Strona 0-2 Vacon

A Informacje ogólne

Podręcznik niniejszy podaje informacje potrzebne do korzystania z pakietu aplikacji "Five in One+".

Każda aplikacja opisana jest w osobnej broszurze. Informacje o sposobie wybierania aplikacji podano w cześci B.

B Wybieranie aplikacji

Korzystając z aplikacji podstawowej, należy najpierw usunąć blokadę wyboru aplikacji (parametr 1.15 = 0). Wówczas staje się dostępna grupa 0. Zmieniając wartość parametru 0.1 można uaktywnić inne aplikacje. Patrz tabela B-1.

Aby zmienić jedną aplikacje na inna, wystarczy

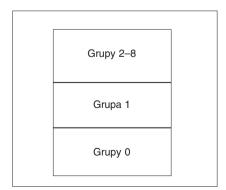
ustawić parametr 0.1 na wartość odpowiadającą żądanej aplikacji. Patrz tabela B-1.

| Numer | Parametr | Zakres | Opis |
|-------|-----------|--------|---|
| 0. 1 | Aplikacja | 1 —7 | 1 = Aplikacja podstawowa 2 = Aplikacja standardowa 3 = Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny 4 = Aplikacja z wieloma poziomami prędkości 5 = Aplikacja z regulatorem PI 6 = Aplikacja wielofunkcyjna 7 = Aplikacja pompowo-wentylatorowa |

Tabela B-1 Wybór aplikacji

Oprócz parametrów grupy 1, w pakiecie aplikacji są również dostępne parametry grup 2 - 8 (Patrz rysunek B-1).

Parametry grup są uporządkowane w kolejności przejścia od ostatniego parametru w grupie poprzedniej do pierwszego parametru w grupie następnej lub odwrotnie dokonuje się naciskając przycisk ze strzałką w dół lub w górę.



Rysunek B-1 Grupy parametrów.

Przywracanie fabrycznych wartości parametrów aplikacji

Fabryczne wartości parametrów aplikacji od 1 do 7 można przywrócić wybierając ponownie tą samą aplikację za pośrednictwem parametru 0.1 lub nadając parametrowi 0.2 wartość 1. Patrz Instrukcja eksploatacji rozdział 12.

Jeśli grupa parametrów 0 nie jest widoczna, należy ją uwidocznić w sposób następujący:

- Jeśli aktywna jest blokada dostępu do parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.16, nadając parametrowi wartość 0.
- Jeśli aktywna jest funkcja ukrywania parametrów, należy ją usunąć, parametr 1.15, nadając parametrowi wartość 0.

Grupa 0 stanie się widoczna.

D Wybór jezyka

Język tekstów wyświetlanych na alfanumerycznych i graficznych panelach można wybrać parametrem 0.3. Patrz podręcznik Użytkowania Rozdziału 11.

Aplikacja Standardowa

(Parametr 0.1=2)

SPIS TREŚCI

| I A | olikacja standardowa1-1 |
|-----|---|
| 1.1 | Informacje ogólne 1-2 |
| 1.2 | Wejścia / wyjścia sterujące 1-2 |
| 1.3 | Schemat logiczny sygnałów |
| | sterujących 1-3 |
| 1.4 | Parametry podstawowe, grupa 1 1-4 |
| | 1.4.1 Tabela parametrów 1-4 |
| | 1.4.2 Opis parametrów z grupy 1 1-5 |
| 1.5 | Parametry specjalne, grupy 2 - 8 1-8 |
| | 1.5.1 Tabele parametrów 1-8 |
| | 1.5.2 Opis parametrów z grupy 2 -8 1-12 |

1 APLIKACJA STANDARDOWA

1.1 Informacje ogólne

W zastosowaniu standardowym używa się tych samych sygnałów WE/WY i tej samej logiki sterowania, co w zastosowaniu podstawowym. Cyfrowe wejście DIA3 oraz wszystkie wyjścia są programowalne.

Aplikację standardową wybiera się, nadając parametrowi 0.1 wartość 2.

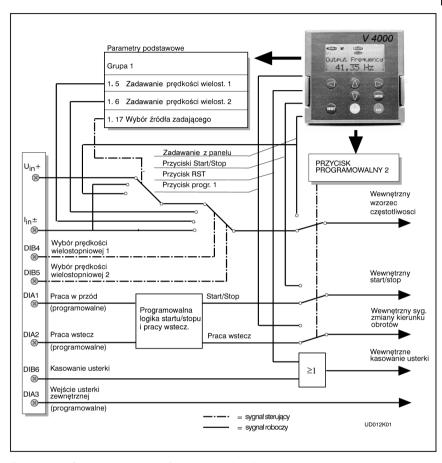
Podstawowe połączenia wejść i wyjść pokazano na rysunku 1.2-1. Na rysunku 1.3-1 przedstawiono schemat logiczny sygnałów sterujących. Programowanie zacisków WE/WY opisano w części

1.2 Wejścia/Wyjścia sterujące

Potencjometr zadawania **Zacisk** Sygnat +10V_{ro} Źródło napięcia zadającego Napiecie dla potencjometru itp. Wejście napięciowe, zakres Uaktywnienie częstotliwości zadanej jeśli zaciski 14 i 15 2 0-10V DC są otwarte, a parametr 1.17 = 0 (nastawa domyślna) 3 GND Masa WE/WY Masa dla źródła zadającego i wejść cyfrowych 4 Uaktywnienie częstotliwości zadanej jeśli zaciski 14 i 15 Weiście pradowe, zakres prądu 0-20 mA są otwarte lub zamknięte a parametr 1.17=1 5 I_{in}-6 +24V Wyjście napięcia sterującego Napięcie dla przełączników, itp. maksimum 0.1 A 7 Masa dla wartości zadanych oraz sygnałów sterujących GND Masa WE/WY 8 Start do przodu (programowal.) Zestyk zamknięty = start do przodu DIA₁ 9 DIA2 Start do tylu (programowalne) Zestyk zamkniety = start do tyłu Zestyk otwarty = brak usterki Weiście usterki zewnetrznei 10 DIA3 (programowalne) Zestyk zamknięty = usterka 11 CMA Zacisk wspólny dla DIA1 - DIA3 Dołączyć do GND lub +24 V 12 +24V Wyjście napiecia sterującego Napiecie dla przełączników, etc. maksimum 0.1 A 13 GND Masa dla wartości zadanych oraz sygnałów sterujących 14 DIB4 Prędkość wielostopniowa 1 DIB4 Wartość zadana częstotliw. Wart.zad. Uin (par 1.17=0) otwarty otwarty Wart. zadana 1 zamknięty otwartv 15 DIB5 Prędkość wielostopniowa 2 zamknięty Wart. zadana 2 otwartv zamknięty Wart. zadana Iin (zac #4,5) zamkniety Zestyk zamknięty = kasowanie usterki 16 DIR6 Kasowanie usterki Zestyk otwarty = brak działania 17 CMB Zacisk wspólny dla DIB4 - DIB6 Dołączyć do GND lub +24 V 18 I_{out}+ Wyjście analogowe 0-20 mA Programowalne (par 3.1) Czestotliwość wyjściowa zakres 0-20 mA / RL max. 500 Ω I_{out}-19 READY Wyjście cyfrowe Programowalne (par 3.6) 20 DO1 Sygnał gotowości READY Otwarty kolektor, I≤50 mA, U≤48 V DC. 21 RO1 Wyjście przekaźnikowe 1 22 RO1 Programowalne (par 3.7) Sygnał pracy RUN 23 RO₁ 24 RO₂ **FAULT** Wyjście przekaźnikowe 2 220 25 RO2 Programowalne (par 3.8) Sygnał usterki FAULT RO2 26

Rysunek 1.2-1 Domyślna konfiguracja WE/WY i przykład połączeń do listwy zaciskowej w aplikacji standardowej

1.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących



Rysunek 1.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterujących dla aplikacji standardowej.

1.4 PARAMETRY PODSTAWOWE, GRUPA 1

1.4.1 Tabela parametrów, grupa 1

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabryczne | Opis | Str. |
|------|---|---|---------------|----------------------------------|--|-------|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0— f _{max} Hz | 1 Hz | 0 Hz | | 1-5 |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | 0—120/500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | *) | 1-5 |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 1-5 |
| 1.4 | Czas hamowania1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 1-5 |
| 1.5 | Źródło prędkości zadanej 1 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 10 Hz | | 1-5 |
| 1.6 | Źródło prędkości zadanej 2 | $f_{\min} - f_{\max}$ | 0,1 Hz | 50 Hz | ***) | 1-5 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1—2,5 × I _{n CT} | 0,1 A | 1,5 × I _{n CT} | Ograniczenie prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości [A] | 1-5 |
| 1.8 | Wybór charakterystyki U/f [★] | 0—2 | 1 | 0 | 0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna char. U/f | 1-5 |
| 1.9 | Optymalizacja U/f | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Automatyczne zwiększenie momentu obrotowego | 1-6 |
| 1.10 | Znamionowe napięcie silnika * | 180, 200, 220, 230, 240, 250, 380, 400, 415, 440, 460, 480, 500, 525, 575, 600, 660, 690 | 1 V | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 1-7 |
| 1.11 | Częstotliwość znamionowa silnika* | 30—500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 1-7 |
| 1.12 | Obroty znamionowe silnika* | 300-20000 obr/min | 1 obr /min | 1420 obr / m in **) | n _n z tabliczki znamionowej silnika | 1-7 |
| 1.13 | Znamionowy prąd silnika (In SiI) * | 2,5 x I _{n CX} | 0,1 A | In CX | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 1-7 |
| | | 208—240 | | 230 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 | |
| 1.14 | * Napięcie zasilania | 380—440, | | 400 | Seria Vacon CX/CXL/CXS4 | 1-7 |
| 1.14 | Napięcie zasilarila | 380—500 | | 500 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS5 |] '-' |
| | | 525—690 | | 690 | Seria Vacon CX6 | |
| 1.15 | Widoczność zestawu parametrów aplikacji | 0—1 | 1 | 0 | Widoczność parametrów: 0 = wszystkie parametry widoczne 1 = tylko parametry grupy 1 | 1-7 |
| 1.16 | Blokada możliwości zmiany parametrów | 0—1 | 1 | 0 | Uniemożliwia zmiany parametru: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany zabronione | 1-7 |
| 1.17 | Wybór źródła zadającego * | 0—2 | 1 | 0 | 0 = wejście analogowe U _n 1 = wejście analogowe I _n 2 = wartość zadana z panelu sterującego | 1-7 |

Tabela 1.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1.

UWAGA!

- * = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości
- *) Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości znamionowej silnika, sprawdzić możliwość pracy silnika i maszyny roboczej z taka prędkością. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 1-5.
- **) Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.
- ***) Do M10. Dla większych indywidualnie w każdym przypadku

1.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Czestotliwość minimalna/maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

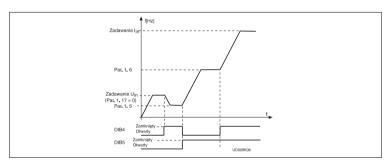
Domyślnie maksymalna wartość parametrów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik "RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z 0,01 Hz na 0,1 Hz.

Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym przemienniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas opóźniania 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2).

1. 5. 1. 6 Źródło predkości zadanej 1. Źródło predkości zadanej 2:



Rysunek 1.4-1 Przykład wartości zadanych- częstotliwości stałych.

Wartości parametrów są automatycznie ograniczane minimalną i maksymalną wartością częstotliwości parametr 1.1, 1.2.

1. 7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną chwilową wielkość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Wartość tą należy ustawić w zależności od żądanej krotności prądu rozruchowego silnika, lecz nie wyżej niż 2,5x Icτ.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa:

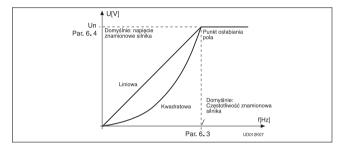
Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stałego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika osiąga wartość znamionową. Patrz rysunek 1.4-2. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się stałym momentem w funkcji prędkości obrotowej

Jeśli nie ma specjalnych wymagań co do innych parametrów powinny być wykorzystywane ustawienia domyślne.

Kwadratowa:

Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika osiąga wartość znamionową. Patrz rysunek 1.4-2.

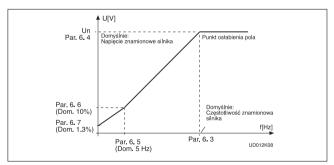
W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromagnetyczny jest niższy, lecz również moment rozwijany przez silnik jest niższy. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w kwadracie prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów względnie pomp odśrodkowych.



Rysunek 1.4-2 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f

Programowalna: 2

Charakterystykę U/f można zdefiniować trzema różnymi punktami. Sposób programowania opisano w rozdziale 1.5-2. Charakterystyka programowalna może być stosowana jeśli inne nastawy nie spełniają potrzeb danej aplikacji, patrz rys. 1.4-2.



Rysunek 1.4-3 Programowalna charakterystyka U/f

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne forsowanie momentu obrotowego Napiecie na silniku zmienia się samoczynnie powodując,że silnik rozwija wystarczający moment do rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu stosuje się w przypadku, gdy występują duże statyczne momenty oporowe, na przykład w taśmociagach.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz silnik powinien być ewentualnie wyposażony w obcy system chłodzenia.

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

Należy wpisać wartość Un z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia na silniku w punkcie osłabienia pola (par 6.4) wynosi 100 % napiecia znamionowego silnika.

Uwaga!

W przypadku gdy zanmionowe napięcie silnika jest niższe od napięcia znamionowego sieci, należy upewnić się czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napięcia.

1.11 Częstotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość fn z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru ustala punkt osłabienia pola (par 6.3) na analogiczną wartość.

1. 12 Prędkość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość nn z tabliczki znamionowej silnika.

1. 13 Prąd znamionowy silnika

Należy wpisać wartość In z tabliczki znamionowej silnika.

Wartość ta jest podstawową nastawą zabezpieczeń silnikowych przemiennika częstotliwości.

1. 14 Napięcie zasilające

Należy wpisać wartość napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia napięcia zasilające dla przemienników serii CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 oraz CX6 sa określone w tabeli 1.4–1.

1. 15 Widoczność zestawu parametrów aplikacji

Defines which parameter groups are available:

0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa, które grupy parametrów są dostępne:

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

1. 17 Wybór źródła zadającego

- Napięciowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 2 i 3 na przykład z potencjometru.
- 1 Prądowa wartość zadana, wprowadzona na zaciski 4 i 5 na przykład z przetwornikapomiarowego.
- Wartość zadana z panelu sterującego wprowadzona za pośrednictwem strony wartości zadanych (REF); patrz rozdział 7.5.

1.5 PARAMETRY SPECJALNE, GRUPY 2-8

1.5.1 Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | | Str. |
|-----|--|--------------------|--------|-----------|--|--|------|
| | | | | | DIA1 | DIA2 | 1-12 |
| 2.1 | Wybór logiki sygnałów * Start/Stop | 0—3 | 1 | 0 | 0 = Start do przodu 1 = Start /stop 2 = Start /stop 3 = Impuls startu | Start do tylu Do tylu Zezwolenie pracy Impuls stopu | |
| 2.2 | Funkcje DIA3* (zacisk 10) | 0—5 | 1 | 1 | 0 = nie używany 1 = usterka zewn., za 2 = usterka zewn., o 3 = zezwolenie na pr 4 = wybór czasu prz 5 = praca do tylu(jeś | twieranie zestyku racę ysp./ chamowania. | 1-12 |
| 2.3 | Przesunięcie wartości zadanej na wejściu prądowym | 0—1 | 1 | 0 | 0 = 0 - 20 mA 1 = 4 - 20 mA | | 1-13 |
| 2.4 | Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna | 0—par.2.5 | 1 Hz | 0 Hz | | odpowiadającej min- ału źródła zadającego | 1-13 |
| 2.5 | Skalowanie źródła zadającego, wartość maksymalna | 0—f _{max} | 1 Hz | 0 Hz | ksymalnej wartości s jącego 0 = Skalowanie wyłą | | 1-13 |
| 2.6 | Odwrócenie sygnału zadającego | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Bez zmian 1 = Odwrócony | | 1-14 |
| 2.7 | Stała czasowa filtracji syg. zadaj. | 0,00—10,00 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | | 1-14 |

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|----------|------|-----------|---|------|
| 3.1 | Funkcje wyjścia analogowego* | 0—7 | 1 | 1 | 0 = Nie używane Skala 100% 1 = Ozęstotliwość wyj. (0−f _{max}) 2 = Prędk. obrot. silnika (0−prędk. maks.) 3 = Wart. prąd wyjściow. (0−2,0 × I _n CX) 4 = Moment obr. siln. (0−2 × T _n Sil) 5 = Moc silnika (0−2 × P _n Sil) 6 = Napięcie silnika (0−100 V) 7 = Nap. na szynie prądu stałego | 1-15 |
| 3.2 | Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego | 0—10 s | 0,01 | 1,00 | 0 = Bez filtracji | 1-15 |
| 3.3 | Odwrócenie wyjścia analog. | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Bez zmian 1 = Odwrócenie | 1-15 |
| 3.4 | Minimum na wyjściu analogowym | 0—1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA 1 = 4 mA | 1-15 |
| 3.5 | Skala wyjścia analogowego | 10—1000% | 1% | 100% | | 1-15 |



Uwaga 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|------------------------------------|--------|-----------|--|------|
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego* | 0-14 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość [READY] 2 = Praca [RUN] 3 = Usterka [FAULT] 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przem. 6 = Usterka zewnętrzna lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródla zadającego 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrane wiele poziomów prędkości 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Włączony regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 14 = Sterowanie z zacisków WE/WY | 1-16 |
| 3.7 | Funkcje przekaźnika* wyjściowego 1 | 0—14 | 1 | 2 | Jak dla parametru 3.6 | 1-16 |
| 3.8 | Funkcje przekaźnika* wyjściowego 2 | 0—14 | 1 | 3 | Jak dla parametru 3.6 | 1-16 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola funkcji | 0—2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 1-16 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola wartości | 0,0—f _{max} (par. 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | (maks. granica = par. 1.2) | 1-16 |
| 3.11 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcja wyjścia analogowego | 0—7 | 1 | 3 | Patrz parametr 3.1 | 1-15 |
| 3.12 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10—1000% | 1 | 100% | Patrz parametr 3.5 | 1-15 |

Grupa 4, parametry sterowania napędem

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|--------------------------------------|-------|------------------------|--|------|
| 4.1 | Kształt charakterystyki przyspieszania/hamowania 1 | 0,0 — 10,0 s | 0,1 s | 0,0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 1-17 |
| 4.2 | Kształt charakterystyki przyspieszania/hamowania 2 | 0,0 — 10,0 s | 0,1 s | 00,0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 1-17 |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1 — 3000,0 s | 0,1 s | 10,0 s | | 1-17 |
| 4.4 | Czas hamowania 2 | 0,1 — 3000,0 s | 0,1 s | 10,0 s | | 1-17 |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania* | 0 — 2 | 1 | 0 | 0 = Sterownik hamulca nie używany 1 = Sterownik hamulca używany 2 = Zewnętrzny sterownik hamulca | 1-17 |
| 4.6 | Funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 1-17 |
| 4.7 | Funkcja zatrzymywania | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 1-18 |
| 4.8 | Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym | 0,15 — 1,5 × I _{nCX} (A) | 0,1 A | 0,5 × I _{nCT} | | 1-18 |
| 4.9 | Czas hamowania prądem sta- łym do chwili zatrzymywania | 0,0 — 250,00 s | 0,01s | 0,0 s | 0 = Hamowanie prądem statym wyłączone przy zatrzymywaniu | 1-18 |

Uwaga



= Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|-------------------------------|--------|-----------|--|------|
| 5.1 | Częstotliwość zabroniona, dolna granica | f _{min} - par 5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | (maks. granica = par. 1.2) | 1-19 |
| 5.2 | Częstotliwość zabroniona, górna granica | 0 — f _{max} (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = brak zakresu częstotliwosci zabronionych (maks. granica = par. 1.2) | 1-19 |

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|----------------------|--------|-------------|---|------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnikiem* | 0 - 1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością | 1-20 |
| 6.2 | Częstotliwość przełączania* | 1 — 16 kHz | 0,1 | 10/3,6 kHz | W zależności od mocy [kW] | 1-20 |
| 6.3 | Punkt osłabiania wzbudzenia* | 30 — 500 Hz | 1 Hz | Param. 1.11 | | 1-20 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osłabiania* wzbudzenia | 15 — 200% × UnSil | 1% | 100 % | | 1-20 |
| 6.5 | Częstotl. punktu środkowego* charakterystyki U/f | 0 — f _{max} | 0,1 Hz | 0 Hz | | 1-20 |
| 6.6 | Napięcie punktu środkowego* charakteryst. U/f | 0 — 100% × UnSil | 0,01% | 0% | | 1-20 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy* częstotliwośc zerowej | 0 — 40% × UnSil | 0,01% | 0% | | 1-20 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy | 0 - 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 1-20 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0 - 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 1-20 |



Uwaga! (5) = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|-----|--|--------|------|----------|--|------|
| 7.1 | Działanie po usterce źródła zad ającego | 0-3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 1-21 |
| 7.2 | Działanie po usterce zewnętrznej | 0 — 3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par.4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 1-21 |
| 7.3 | Kontrola faz silnika | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 1-21 |
| 7.4 | Kontrola zwarcia doziemnego | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 1-21 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0-2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 1-22 |
| 7.6 | Zabezpieczenie przed utykiem | 0-2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 1-22 |

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

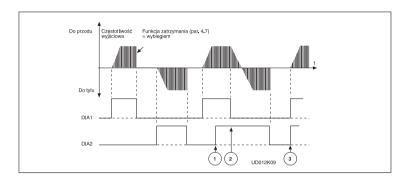
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Str. |
|-----|---|-----------|------|------------|---|------|
| 8.1 | Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób | 0—10 | 1 | 0 | 0 = Brak działania | 1-23 |
| 8.2 | Automatyczne wznawianie pracy: czas próby | 1— 6000 s | 1 s | 30 s | | 1-23 |
| 8.3 | Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 1-24 |

Tabela 1.5-1 Parametry specjalne, grupy 2-8.

1.5.2 Opis parametrów z grup 2-8

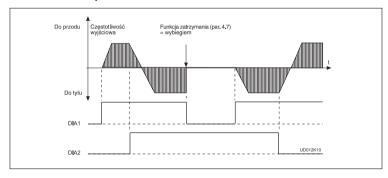
2. 1 Wybór logiki sygnałów Startu / Stopu

DIA 1: zestyk zamknięty = praca do przodu DIA 2: zestyk zamknięty = praca do tyłu Patrz rysunek 1.5-1.



Rysunek 1.5-1 Start do przodu / start do tyłu

- Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.
- Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu do przodu (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu do przodu (DIA1).
 - DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = do przodu Patrz rysunek 1.5-2.



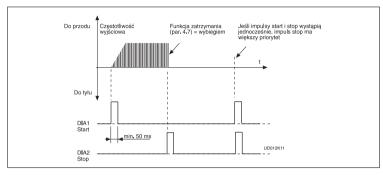
Rysunek 1.5-2 Start, stop, nawrót.

- 2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabr.
 Patrz rysunek 1.5-2.
- 3: połaczenie 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):

DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu

(DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)

Patrz rysunek 1.5-3.



Rysunek 1.5-3 Impuls startu, impuls stopu

Funkcja DIA3

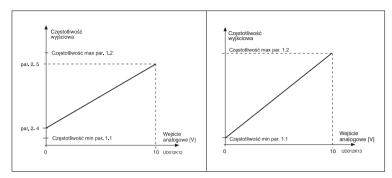
| 1: | Usterka zewnętrzna | zamykanie zestyku | = | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy zestyk jest zamknięty. |
|----|--------------------|------------------------------------|--------|--|
| 2: | Usterka zewnętrzna | otwieranie zestyku | = | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy zestyk jest otwarty. |
| 3: | Zezwolenie pracy | zestyk otwarty zestyk zamknięty | = = | Start silnika zabroniony. Start silnika dozwolony. |
| 4: | przysp./hamowanie | zestyk otwarty | = | Wybór czasu przyspieszania/ wybór czasu hamowania 1 |
| | | zestyk zamknięty | = | Wybór czasu przyspieszania/ hamowania 2 |
| 5: | Praca do tyłu | zestyk otwarty zestyk zamknięty | = | Praca do przodu Może służyć do Praca do tyłu zmiany kierunku, jeśli parametr 2.1 ma wartość 3. |

2.3 Przesunięcie wartości zadawanej wejścia prądowego

- 0: Bez przesunięcia.
- Przesunięcie 4 mA ("żywe zero") pozwala na kontrolowanie zerowego poziomu sygnału.
 Reakcję na usterkę żródła zadającego można zaprogramować za pośrednictwem parametru 7.1.

2.4, 2.5 Skalowanie wartości zadawanej, wartość minimalna / wartość maksymalna

Ustawianie wartości granicznych: 0 <par. 2.4 < par. 2.5 < par. 1.2 Jeśli parametr 2.5 = 0, skalowanie jest wyłączone. Patrz rysunki 1.5-4 i 1.5-5.



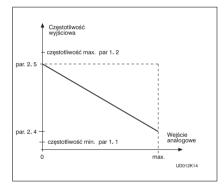
Rysunek 1.5-4 Skalowanie sygnału zadającego

Rysunek 1.5-5 Skalowanie sygnału zadającego, parametr 2.5 = 0

2.6 Odwrócenie żródła zadającego

Odwraca sygnał zadający:

maks. sygnał zadający= min. częstotliwość zadana min. sygnał zadający= maks. częstotliwość zadana



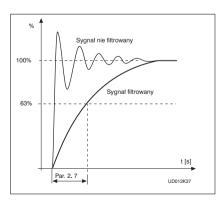
Rysunek 1.5-6 Odwrócenie sygnału zadającego

2.7 Stała czasowa filtracji sygnału zadającego

Odfiltrowuje zakłócenia wejściowego sygnału zadającego. Długa stała czasowa filtracji powoduje

Długa stała czasowa filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację.

Patrz rysunek 1.5-7.



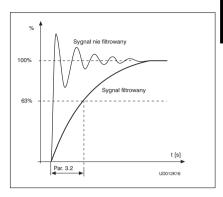
Rysunek 1.5-7 Filtracja sygnału zadającego

3. 1 Funkcja wyjścia analogowego

Patrz tabela "Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane" na stronie 1-8.

3. 2 Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego

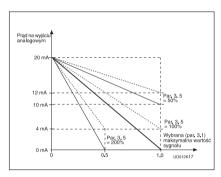
Filtruje wyjściowy sygnał analogowy. Patrz rysunek 1.5-8.



Rysunek 1.5-8 Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Odwrócenie wyjścia analogowego

Neguje wyjściowy sygnał analogowy: maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 1.5-9 Odwrócenie wyjścia analogowego

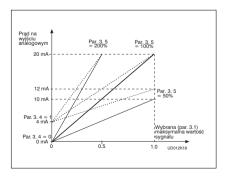
3. 4 Minimalna wartość na wyjściu analogowym

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA lub 4 mA. Patrz rysunek 1.5-10.

3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania wyjścia analogowego. Patrz rysunek 1.5-10.

| Sygnał | Maks. wartość sygnału |
|-------------------------|--|
| Częstotliwość wyjściowa | Częstotliwość maks. (p. 1.2) |
| Prędk. obrot. siln. | Prędkość maks. (n _n ×f _{max} /f _n) |
| Prąd wyjściowy | 2 × InCX |
| Moment obr. silnika | 2 ×MnSil |
| Moc silnika | 2 × PnSil |
| Napięcie silnika | 100% × UnSil |
| Napięcie na szynie DC | 1000 V |



Rysunek 1.5-10 Skalowanie wyjścia analogowego.

- 3. 6 Funkcje wyjścia cyfrowego
- 3. 7 Funkcje przekaźnika wyjściowego 1
- 3. 8 Funkcje przekaźnika wyjściowego 2

| | Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu |
|----|---|--|
| 0 | = Nie używane | Brak sygnału |
| | | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli: |
| 1 | = Gotowość | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy |
| 2 | = Praca | Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) |
| 3 | = Usterka | Nastąpiło wyłączenie po usterce |
| 4 | = Usterka (zanegowana) | Nie nastąpiło wyłączenie po usterce |
| 5 | Ostrzeżenie o przegrzaniu prze- miennika częstotliwości | Temperatura radiatora przekracza +70°C |
| 6 | = Zewn. usterka lub ostrzeżenie | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 |
| 7 | Ostrzeżenie lub usterka źródła zadającego | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli Analogowe źródło zadające wynosi 4–20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA |
| 8 | = Ostrzeżenie | Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje |
| 9 | = Praca do tyłu | Wybrano polecenie pracy do tyłu |
| 10 | = Praca z wieloma poziomami prędkości | Wybrano pracę z wieloma poziomami prędkości |
| 11 | Osiągnięto zadaną prędkość | Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej |
| 12 | = Aktywny regulator silnika | Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy |
| 13 | = Kontrola częstotliwości wyjściowej | Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (par. 3.9 i par. 3.10) |
| 14 | = Sterowanie z zacisków WE/WY | Żewnętrzny tryb sterowania wybierany przyciskiem programowalnym #2 |

Tabela 1.5-2 Sygnały na wyjściu DO1 i przekaźnikach wyjściowych RO1 i RO2.

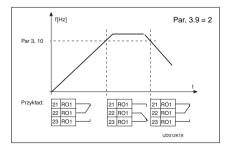
3. 9 Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3. 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9. Patrz rysunek 1.5-11.



Rysunek 1.5-11 Kontrola częstotliwości wyjściowej

4. 1 Kształt charakterystyki przyspieszania/hamowania 1

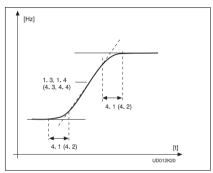
4 2 Kształt charakterystyki przyspieszania/hamowania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/hamowania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/hamowanie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego

charakterystyki przyskształtu pieszania/opóźniania na charakterystyke krzywoliniowa w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określaja stała czasowa przyspieszania/opóźniania w środku charaktervstvki. Patrz rvsunek 1.5-12.



Rysunek 1.5-12 Krzywoliniowa charakterystyka przyspieszania /opóźniania

4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/opóźniania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik i rezystor hamowania zainstalowane
- 2 = Zewnetrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas hamowania silnika przez przemiennik czestotliwości, energia obrotowa silnika i obciażenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamowania. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi czestotliwości na zmniejszanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4. 6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadające częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie startowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Lotny start:

Przemiennik częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego maty moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej aktualnym obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać się w momencie wydawania polecenia startu.

Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napiecia zasilającego.

4. 7 Funkcja zatrzymywania

Wybiegiem:

Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów hamowania. Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania.

4. 8 Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym

Określa prąd podawany na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymania

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania stałoprądowego zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 1.5-13.

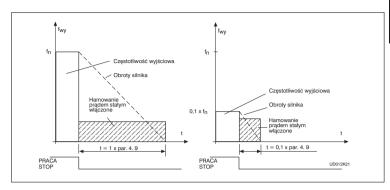
- 0 Hamowanie pradem stałym nie jest wykorzystywane
- >0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się z rozpędu, bez żadnego sterowania z przemiennika czestotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ³ od częstotliwości znamionowej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest £ 10% częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9. Patrz rysunek 1.5-13.



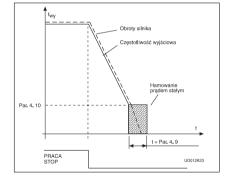
Rysunek 1.5-13 Czas hamowania prądem stałym; przy zatrzymaniu wybiegiem.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami, do 0,5 Hz, po czym rozpoczyna się hamowanie stałopradowe.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9. Jeśli występuje znaczna ener-gia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznej rezystancji hamulca.

Patrz rysunek 1.5-14.



Rysunek 1.5-14 Czas hamowania prądem stałym; przy zatrzymaniu według charakterystyki.

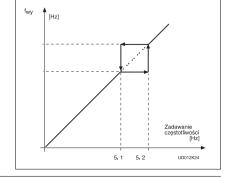
Obszar częstotliwości zabronionych

5. 2 Dolna granica/ górna granica

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic jednego zakresu "częstotliwości pomijanych" między 0 a 120/500 Hz. Dokładność ustawienia wynosi 0,1 Hz.

Patrz rysunek 1.5-15.



Rysunek 1.5-15 Przykład ustawiania obszaru częstotliwości zabronionych

6. 1 Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie częstotliwością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadającymi

częstotliwość a przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Sterowanie prędkością: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadającymi prędkości

a przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika

(dokładność regulacji wynosi +- 0,5%).

6. 2 Czestotliwość przełaczania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z ustawienia domyślnego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalną obciążalność z charakterystyki na wykresie 5.2–3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6. 3 Punkt osłabiania wzbudzenia

6. 4 Napiecie w punkcie osłabiania wzbudzenia

Punktem osłabiania wzbudzenia jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 1.5-16.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrana została programowalna charakterystyka U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 1.5-16.

6. 6 Charakterystyka U/f, napiecie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f , parametr 6.6 określa napięcie punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 1.5-16.

6. 7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

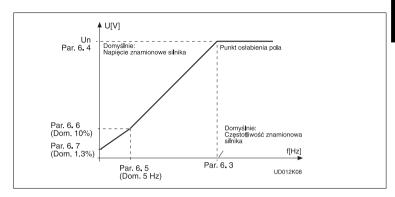
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr 6.7 określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 1.5-16.

6. 8 Regulator nadnapieciowy

6. 9 regulator podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie regulatorów nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%-+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy regulatory te nie działają.



Rysunek 1.5-16 Programowalna charakterystyka U/f

7. 1 Działanie po usterce źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i prąd spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 2 Działanie po zewnętrznej usterce

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7. 4 Kontrola zwarcia doziemnego

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużym prądzie.

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

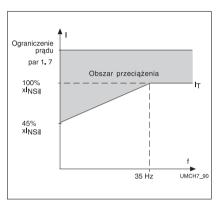
2 = Wyłaczenie

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. W aplikacji standardowej cieplne zabezpieczenie silnika korzysta ze stałych ustawień. W innych aplikacjach istnieje możliwość ustawienia większej liczby parametrów cieplnego zabezpieczenia silnika. Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje stop przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

Przemienniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika.

Prąd cieplny IT wyznacza prąd obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Jeśli wartość prądu silnika przekracza charakterystykę, temperatura silnika wzrasta.



Rysunek 1.5-17 Krzywa termiczna I, silnika.



OSTRZEŻENIE!

Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez niedrożną kratkę wlotu powietrza.

7. 6 Funkcja zabezpieczenia przed utykiem silnika (zablokowanie wirnika)

Działanie:

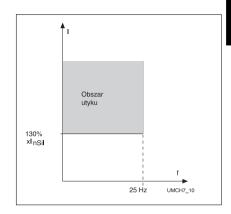
0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłaczenie.

Zabezpieczenie przed utykiem wytwarza sygnały ostreżenia lub usterki chroniące przed krótkotrwałymi przeciążeniami silnika takimi jak zablokowanie wirnika. Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry Prąd Utyku oraz Częstotliwość Utyku. W aplikacji standzrdowej obydwa mają stale wartości. Patrz rysunek 1.5-18. Jeśli prąd przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, utyk staje się faktem. Jeśli stan utyku trwa dłóżej niż 15 sekund, na panelu pojawia się ostrzeżenie. W innych aplikacjach istnieje możliwość ustawienia większej liczby parametrów funkcji zabezpieczenia przed utykiem silnika. Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje stop przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.



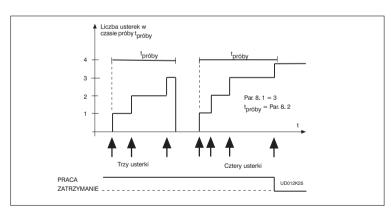
Rysunek 1.5-18 Stan utyku.

8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy wznawia pracę przemiennika częstotliwości po wystąpieniu następujących usterek:

- zbyt wysokiego prądu
- zbyt wysokiego napięcia
- zbyt niskiego napięcia
- zbyt wysokiej lub niskiej temperatury przemiennika częstotliwości
- usterki żródła zadającego



Rysunek 1.5-19 Automatyczne wznawianie pracy

Parametr 8.1 określa liczbę automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Lotny start, patrz parametr 4.6.

| Uwagi: | |
|--------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny

(par. 0.1 = 3)

SPIS TREŚCI

| Apii | ikacja sterowania iokalny/ zdalny 2 | -1 |
|------|-------------------------------------|-------------|
| 2.1 | Informacje ogólne2 | -2 |
| 2.2 | Wejścia / wyjścia sterujące2 | -2 |
| 2.3 | Schemat logiczny sygnałów | |
| | sterujących2 | -3 |
| 2.4 | Parametry podstawowe, grupa 12 | -4 |
| | 2.4.1 Tabela parametrów, grupa 12 | -4 |
| | 2.4.2 Opis parametrów z grupy 12 | -5 |
| 2.5 | Parametry specjalne, grupy 2 - 8 2 | -8 |
| | 2.5.1 Tabele parametrów, 2 | -8 |
| | 2.5.2 Opis parametrów 2-1 | 15 |
| | 2.1 2.2 2.3 2.4 | Sterujących |

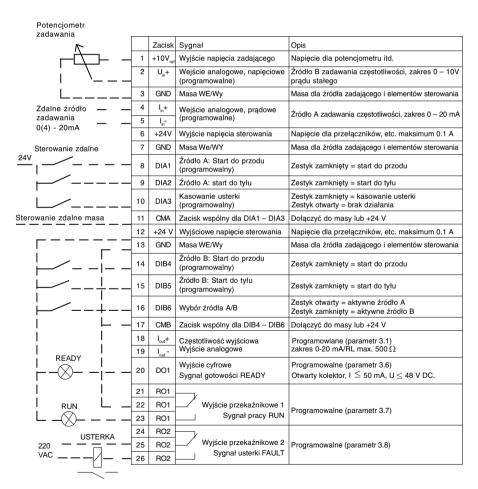
2.1 Informacje ogólne

Aplikacja sterowania lokalny/ zdalny pozwala na wybranie dwu różnych miejsca sterowania. Źródła częstotliwości zadawanych dla tych miejsc sterowania są programowalne. Źródło sygnalów sterujących wybiera się wejściem cyfrowym DIB6.

Aplikację sterowania lokalny/ zdalny wybiera się w Grupie 0 nadając parametrowi 0.1 wartość 3.

Podstawowe połączenia wejść i wyjść pokazano na rysunku 2.2-1. Schemat logiczny sygnałów sterujących przedstawia rysunek 2.3-1. Programowanie zacisków WE/WY opisano w części 2.5, "Parametry specjalne".

2.2 Wejścia/wyjścia sterujące



Rysunek 2.2-1 Fabryczne podłączenie listwy zaciskowej przy zastosowaniu aplikacji sterowania lokalny/ zdalny.

2.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

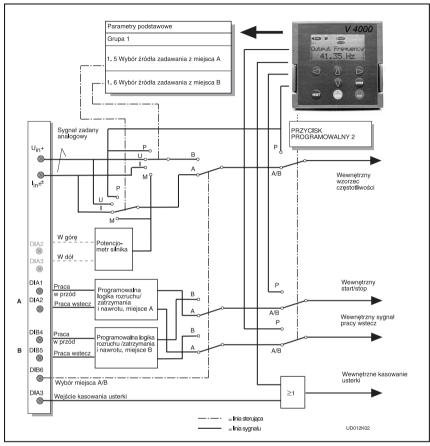


Figure 2.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji sterowania lokalny/ zdalny. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

2.4 Parametry podstawowe, Grupa 1

2.4.1 Tablica parametrów

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabryczne | Opis | Strona |
|------|----------------------------|------------------------------|---------|-----------------------|--|--------|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0-f _{max} | 1 Hz | 0 Hz | | 2-5 |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | f _{min} -120/500 Hz | 1 Hx | 50 Hz | *) | 2-5 |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1-3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 2-5 |
| 1.4 | Czas hamownia 1 | 0,1-3000,0 s | | | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 2-5 |
| | | | | | 0 = Wej. analog. napięciowe (zac. 2) | |
| | | | | | 1 = Wej. analog. prądowe (zac. 4) | 2-5 |
| 1.5 | Źródło A: sygnał | 0–4 | 1 | 1 | 2 = Zadawanie z panelu sterow. | |
| | zadający | | | | 3 = Sygnał z wewn. potenc. silnika | |
| | | | | | 4 = Sygnał z wewn. potenc. silnika | |
| | | | | | zerow. przy zatrzymaniu przemiennia | |
| | | | | | 0 = Wej. analog. napięciowe (zac. 2) | |
| | | | | | 1 = Wej. analog. prądowe (zac. 4) | |
| 1.6 | Źródło B: sygnał | 0–4 | 1 | 0 | 2 = Zadawnie z panelu sterow. | 2-5 |
| | zadający | | | | 3 = Sygnał z wewn. potenc. silnika | |
| | | | | | 4 = Sygnał z wewn. potenc. silnika zerow. przy zatrzymaniu przetwor. | |
| | Oroniozonia wartaści — | 0,1-2,5 | | | Ograniczenie prżadu wyjścowego *** | |
| 1.7 | Oraniczenie wartości prądu | xI _{nCT} | 0,1 A | 1,5 xI _{nct} | przemiennika częstotliwości [A] | 2-5 |
| | | lici | | _ | 0 = Liniowa | |
| 1.8 | Wybór charakterystyki | 0–2 | 1 | 0 | 1 = Kwadratowa | 2-5 |
| | U/f | 0 2 | | | 2 = Programowalna char. U/f | |
| 4.0 | | 0-1 | | | 0 = Brak | |
| 1.9 | Optymalizacja U/f | | 1 | 0 | 1 = Autoamtyczne zwiększenie momentu obrotowego | 2-7 |
| | | | | 230 V | Rodzina Vacon CX/CXL2 | |
| | | | | 400 V | Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 | 2-7 |
| 1.10 | Nominalne napięcie silnika | 180-690 V | 1V | 500 V | Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 | |
| | | | | 690 V | Rodzina Vacon CX6 | |
| 1.11 | Częstotliwość | 30–500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 2-7 |
| 1.10 | nominama siinka | 1–20000 | 1 | 1420 obr/ | n, z tabliczki znamionowej silnika | 2-7 |
| 1.12 | Obroty nominalne silnika | obr/min | obr.min | min**) | " - | |
| 1.13 | Nominalny prąd silnika | 2,5 xl _{nct} | 0,1 A | In _{ct} | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 2-7 |
| | | 208–240 | | 230 V | Rodzina Vacon CX/CXL2 | 2-7 |
| | | 380-440 | | 400 V | Rodzina Vacon CX/CXL/CXS4 | |
| 1.14 | Napięcie zasilania | 380–500 | | 500 V | Rodzina Vacon CX/CXL/CXS5 | |
| | | 525-690 | | 690 V | Rodzina Vacon CX6 | |
| | | | | | Widzialność parametrów: | 2-7 |
| 1.15 | Ukrywanie parametrów | 0–1 | 1 | 0 | 0 = widoczne są wszystkie grupy 1 = widoczna tylko grupa 1 | |
| | Blokada możliwości | | | | Uniemożliwia zmiany parametru: | |
| 1.16 | zmiany parametrów | 0-1 | 1 | 0 | 0 = zmiany dozowolone | 2-7 |
| |) | | | | 1 = zmiany niedozwolone | |

Tabela 2.4-1 Podstawowe parametry z grupy 1



Uwaga! (= Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

^{*)} Jeśli parametr 1.2 > częstotliwości synchronicznej silnika, sprawdzić przydatność systemu napędu dla silnika. Wybieranie zakresu 120/500 Hz opisano na stronie 5-5.

^{**)} Wartość domyślna dla czterobiegunowego silnika i przemiennika częstotliwości o standardowych parametrach.

^{***)} Do wielkości M10, dla większych jednostek - idywidualnie

2.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Częstotliwość minimalna/maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Domyślnie maksymalna wartość paramertów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z 0,01 Hz na 0,1 Hz.

Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym przemienniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1:

Granice te dotyczą czasu potrzebnego do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do wartości maksymalnej (parametr 1.2). Czasy przyspieszania/ opóźniania można zredukować za pośrednictwem swobodnie programowalnego wejścia analogowego. Patrz parametr 2.18 oraz 2.19.

1.5 Źródło A: sygnał zadający

- **0** Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 3, np. z potencjometru.
- 1 Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 5, np. z przetwornika.
- 2 Panel sterowania jest źródłem zadającym ustawienia ze strony wartości zadanych (REF), patrz rozdział 7.5 w Instrukcji Obsługi.
- 3 Wartość zadawana zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 oraz DIA3:
 - zestyk w DIA2 zamkniety = częstotliwość zadawana wzrasta
 - zestyk w DIA3 zamknięty = częstotliwość zadawana maleje
 - Prędkość zmian sygnału zadawanego można ustawić parametrem 2.3.
- Tak samo jak w punkcie 3, ale wielkość zadawana ustawiana jest na częstotliwości minimalnej (parametr 2.14 lub parametr 1.1 jeśli parametr 2.15 = 0) po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika częstotliwości. Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na 3 lub 4, wartość parametru 2.1 jest automatycznie ustawiana na 4, a wartość parametru 2.2 jest automatycznie ustawiana na 10.

1. 6 Źródło B: svgnał zadajacy

Patrz wartość parametru 1.5.

1.7 Ograniczenie wartości prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się chwilową maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Limit powyższy można ustawić niżej przy pomocy swobodnie programowalnego wejściowego sygnału analogowego patrz parametry 2.18 i 2.19.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa:

O

Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości powodując tym samym utrzymanie stalego strumienia magnetycznego w zakresie od częstotliwości 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość znamionową co wyjaśnia rysunek 2.4-1. Liniowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się stałym momentem obciążenia w funkcji predkości obrotowej.

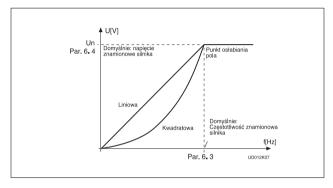
Ustawione fabrycznie parametry winny być zmieniane jedynie w razie konieczności względnie w zastosowaniach specjalnych.

Kwadratowa:

0 **1** si

Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od częstotliwości 0 aż do punktu osłabienia pola (par. 6.3) w którym to napięcie doprowadzone do silnika posiada wartość maksymalną co wyjaśnia rysunek 2.4-1.

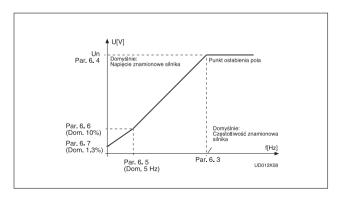
W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że hałas elektromechaniczny oraz moment rozwijany przez silnik są mniejsze. Kwadratowa zależność stosunku U/f jest wykorzystywana w układach napędowych charakteryzujących się momentem zmieniającym się w funkcji kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w układach napędowych wentylatorów i pomp odśrodkowych.



Rysunek 2.4-1 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna charakterystyka U/f W charakterystyce U/f można zaprogramować trzy punkty. Parametry do zaprogramowania opisano w rozdziale 2.5-2. Z programowalnej chacharakterystyki U/f można korzystać, jeśli inne ustawienia nie spełniają potrzeb aplikacii. Patrz rysunek 2.4-2.

2



Rysunek 2.4-2 Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne zwiększanie momentu obrotowego Napięcie doprowadzane do silnika zmienia się samoczynnie powodując możliwość rozwijania przez silnik maksymalnego momentu w czasie startu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika podłączonego do przemiennika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu znajduje zastosowanie w przypadkach, gdy mamy do czynienia z dużymi statycznymi momentami oporowymi na przykład przy napędach przenośników taśmowych.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach musi być zastosowany układ kontroli temperatury silnika oraz obcy system chłodzenia.

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

W parametrze tym należy wpisać wartość napięcia znamionowego silnika, znajdującego się na jego tabliczce znamionowej. Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia doprowadzonego do silnika w punkcie osłabienia pola wzbudzenia, wynosi 100% napięcia nominalnego silnika.

Uwaga! W przypadku gdy napięcie silnika jest niższe od napięcia nominalnego sieci, należy upewnić sie czy izolacja uzwojeń silnika odpowiada tej wysokości napiecia.

1. 11 Częstotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość częstotliwości nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej. Wprowadzenie tego parametru powoduje samoczynne ustawienie punktu osłabienia pola magnetycznego na taką wartość.

1. 12 Prędkość znamionowa silnika

W parametrze tym należy wpisać wartość prędkości obrotowej nominalnej silnika, znajdującej się na jego tabliczce znamionowej.

1. 13 Prad znamionowy silnika (I_ ou)

W parametrze tym należy wpisać wartość znamionową prądu silnika znajdującą się na jego tabliczce znamionowej. Wartość ta stanowi wartość odniesienia dla funkcji zabezpieczeń wewnetrznych silnika w przemienniku czestotliwości.

1. 14 Napiecie zasilające

W parametrze tym należy wpisać nominalne napięcie zasilające przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia wielkości napięć dla typów przemienników czę-stotliwości CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4 CX/CXL/CXS5 oraz CX6 określone zostały w tabeli 2.4-1.

1. 15 Ukrywanie parametrów

Określa, które grupy parametrów są dostępne:

- 0 = widoczne są wszystkie grupy parametrów
- 1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

- 0 = zmiana parametru dozwolona
- 1 = zmiana parametru zabroniona

Jeśli musisz ustawić więcej funkcji Aplikacji sterowania lokalny/zdalny patrz rozdział 2.5, nastawy parametrów grupy 2-8.

2.5 Parametry specjalne, Grupy 2-8

2.5.1 Tabele parametrów, Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | | Strona |
|------|---|--------------------------|--------|------------|--|--|--------|
| 2.1 | Źródło A: wybór sygnałów logicznych Start/Stop | 0–4 | 1 | 0 | DIA1 0 = Start do przodu 1 = Start/stop 2 = Start/stop 3 = Impils startu 4 = Start do przodu | DIA2 Start do tyłu Nawrót Zezwolenie pracy Impuls zatrzymania Pot. silnika do góry | 2-15 |
| 2.2 | Funkcja DIA3 (zacisk 10) | 0–10 | 1 | 7 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętr. 2 = Usterka zewnętr. 3 = Zezwolenie na pr 4 = Wybór czasu przys 5 = Nawrót (jeśli par. 6 = Prędkość petzani 7 = Kasowanie usterk 8 = Zakaz przyspies: 9 = Polecenie hamow 10 = Potencjometr sil | zna, otwiera zestyk acę spieszania/hamowania 2.1=3) ia ki zania/hamowania vania prądem stałym | 2-16 |
| 2.3 | Zakres sygnału U _{in} | 0–1 | 1 | 0 | 0 = 0-10V 1 = Zakres ustawian | y przez użytkownika | 2-17 |
| 2.4 | Min. wartość U _{in} - użytkownika | 0-100% | 0,01% | 0,00% | | | 2-17 |
| 2.5 | Maks. wartość U _{in} - - użytkownika | 0-100% | 0,01% | 100,00% | | | 2-17 |
| 2.6 | Negacja sygnału U _{in} | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany | | 2-18 |
| 2.7 | Stała czasowa filtracji sygnału U _{in} | 0-10,00 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | | 2-18 |
| 2.8 | Zakres sygnałów I _{In} | 0–2 | 1 | 0 | 0 = 0-20 mA 1 = 4-2- mA 2 = Zakres ustawion | y przez użytkownika | 2-19 |
| 2.9 | Min. wartość I _{in} - - użytkownika | 0-100% | 0,01% | 0% | | | 2-19 |
| 2.10 | Maks. wartość I _{in} - - użytkownika | 0-100% | 0,01% | 100% | | | 2-19 |
| 2.11 | Negacja sygnału I _{in} | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Nie zanegowany 1 - Zanegowany | | 2-19 |
| 2.12 | Stała czasowa filtracji sygnału I _{in} | 0,01-10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | | 2-19 |
| 2.13 | Źródła B: wybór sygnałów Start/Stop | 0–3 | 1 | 0 | DIB4 0 = Start do przodu 1 = Start/stop 2 = Start/stop 3 = Impuls startu | DIB5 Start do tyłu Nawrót Zezwolenie pracy Impuls zatrzymania | 2-20 |
| 2.14 | Skalowanie źródła zadającego A na minimalną wartość sygn. | 0-par.2.15 | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwoś minimalnej wartości s | | 2-20 |
| 2.15 | Skalowanie źródła zadającego A maksymalną wartość sygnału | 0-f _{max} (1.2) | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwoś maksymalnej wartości 0 = skalowanie wyłąc > 0 - wybrana wartoś | sygnału zadającego czone | 2-20 |
| 2.16 | Skalowanie źródła zadającego B minimalną wartość sygnału | 0-par. 2.17 | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwoś maksymalnej wartości | | 2-20 |
| 2.17 | Skalowanie źródła zadającego B maksymalną wartość sygnału | 0-f _{max} (1.2) | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwoś maksymalnej wartości 0 = skalowanie wyłąc > 0 - wybrana wartoś | sygnału zadającego czone | 2-20 |

Uwaga! 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

(dalszy ciąg)

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|------|--|------------------|----------|------------|---|--------|
| 2.18 | Swobodnie programowalne wejście analogowe, wybór sygnału | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie używane 1 = Uin (analogowe wejście napięciowe) 2 = Iin (analogowe wejście prądowe) | 2-20 |
| 2.19 | Swobodnie programowalne wejście analogowe, wybór funkcji | 0-4 | 1 | 0 | 0 = Nie używane 1 = Ograniczona wartość prądu (parametr 1.7) 2 = Ogranicza wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym 3 = Ogranicza czas przyspeiszania oraz opóźniania 4 = Ogranicza wartości nadzorowanego momentu obrotowego | 2-20 |
| 2.20 | Szybkość zmian na potencjometrze silnika | 0,1–2000 Hz/s | 0,1 Hz/s | 10,0 Hz/s | | 2-22 |

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|-----|---------------------------------------|----------|-------|------------|---|--------|
| 3.1 | Funkcje wyjścia analogowego | 0–7 | 1 | 1 | 0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj, (0-f _{max}) 2 = Prędko. obrot. silnika(0-prędk. maks.) 3 = Wart. prądu wyjś. (0-2,0 xl _{ncr}) 4 = Moment obr. siln (0-2 xT _{nsil}) 5 = Moc silnika (0-2 xT _{nsil}) 6 = Napięcie silnika (0-100% U _{nsil}) 7 = Nap. na szynie (0-1000 V) DC | 2-22 |
| 3.2 | Czas filtracji wyjścia analogowego | 0-10 s | 0,1 s | 1,0 s | | 2-22 |
| 3.3 | Negacja wyjścia analogowego | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany | 2-22 |
| 3.4 | Minimum na wyjściu analogowego | 0–1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA 1 = 4 mA | 2-22 |
| 3.5 | Skala wyjścia analogowego | 10-1000% | 1% | 100% | | 2-23 |
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego | 0–21 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennia częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 8 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania 10 = Wybrana prędkść pełzania 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 9 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowany sterowaniem hamulcem zewnętrznym | |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|------|---|----------------------------------|--------|------------|--|--------|
| 3.7 | Funkcje wyjścia przekaźnikowego 1 | 0–21 | 1 | 2 | Jak dla paremetru 3.6 | 2-23 |
| 3.8 | Funkcje wyjścia przekaźnikowego 2 | 0–21 | 1 | 3 | Jak dla paremetru 3.6 | 2-23 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 2-24 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości | 0-f _{max} (par. 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-24 |
| 3.11 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 2-24 |
| 3.12 | Graniczna częstotliwość wyj- ściowa 2, kontrola wartości | 0-f _{max} (par. 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-24 |
| 3.13 | Graniczny moment obro- towy, kontrola funkcji | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 2-24 |
| 3.14 | Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości | 0-200% x T _{nCX} | 0,1% | 100% | | 2-24 |
| 3.15 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 2-24 |
| 3.16 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości | 0-f _{max} (par. 1.2) | 0,1 Hz | 0,0 Hz | | 2-24 |
| 3.17 | Opóźnenie wyłączenia zewnętrznego hamulca | 0-100 s | 0,1 s | 0,5 s | | 2-25 |
| 3.18 | Opóźnienie załączenia zewnętrznego hamulca | 0-100 s | 0,1 s | 1,5 s | | 2-25 |
| 3.19 | Graniczna wartość tempe- ratury przemiennika często- tliwości, kontrola funkcji | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 2-25 |
| 3.20 | Graniczna temperatura prze- miennika częstotliwości | -10-+75°C | 1ºC | +40°C | | 2-25 |
| 3.21 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego | 0–7 | 1 | 3 | Patrz parametr 3.1 | 2-22 |
| 3.22 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) czas filtracji wyjścia analogowego | 0–10 s | 0,01 s | 1 s | Patrz parametr 3.2 | 2-22 |
| 3.23 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) inwersja wyjścia analogowego | 0–1 | 1 | | Patrz parametr 3.3 | 2-22 |
| 3.24 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego | 0–1 | 1 | 0 | Patrz parametr 3.4 | 2-22 |
| 3.25 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10–1000% | 1 | 100% | Patrz parametr 3.5 | 2-22 |

Uwaga! 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 4, Parametry sterowania napędu

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|------|--|-----------------------------------|--------|------------|--|--------|
| 4.1 | Nachylenie charakterystyki przyspieszania/hamowania 1 | 0– 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 2-26 |
| 4.2 | Nachylenie charakterystyki przyspieszania/hamowania 2 | 0– 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 2-26 |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1-3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 2-26 |
| 4.4 | Czas opóźniania 2 | 0,1-3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 2-26 |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Sterownik rezystora nie używany 1 = Sterownik rezystora używany 2 = Zewnętrzny sterownik rezystora hamowania | 2-26 |
| 4.6 | Funkcja startu | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 2-26 |
| 4.7 | Funkcja zatrzymania | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 2-26 |
| 4.8 | Wartość prądu przy hamo- waniu prądem stałym | 0,15-1,5 xI _{nCT} (A) | 0,1 | 0,5 хІлст | | 2-27 |
| 4.9 | Czas hamowowania prądem stałym do chwili zatrzymania | 0-250 s | 0,01s | 0,0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu | 2-27 |
| 4.10 | Częstotliwość rozpoczęcia hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charakterystyki | 0,1–10 Hz | 0,1 Hz | 1,5 Hz | | 2-28 |
| 4.11 | Czas hamowania prądem stałym przy rozruchu | 0,00–25,00 s | 0,01 s | 0,00 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy rozruchu | 2-28 |
| 4.12 | Wartość zadana częstotliwości chwilowej | fmin—fmax | 0,1 Hz | 10 Hz | | 2-29 |

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|-----|---|---|--------|------------|--|--------|
| 5.1 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | fmin-par.5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-29 |
| 5.2 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony | 2-29 |
| 5.3 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2, | fmin-par.5.4 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-29 |
| 5.4 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony | 2-29 |
| 5.5 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | fmin-par.5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-29 |
| 5.6 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | fmin—fmax (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony | 2-29 |

Uwaga! 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 6, parametry sterowania silnikiem

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|-----|---|--------------------|---------|------------|---|--------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnika 🔘 | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstotliwościowe 1 = Regulacja prędkości | 2-29 |
| 6.2 | Częstotliwość przełączania | 1–16 kHz | 0,1 kHz | 10/3,6 kHz | Zależnie od kW | 2-29 |
| 6.3 | Punkt osłabiania pola | 30–5000 Hz | 1 Hz | Par. 1.11 | | 2-29 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osłabiania pola | 15-200% xUnsii | 1% | 100% | | 2-29 |
| 6.5 | Częstotlowość punktu środkowego charakterystyki U/f | 0—f _{max} | 0,1 Hz | 0 Hz | | 2-30 |
| 6.6 | Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f | 0-100% xUnsii | 0,01% | 0% | Wartość maksymalna parametru = par. 6.4 | 2-30 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej | 0-40% xUnsii | 0,01% | 0% | | 2-30 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy | 0–1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 2-31 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0–1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 2-31 |

Uwaga! 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|------|---|---------------------|----------|------------|--|--------|
| 7.1 | Odpowiedź na usterkę źródła zadawania | 0–3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, zatrzymanie zgodnie z par. 4.7 3 = Usterka, zatrzymanie wybiegiem | 2-30 |
| 7.2 | Odpowiedź na usterkę zewnętrzną | 0–3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, zatrzymanie zgodnie z par. 4.7 3 = Usterka, zatrzymanie z wybiegiem | 2-30 |
| 7.3 | Kontrola prądu faz silnika | 0–2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 2-31 |
| 7.4 | Zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym | 0–2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 2-31 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0–2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 2-31 |
| 7.6 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania | 50-150% x Insii | 1,0% | 100% | | 2-32 |
| 7.7 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości | 5,0-150% x Insii | 1,0% | 45% | | 2-32 |
| 7.8 | Cieplna stała czasowa silnika | 0,5–300,0 minuty | 0,5 min. | 17 min. | Wartość fabryczna ustalana jest na podstawie znamionowego prądu silnika | |
| 7.9 | Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania | 10–500 Hz | 1 Hz | 35 Hz | | 2-33 |
| 7.10 | Zabezpieczenie przed utykiem | 0–2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 2-34 |
| 7.11 | Graniczna wartość prądu utyku | 50-150% x Insii | 1,0% | 130% | | 2-34 |
| 7.12 | Czas utyku | 2,0-120 s | 1,0 s | 15 s | | 2-34 |
| 7.13 | Maksymalna częstotliwość utyku | 1—f _{max} | 1 Hz | 25 Hz | | 2-34 |
| 7.14 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem | 0–2 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 2-35 |
| 7.15 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obszar osłabionego pola | 10-150% xTnsii | 1,0% | 50% | | 2-35 |
| 7.16 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej | 5,0-150% xTnSil | 1,0% | 10% | | 2-35 |
| 7.17 | Czas niedociążenia | 2-600,0 s | 1,0 s | 20 s | | 2-36 |

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

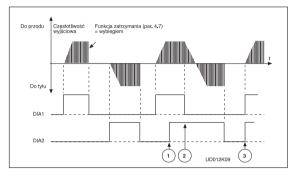
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|-----|---|----------|----------|------------|---|--------|
| 8.1 | Automatyczne wznawianie pracy: ilość prób | -10 | 1 | 0 | 0 = Nie używany | 2-36 |
| 8.2 | Automatyczne wznawianie pracy: czas próby | 1-6000 s | 1 s 30 s | | | 2-36 |
| 8.3 | Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 2-36 |
| 8.4 | Automatyczne wznowienie po zbyt niskim napięciu | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 2-37 |
| 8.5 | Automatyczne wznwienie po zbyt wysokim napięciu | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 2-37 |
| 8.6 | Automatyczne wznowienie po przeciążeniu | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 2-37 |
| 8.7 | Automatyczne wznowienie po usterce źródła zadawania | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 2-37 |
| 8.8 | Automatyczne wznowienie po usterce z powodu zbyt wysokiej temperatury | 0–1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 2-37 |

Tabela 2.5-1 Parametry specjalne, grupy 2-8.

2.5.2 Opis parametrów z grup 2-8

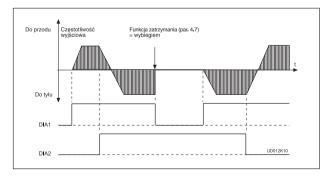
2. 1 Wybór sygnałów cyfrowych startu/stopu

0: DIA 1: zestyk zamknięty = start w przód DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu Patrz rysunek 2.5-1



Rysunek 2.5-1 Start w przód /start do tyłu.

- Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.
- (2) Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu w przód (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu w przód (DIA1).
- 1: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = w przód Patrz rysunek 2.5-2.



Rysunek 2.5-2 Start, stop, nawrót.

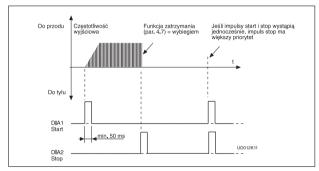
2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabroniony

3: Połączenie 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):

DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu
DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu
(DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)
Patrz rysunek 2.5-3.

4: DIA1: zestyk zamknięty = start do przodu

DIA2: zestyk zamknięty = wartość zadawana wzrasta (zadający potencjometr silnika, parametr 2.1 jest automatycznie ustawiany na wartość 4 jeśli parametr 1.5 ustawiony jest na wartość 3 lub 4).

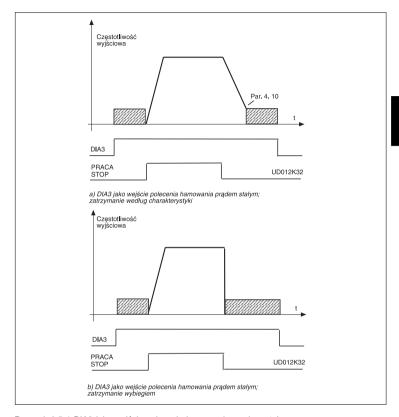


Rysunek 2.5-3 Impuls startu/ impuls stopu.

2. Funkcja DIA3

| 1: | Usterka zewnętrzna, | zamykanie zestyku | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywa- ny, gdy wejście jest aktywne (styk zwarty). | | |
|----|------------------------------------|------------------------------------|---|--|--|
| 2: | Usterka zewnętrzna, | otwieranie zestyku | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywa- ny, gdy wejście nie jest aktywne (styk rozwarty). | | |
| 3: | Zezwolenie na pracę | zestyk otwarty zestyk zamknięty | Start silnika zabroniony.Start silnika zabroniony. | | |
| 4: | Wybór czasu przysp./opóźn. | zestyk otwarty zestyk zamknięty | Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1.Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2. | | |
| 5: | Nawrót | zestyk otwarty zestyk zamknięty | Praca do przodu Praca do tyłu Może służyć do zmiany kierunku jeśli parametr 2.1 ma wartość 3. | | |
| 6: | Prędkość pełzania | zestyk zamknięty | Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość pełzania. | | |
| 7: | Kasowanie usterek | zestyk zamknięty | = Kasowanie wszystkich usterek. | | |
| 8: | Zakaz przyspieszania/ hamowania | zestyk zamknięty | Przyspieszanie i hamowanie jest przery- wane aż do czasu otwarcia styku. | | |
| 9: | Polecenie hamowania | | | | |
| | prądem stałym | zestyk zamknięty | = W trybie zatrzymywania, hamowanie stałoprądowe działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 2.5-4).Wartość prądu ha- mowania określa parametr 4.8. | | |
| 10 | : Potencjometr silnika | | | | |
| | do dołu | zestyk zamknięty | Wartość zadawana maleje do czasu | | |

otwarcia zestyku



Rysunek 2.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- b) Tryb zatrzymywania = wybiegiem

2. 3 Zakres sygnału U_{in}

- 0 = Zakres sygnałów 0 10 V
- 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)
- 2. 4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}
- 2. 5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_m, mieszczący się w przedziale 0-10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać

parametr 2.4 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U_{in} na maksymalny poziom, wybrać

parametr 2.5 i nacisnąć przycisk Enter.

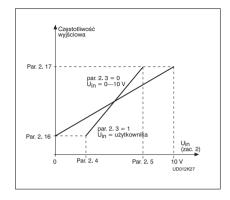
UWAGA! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w góre/ w dół).

2. 6 Negacja sygnału U_{in}

U_{in} jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr
 1.6 = 1 (fabrycznie).

Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy U_{in} nie jest negowany.

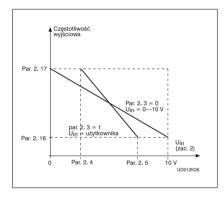
Rysunek 2.5-5 Brak inwersji sygnału U_{in} .



Jeśli parametr 2.6 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest negowany.

Maks. sygnału analogowego U_{in} = minimalnej ustawionej prędkości

Min. sygn. analog. U_{in} = maksymaln. ustawionej prędkości



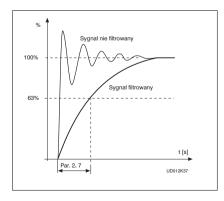
Rysunek 2.5-6 Inwersja sygnału U.

2. 7 Stała czasowa filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym U...

Duża stała czasowa powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje.

Patrz rysunek 2.5-7.



Rysunek 2.5-7 Filtrowanie sygnału U_{in}.

2. 8 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

0 = 0-20 mA

1 = 4-20 mA

2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika

Patrz rvsunek 2.5-8.

Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość na weiściu lin

Parametry te pozwalają wyskalować zakres wejściowego sygnału prądowego $I_{\rm n}$ tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy wartością maks. i min., patrz rys. 2.5-8

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in}, wybrać parametr 2.9 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału \mathbf{l}_{in} , wybrać parametr 2.10 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).

2. 11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

I_{in} jest sygn. zadającym częstotl. ze źródła A, par. 1.5=0 (domyślne).

Jeśli parametr 2.11 = 0, sygnał analogowy I_{in} nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.11 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

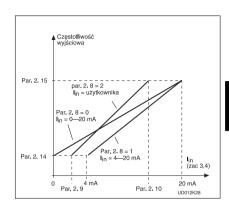
maks. sygn. I_{in} =minimalnej nastawionej prędkości

min. sygn. I_{in} = maksymalnej nastawionej prędkości

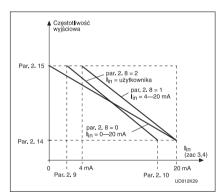
Stała czasowa filtrowania wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_{in}. Długa stała filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regu-lacje.

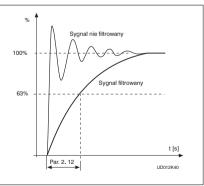
Patrz rysunek 2.5-10.



Rysunek 2.5-8 Skalowanie analogowego wejścia I,



Rysunek 2.5-9 Inwersja sygnału I,



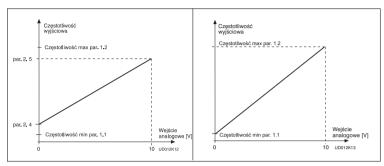
Rysunek 2.5-10 Stała czasowa filtrowania analogowego wejścia I_{in}

2. 13 Źródło B: wybór sygnałów logicznych Start/Stop

Patrz parametr 2.1, ustawienia 0-3.

2. 14, Skalowanie źródła zadającego A, wartość minimalna/ wartość maksymalna

Ustawienia graniczne: 0 < parametr 2.14 < parametr 2.15 < parametr 1.2
 Jeśli parametr 2.15 = 0, skalowanie jest wyłączone. Patrz rysunek 2.5-11 oraz 2.5-12.
 (wejście napięciowe U_m na rysunkach (zakres 0-10 V) wybrano dla źródła zadawania A)



Rysunek 2.5-11 Skalowania źródła zadającego.

Rysunek 2.5-12 Skalowania źródła zadającego parametr 2.15 = 0.

2. 16, Skalowanie źródła zadającego B, wartość

2. 17 minimalna/ wartość maksymalna

Patrz parametr 2.14 oraz 2.15.

2. 18 Wolne wejście analogowe, wybór sygnału

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnałów zadawania):

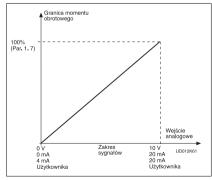
- 0 = Nie wykorzystane
- 1 = Sygnał napięciowy U_{in}
- 2 = Sygnał prądowy I_{in}

2. 19 Wolne wejście analogowe, wybór funkcji

Parametr ten ustala funkcję wolnego wejścia analogowego:

- 0 = Funkcja niewykorzystana
- 1 = Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (parametr 1.7).

Sygnał ten będzie regulował maksymalna wartość prądu silnika pomiędzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę. Patrz rysunek 2.5-13.

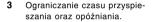


Rysunek 2.5-13 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.

2 Ograniczenie wartości prądu przy hamowaniu pradem stałym.

Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0,15xl ncr, a wartością prądu ustawioną za pośrednictwem parametru 4.8. Patrz rysunek 2.5-14.

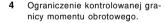
Rysunek 2.5-14 Ograniczanie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.



Czasy przyspieszania oraz opóźniania mogą zostać ograniczone za pośrednictwem sygnału swobodnie programowalnego wejścia analogowego, zgodnie z następującą formułą:

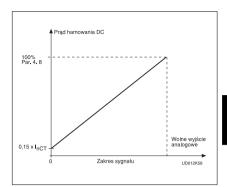
Ograniczony czas = ustawionemu czasowi przyspieszania/hamowania (parametry 1.3, 1.4, 4.3, 4,4) podzielonemu przez współczynnik R z rysunku 2.5-15.

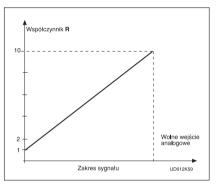
Rysunek 2.5-15 Ograniczenie czasu przyspieszania oraz opóźniania

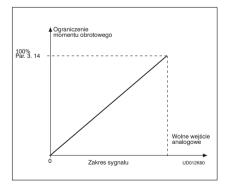


Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0, a jej ustawioną wartością (parametr 3.14), patrz rysunek 2.5-16.

Rysunek 2.5-16 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego







2. 20 Czas narastania potencjometru silnika

Parametr określa szybkość zmian wartości elektronicznego potencjometru silnika

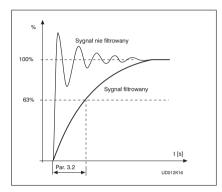
3. 1 Sygnał na wyjściu analogowym

Patrz tabela na stronie 2 - 9.

3. 2 Czas filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.

Patrz rysunek 2.5-17.

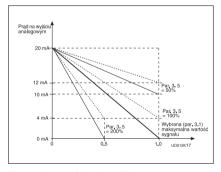


Rysunek 2.5-17 Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Negacja wyjścia analogowego

Zanegowanie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 2.5-18 Negacja wyjścia analogowego.

3. 4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (aktywne zero). Patrz rysunek 2.5-19.

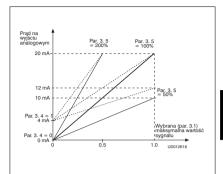
3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 2.5-19.

| Sygnał | Maksym. wartość |
|---|--|
| zestotliwość z/jściowa N ędkość ob- towa silnika N artość prądu z/jściowego 2 oment obro- wy silnika 2 oc silnika 2 apięcie silnika 1 | \$6 Max. frequency (p. 1. 2 b- ta didu to 2 x I _{nFC} 2 x T _{nSil} 2 x P _{nSil} 100% x U _{nSil} |
| towa silnika Artość prądu Arjściowego Soment obrowy silnika Socialnika Socialnika | xa Max. speed (n _n xf _n du 0 2 x I _{nFC} ro- 2 x T _{nSil} 2 x P _{nSil} 100% x U _{nSil} |

3. 6 Funkcje wyjścia cyfrowego

- 3. 7 Funkcje wyjścia przekaźnikowego 1
- 3. 8 Funkcje wyjścia
- przekaźnikowego 2



Rysunek 2.5-19 Skalowanie wyjścia analogowego.

| Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu |
|--|--|
| | |
| 0 = Nie używane | Brak sygnału |
| | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne wyjścia przekaźnikowe (RO1, RO2) są aktywne, jeśli: |
| 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Usterka zanegowana 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy. Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) Nastapiło wyłączenie awaryjne Nie nastąpiło wyłączenie awaryjne Temperatura radiatora przekracza +70°C Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 |
| 8 = Ostrzeżenie | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli analogowe źródło zadawania wynosi 4 – 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje |
| 9 = Nawrót 10= Prędkość pełzania 11= Osiągnięto zadaną prędkość 12= Aktywny regulator silnika 13= Kontrola częstotliwości wyjściowej 1 14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2 15 = Kontrola granicznej wartości momentu 16 = Kontrola granicznej wartości żródła zadawania 17= Sterowanie zewnętrznego hamulca 18= Ster. z zacisków WE/WY | Wybrano polecenie nawrotu Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość pełzania Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadawania Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10) Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12) Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14) Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.15 oraz 3.16) Sterowanie włączaniem/wyłączaniem zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18) Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programo- walnym # 2 |
| 19= Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika częstotliwości | Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20). |
| 20= Niepożądany kierunek obrotów | Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego |
| 21= Zanegowane sterowanie zewnętrznego hamulca | Sterowanie włączaniem/wyłączaniem zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamulcem jest wyłączone. |

Tabela 2.5-2 Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 i RO2.

3.9 Graniczna czestotliwość wyiściowa 1. kontrola funkcii 3. 11

- Graniczna czestotliwość wyiściowa 2. kontrola funkcii
 - 0 = Brak kontroli
 - 1 = Kontrola dolnei granicy
 - 2 = Kontrola górnei granicy

Jeśli czestotliwość wyiściowa jest mniejsza/wieksza niż określona wartość graniczna (3.10. 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości

3.12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości

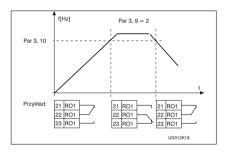
Wartość czestotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 2.5-20.

3.13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcii

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub zależnie od ustawień RO2 parametrów 3.6 - 3.8.

Rysunek 2.5-20 Kontrola wyjściowej czestotliwości.



3.14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13. Kontrolowana wartość momentu obrotowego można zredukować poniżej ustawionej wartości za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

3. 15 Graniczna wartość źródła zadjącego, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/wieksza niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6-3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

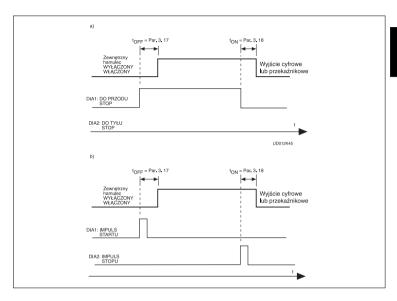
3. 16 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości

Wartość czestotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3. 17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca

3. 18 Opóźnienie załączenia zewnetrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 2.5-21.



Rysunek 2.5-21 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 - 3.8.

3. 19 Funkcja kontroli granicy temperatury przemiennika częstotliwości

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 - 3.8.

3. 20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.

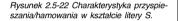
4. 1 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/hamowania 1

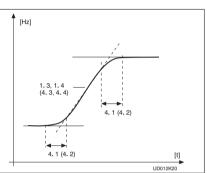
4. 2 Nachylenie charakterystyki przyspieszania/hamowania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/hamowania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/hamowanie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/hamowania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/hamowania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 2.5-22.





4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania/hamowania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

Czasy przyspieszania/hamowania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik rezystora hamowania i rezystor zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas opóźniania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są wydzielane na zewnętrznym rezystorze hamowania. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na hamowanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamulca.

4. 6 Funkcja startu

Według charakterystyki

O Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub opory tarcia rozruchowego mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

Przemiennik częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania/opóźniania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może obracać w momencie wydawania polecenia startu.

Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napiecia zasilaiacego.

4. 7 Funkcja zatrzymywania

Z rozpędu:

Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów opóźniania. Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości opóźniania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamulca.

4. 8 Wartość pradu przy hamowaniu pradem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym. Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można zmniejszyć za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 2.5-23.

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- > 0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

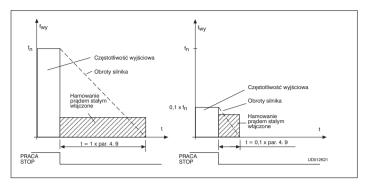
Po wydaniu polecenia zatrzymania silnik zatrzymuje się wybiegiem, bez żadnego sterowania z przemiennika czestotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając dodatkowej zewnętrznej rezystancji hamulca.

Po rozpoczęciu hamowania, jego czas jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ³ od częstotliwości nominalnej silnika (parametr 1.11), czas hamowania jest równy wartości parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest £10% częstotliwości nominalnej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami opóźniania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna sie hamowanie pradem stałym.

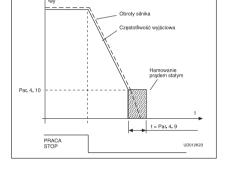


Rysunek 2.5-23 Czas hamowania prądem stałym dla parametru 4.7 = 0.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczny moment bezwładności, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania. Patrz rysunek 2.5-24.

Rysunek 2.5-24 Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki par. 4.7 = 1.

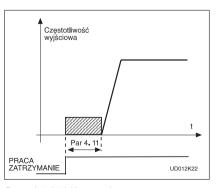


4. 10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 2.5-24.

4. 11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- O Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- Namowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 2.5-25.



Rysunek 2.5-25 Hamowanie prądem stałym przed rozruchem.

4. 12 Zadawanie częstotliwości chwilowej

Wartość parametru określa częstotliwość chwilowa wybierana za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3 które można zaprogramować na predkość chwilowa. Patrz parametr 2.2.

5 1 Obszar częstotliwości zabronionych 5 2 Dolna granica/ górna granica

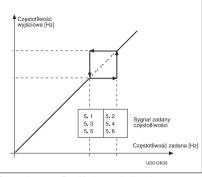
5.3

5.4

5 5

5. 6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych czestotliwościach, ze wzgledu na problemy rezonansu mechanicznego. Te parametry pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów "pomijanych" pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz.



Rysunek 2.5-26 Przykład ustawiania zakresu czestotliwości zabronionych.

Patrz rysunek 2.5-6.

6. 1 Trvb sterowania silnika

0 = Sterowanie czestotliwościowe: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania często-

tliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością

wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Regulacja prędkości: Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika

(dokładność regulacji ± 0.5%).

6. 2 Czestotliwość przełaczania

Hałas silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą czestotliwości z domyślnego ustawienia fabrycznego 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w góre), nalezy odczytać dopuszczalna obciażalność z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 Instrukcji obsługi.

6.3 Punkt osłabiania pola

6. 4 Napięcie w punkcie osłabiania pola

Punktem osłabiania pola jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (parametr 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7. Patrz rysunek 2.5-27.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (nominalnego napiecia i czestotliwości silnika). odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania pola i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

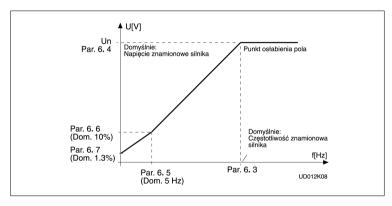
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 2.5-27.

6. 6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego. Patrz rysunek 2.5-27.

6. 7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-27.



Rysunek 2.5-27 Programowalna charakterystyka U/f.

6. 8 Sterownik nadnapięciowy

6. 9 Sterownik podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie sterowników nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%...+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy sterowniki te nie działają.

7. 1 Odpowiedź na usterkę źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 i RO2.

7. 2 Odpowiedź na zewnętrzną usterkę

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7. 4 Zabezpieczenie przez zwarciem doziemnym

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru. Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 - 7.9 Cieplne zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Sterowniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania sterownika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Cieplne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 2.5-28. Fabryczne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (100%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T, stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T, stan cieplny osiągnątby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz parametr 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny wartości 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pośrednictwem wskaźnika. Patrz tablica elementów monitorujących. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).



Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczony przez niedrożną kratkę wlotu powietrza.

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 - 150,0% x I_{nsi}.

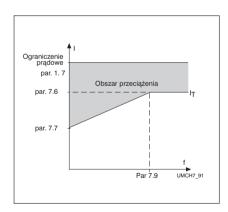
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego. Patrz rysunek 2.5-28.

Wartość parametru jest ustalana jako procent odnoszący się do danych dotyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu, którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy zwykłym bezpośrednim wykorzystaniu.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczna.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu sterownika. Maksymalna wartość prądu sterownika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 2.5-28 Charakterystyka prądu cieplnego I_{τ} silnika.

7. 7 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 - 150,0% x I_{nsi}. Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-28.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% wartości (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent odnoszący się do danych do-tyczących wartości nominalnej prądu z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego sterownika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio do sieci.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego automatyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczna.

Ustawienie tego parametru (lub parametru 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7. 8 Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 - 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem, w obrębie którego obliczony stan cieplny osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Czas cieplny silnika jest wielkością specyficzną dla projektu silnika i jest różny dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane znamionowej tabliczki silnika podającej parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość fabryczną.

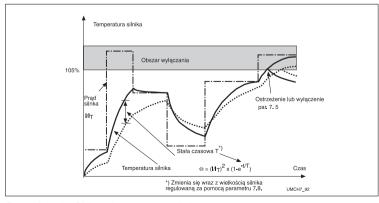
Jeśli znany jest czas t₆ silnika (podany przez producenta silnika), parametr stałej czasowej

można by ustawić w oparciu o czas t₆. W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa 2 x t₆ (t₆ wyrażony w sekundach jest czasem, przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli silnik jest zatrzymany, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta

7. 9 Cieplne zabezpieczenie silnika, czestotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 - 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się stałość pojemności cieplnej silnika. Patrz rysunek 2.5-28.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 ustawianym według tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 35 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia pola (parametr 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 jak i parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość fabryczna.



Rysunek 2.5-29 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 -7.13, Zabezpieczenie przed utykiem Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi sytuacjami przeciążeniowymi takimi jak utyk silnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 Wartość prądu utyku oraz 7.13 Częstotliwość Utyku. Jeśli przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, występuje utyk. Wówczas brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wału silnika. Zabezpieczenie przed utykiem jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7. 10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie sterownika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz

ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerowa.

7. 11 Graniczny prąd utyku

Wartość prądu może być ustawiona pomiędzy 0,0 - 200% x I_{nSil} .

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę. Patrz rysunek 2.5-30. Wartość ta jest ustalana jako procent znamionowego prądu silnika - parametr 1.13, z tabliczki znamionowej silnika. Podczas regulacji parametru 1.13, parametr ten jest automatycznie ponownie ustawiany na wartość fabryczna.

7. 12 Czas utyku

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 120 s.

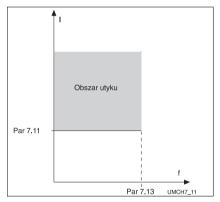
Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 2.5-31.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.10).

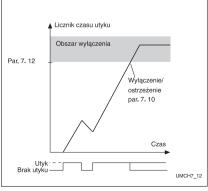
7. 13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 - f_{max} (parametr 1.2).

W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 2.5-30.



Rysunek 2.5-30 Ustalanie charakterystyk utyku.



Rysunek 5.5-26 Obliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 -7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem Uwaqi oqólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu zapewnienie, że podczas pracy sterownika silnik jest obciążony. Utrata obciążenia może być spowodowana problemami w procesie, takimi jak pekniecie pasa lub suchobieg pompy.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociażenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy czestotliwości oraz punkt osłabienia pola. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 2.5-32. Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia

sa ustalane jako procent nominalnego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, znamionowy prad silnika oraz znamionowy prąd przemiennika I_{CT} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje inny silnik niż nominalny, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7.14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć bedzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametrów na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

7. 15 Zabezpieczenie przed niedociażeniem, obszar obciażenia powyżej punktu osłabienia

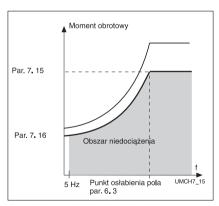
wzbudzenia

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 10,0 -150,0% x M_{acci}

Parametr ustala ten wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia wzbudzenia.

Patrz rysunek 2.5-32.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje ponowne iego automatyczne, ustawienie na wartość fabryczna.



Rysunek 2.5-32 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.

7.16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy czestotliwości zerowej

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 5,0 - 150,0% x M_{nsii}

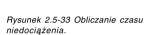
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy czę-stotliwości zerowej. Patrz rysunek 2.5-32. Regulacja parametru 1.13 spowoduje jego auto-matyczne, ponowne ustawienie na wartość fabryczna.

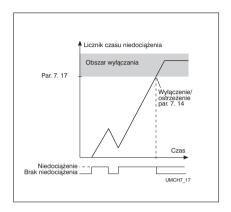
7. 17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiedzy 2,0 - 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik akumulujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 2.5-33.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz parametr 7.14). Po zatrzymaniu sterownika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

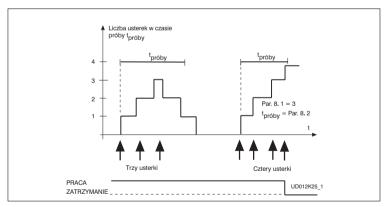




8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4-8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznawiania pracy określa parametr 8.3. Patrz rysunek 2.5-34.



Rysunek 2.5-34 Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa liczbę prób automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8. 4 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt niskiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie pradu stałego).

8. 5 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie stałoprądowej).

8. 6 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiej wartości pradu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8. 7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka źródła zadającego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie analogowego, prądowego sygnału źródła zadającego (4-20 mA) do normalnego poziomu (≥4 mA).

8. 8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury wymiennika ciepła do normalnego poziomu (między -10°C....+75°C).

| Uwagi: | |
|--------|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

APLIKACJA STEROWANIA Z WIELOMA POZIOMAMI PRĘDKOŚCI

(par. 0.1 = 4)

SPIS TREŚCI

| 3 | Apl | ikacja z wieloma poziomami prędkości 3-1 |
|---|-----|---|
| | 3.1 | Informacje ogólne 3-2 |
| | 3.2 | Wejścia / wyjścia sterujące 3-2 |
| | 3.3 | Schemat logiczny sygnałów sterujących 3-3 |
| | 3.4 | Parametry podstawowe, grupa 13-4 |
| | | 3.4.1 Tabela parametrów, grupa 1 3-4 |
| | | 3.4.2 Opis parametrów z grupy 1 |
| | 3.5 | Parametry specjalne, grupy 2-8 3-8 |
| | | 3.5.1 Tabele parametrów, grupy 2-8 3-8 |
| | | 3.5.2 Opis parametrów z grup 2-8 3-14 |

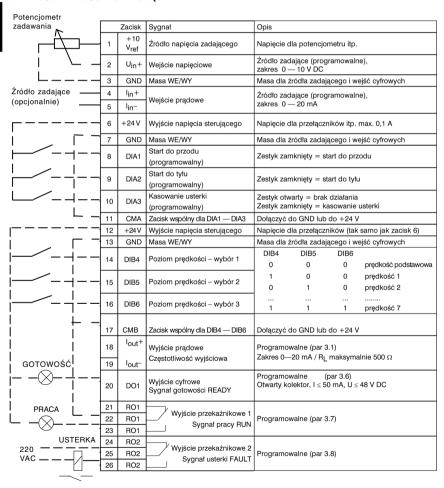
3.1 INFORMACJE OGÓLNE

Aplikacja z wieloma poziomami prędkości jest przydatna w sytuacjach, w których wymagane jest sterowanie ze stałymi prędkościami. Można zaprogramować 9 różnych prędkości: prędkość podstawową, 7 prędkości zadawanych i prędkość pracy nadrzędnej. Prędkości wybiera się sygnałami cyfrowymi DIB4, DIB5 i DIB6. Jeśli wykorzystuje się prędkość pracy pełzania, funkcję wejścia DIA3 należy zmienić z kasowania usterki na wybór prędkości pracy pełzania.

Źródłem podstawowej prędkości zadanej może być sygnał napięciowy lub prądowy z zacisków wejść analogowych (2/3 lub 4/5). Pozostałe wejście analogowe można zaprogramować do innych celów.

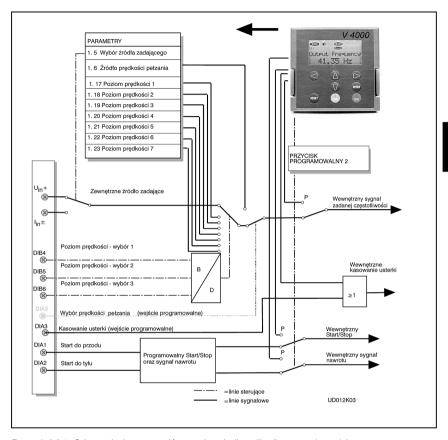
Wszystkie wyjścia są swobodnie programowalne.

3.2 WEJŚCIA WYJŚCIA STERUJACE



Rysunek 3.2-1 Domyślna konfiguracja WE/WY i przykład podłączeń do listwy zaciskowej w aplikacji z wieloma poziomami prędkości.

3.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących



Rysunek 3.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterujących dla aplikacji sterowania z wieloma poziomami prędkości. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

3.4 Parametry podstawowe, grupa 1

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Strona |
|------|----------------------------------|--|---------------|----------------------------------|--|--------|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0- f _{max} Hz | 1 Hz | 0 Hz | | 3-5 |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | f _{min} -120/500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | *) | 3-5 |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1-3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 3-5 |
| 1.4 | Czas hamowania 1 | 0,1-3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 3-5 |
| 1.5 | Wybór źródła zadającego | 0 - 1 | 1 | 0 | 0 = Wejście napięciowe (zacisk 2) 1 = Wejście prądowe (zacisk 4) | 3-5 |
| 1.6 | Źródło prędkości pełzania | ^f min ^{- f} max (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 5,0 Hz | | 3-5 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1-2,5 × I _{nCX} | 0,1 A | 1,5 × I _{nCX} | ***)Ograniczenie prądu wyjścio- wego [A] przemiennika | 3-5 |
| 1.8 | Wybór charakterystyki U/f | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna | 3-6 |
| 1.9 | Optymalizacja U/f | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Automatyczne forsowanie momentu | 3-7 |
| 1.10 | Napięcie znamionowe silnika | 180 – 690 V | 1 V | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 3-7 |
| 1.11 | Częstotliwość znamionowa silnika | 30—500 Hz | 1 Hz | 50Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 3-7 |
| 1.12 | Prędkość znamionowa silnika | 300—20000 obr/min | 1 obr/ min | 1420 obr / min**) | n _n z tabliczki znamionowej silnika | 3-7 |
| 1.13 | Prąd znamionowy silnika | 2,5 x I _{nCX} | 0,1 A | I _{nCX} | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 3-7 |
| 1.14 | Napięcie zasilające | 208—240 V 380—440 V 380—500 V 525—690 V | | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 3-7 |
| 1.15 | Ukrywanie parametrów | 0-1 | 1 | 0 | Widoczność parametrów: 0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry grupy 1 | 3-7 |
| 1.16 | Blokada zmian parametrów | 0-1 | 1 | 0 | Uniemożliwia zmiany parametrów: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany zabronione | 3-7 |



 Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika.

Wybór zakresu 120 / 500 Hz na stronie 3-5.

^{*)} Jeśli parametr 1.2 > prędkośc synchronicznej silnika, sprawdzić możliwości silnika i maszyny roboczej.

^{**)} Wartość zdefiniowana dla silnika 4 biegunowego i znamionowej wielkości przemiennika częstotliwości.

^{***)} Do wielkości M10, dla większych - indywidualnie w każdym przypadku.

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Custom | Opis | Str. |
|------|--------------------|--|--------|-----------|--------|------|------|
| 1.17 | Prędkości zadana 1 | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0.1 Hz | 10 Hz | | | 3-7 |
| 1.18 | Prędkości zadana 2 | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0.1 Hz | 15 Hz | | | 3-7 |
| 1.19 | Prędkości zadana 3 | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0.1 Hz | 20 Hz | | | 3-7 |
| 1.20 | Prędkości zadana 4 | f _{min} —f _{max} (1.1) (1.2) | 0.1 Hz | 25 Hz | | | 3-7 |
| 1.21 | Prędkości zadana 5 | f _{min} —f _{max} (1. 1) (1. 2) | 0.1 Hz | 30 Hz | | | 3-7 |
| 1.22 | Prędkości zadana 6 | f _{min} —f _{max} (1. 1) (1. 2) | 0.1 Hz | 40 Hz | | | 3-7 |
| 1.23 | Prędkości zadana 7 | f _{min} —f _{max} (1. 1) (1. 2) | 0.1 Hz | 50 Hz | | | 3-7 |

Tabela 3.4-1 Parametry podstawowe, grupa 1.

3.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Czestotliwość minimalna / maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Domyślnie maksymalna wartość parametrów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik "RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z 0,01 Hz na 0,1 Hz.

Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym przemienniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1

Granice te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do wartości maksymalnej (par 1.2). Czas przyspieszania/ hamowania można redukować za pomocą sygnału pochodzącego ze swobodnie programowalnego wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 i 2.19.

1. 5 Wybór źródła zadającego

- Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 3, np. z potencjometru.
- 1: Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 5, np. z przetwornika.

Źródło predkości pełzania

Parametr ten określa prędkość pełzania zadawaną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3, które można zaprogramować do tego celu, patrz parametr 2.2.

Wartość parametru jest automatycznie ograniczona minimalną i maksymalną częstotliwością (par 1.1, 1.2).

1. 7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość chwilowego prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości. Ograniczenie tego prądu może być zredukowane za pomocą sygnału pochodzącego z wolnego wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 i 2.19.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

Liniowa:

Λ

Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości, zapewniając stały strumień magnetyczny w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par 6.3), w którym napięcie osiąga wartość znamionową, patrz rys. 3.4-1. Charakterystyka liniowa U/f jest zalecana w układach napędowych ze stałym

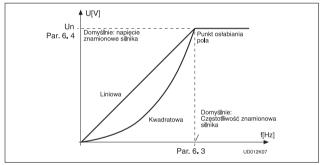
momentem obciążenia w funkcji prędkości obrotowej.

Nastawa powyższego parametru nie powinna być zmieniana, dopóki

Kwadratowa: Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par 6.3), w którym napięcie na silniku osiąga wartość znamionową, patrz rys. 3.4-1.

nie wystąpią specjalne wymagania uzasadniające zmianę.

W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że moment i hałas elektromechaniczny są mniejsze. Kwadratowa charakterystyka U/f jest wykorzystywana w układach napędowych gdzie moment obciążenia jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowei, na przykład w pompach i wentylatorach odśrodkowych.



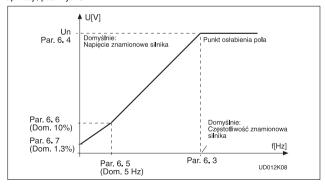
Rysunek 3.4-1 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna:

2

Charakterystykę U/f można zdefiniować trzema różnymi, programowanymi punktami.

Sposób programowania opisano w rozdziale 3.5-2. Charakterystyka programowalna może być stosowana jeśli inne nastawy nie spełniają potrzeb danej aplikacji, patrz rys. 3.4-2.



Rysunek 3.4-2 Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne forsowanie momenNapięcie na silniku zmienia się samoczynnie powodując, że silnik rozwija wystarczający moment do rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu stosuje się w przypadku, gdy występują duże statyczne momenty oporowe, na przykład w taśmociagach.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach zaleca się zastosowanie układu kontroli temperatury silnika oraz obcego chłodzenia silnika.

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

Należy wpisać wartość Un z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia na silniku w punkcie osłabienia pola (par 6.4) wynosi 100 % napięcia znamionowego silnika.

1. 11 Częstotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość fn z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru ustala punktu osłabienia pola (par 6.3) na analogiczną wartość.

1. 12 Prędkość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość n_n z tabliczki znamionowej silnika.

1. 13 Prąd znamionowy silnika

Należy wpisać wartość In z tabliczki znamionowej silnika.

Wartość jest podstawową nastawą odniesienia dla zabezpieczeń silnikowych przemiennika częstotliwości.

1. 14 Napiecie zasilające

Należy wpisać wartość napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia napięcia zasilające dla przemienników serii CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 oraz CX6 są określone w tabeli 3.4–1.

1. 15 Ukrywanie parametrów

Określa, które grupy parametrów są widoczne:

0 = widoczne są parametry wszystkich grup

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada zmian parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

1. 17 - 1. 23 Ustalenie poziomów prędkości 1 - 7

Wartości parametrów określają prędkości zadawane za pośrednictwem wejść cyfrowych DIB4, DIB5 i DIB6.

Prędkości określane parametrami są ograniczane minimalną i maksymalną wartością częstotliwości (par 1.1, 1.2).

| Prędkości zadane | Poziom prędkości - wybór 1 DIB4 | Poziom prędkości - wybór 2 DIB5 | Poziom prędkości - wybór 3 DIB6 |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Par. 1. 6 | 0 | 0 | 0 |
| Par. 1. 17 | 1 | 0 | 0 |
| Par. 1. 18 | 0 | 1 | 0 |
| Par. 1. 19 | 1 | 1 | 0 |
| Par. 1. 20 | 0 | 0 | 1 |
| Par. 1. 21 | 1 | 0 | 1 |
| Par. 1. 22 | 0 | 1 | 1 |
| Par. 1. 23 | 1 | 1 | 1 |

Tabela 3.4-2 Wybór zadanego poziomu prędkości

3.5 Parametry specjalne, Grupy 2-8

3.5.1 Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | | Str. |
|------|--|--|--------|-----------|---|--|------|
| | | | | | DIA1 | DIA2 | |
| 2.1 | Logika sygnatów Start/Stop | 0 - 3 | 1 | 0 | 0 = Start do przodu 1 = Start /Stop 2 = Start /Stop 3 = Impuls startu | Start do tyłu Nawrót Zezwolenie pracy Impuls stopu | 3-15 |
| 2.2 | Funkcje DIA3 (zacisk 10) | 0 - 9 | 1 | 7 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrz 2 = Usterka zewnętrz 3 = Zezwolenie na pr 4 = Wybór czasu prz hamowania 5 = Nawrót (jeśli par 6 = Prędkość pełzani 7 = Kasowanie usterł 8 = Zakaz przyspiesz 9 = Polecenie hamow | na, styk NZ acę yspieszania / 2.1 = 3) ia ki tania / hamowania | 3-16 |
| 2.3 | Zakres sygnatu Uin | 0 - 1 | 1 | 0 | 0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany | v przez użytkownika | 3-17 |
| 2.4 | Min. wartość U _{in} | 0-100% | 0,01% | 0% | Definiowalna przez uż | żytkownika | 3-17 |
| 2.5 | Max. wartość U _{in} | 0-100% | 0,01% | 100% | Definiowalna przez uż | żytkownika | 3-17 |
| 2.6 | Odwrócenie sygnatu U _{in} | 0 - 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zn 1 = Odwrócony | nian | 3-18 |
| 2.7 | Stała czasowa filtracji sygnału U _{in} | 0-10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | | 3-18 |
| 2.8 | Zakres sygnatu l _{in} | 0 - 2 | 1 | 0 | 0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiany | v przez użytkownika | 3-19 |
| 2.9 | Min. wartość l _{in} | 0-100% | 0,01% | 0% | Definiowalna przez uż | żytkownika | 3-19 |
| 2.10 | Max. wartość l _{in} | 0-100% | 0,01% | 100% | Definiowalna przez uż | żytkownika | 3-19 |
| 2.11 | Odwrócenie sygnatu l _{in} | 0 - 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zn 1 = Odwrócony | nian | 3-19 |
| 2.12 | Stała czasowa filtracji sygnału l _{in} | 0,01-10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | | 3-19 |
| 2.13 | Skalowanie źródła zadają cego na minimalną war- tość sygnału | ^f min ⁻ - par 2.14 | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwości minimalnej wartości s | | 3-20 |
| 2.14 | Skalowanie źródła zadają cego na maksymalną wartość sygnału | f _{min} - f _{max} (par 1.2) | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwoś maksymalnej wartości 0 = skalowanie wyłąc > 0 = wybrana warto | sygnału zadającego czone | 3-20 |
| 2.15 | Swobodnie programo- walne wejście analogowe, wybór sygnału | 0 - 2 | 1 | 0 | 0 = Nie używane 1 = U _{in} (analogowe w 2 = I _{in} (analogowe w | | 3-20 |
| 2.16 | Swobodnie programo- walne wejście analogowe, wybór funkcji | 0 - 4 | 1 | 0 | 0 = Nie używane 1 = Ogranicza wartos 2 = Ogranicza wartos mowaniu prądem 3 = Ogranicza czas p hamowania 4 = Ogranicza wartos momentu obrotov | ść prądu przy ha- stałym przyspieszania oraz ści nadzorowanego | 3-20 |

UWAGA 🔝 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|-----------------------------------|--------|-----------|---|------|
| 3.1 | Funkcje wyjścia analogowego | 0 — 7 | 1 | 1 | 0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0—f _{max}) 2 = Pręd. obrot. siln. (0—prędk. max.) 3 = Wart. prądu wyj. (0—2,0 × I _{nCT}) 4 = Moment obr. siln. (0—2 × T _{nSil}) 5 = Moc silnika (0—2 × P _{nSil}) 6 = Napięcie silnika (0—100% U _{nSil}) 7 = Nap. na szynie DC (0—1000 V) | 3-22 |
| 3.2 | Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego | 0—10 s | 0,01 s | 1,0 s | | 3-22 |
| 3.3 | Odwrócenie wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 3-22 |
| 3.4 | Minimum na wyjściu analogowym | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA 1 = 4 mA | 3-22 |
| 3.5 | Skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1% | 100% | Skalowanie wyjścia analogowego | 3-23 |
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego sce | 0 — 21 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość (READY) 2 = Praca (RUN) 3 = Usterka (FAULT) 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródla zadającego 8 = Ostrzeżenie lub usterka źródla zadającego 10 = Wybrana prędkość pełzania 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Włączony regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym | 3-23 |
| 3.7 | Funkcje wyjścia przekaźnikowego 1 | 0 — 21 | 1 | 2 | Jak dla parametru 3.6 | 3-23 |
| 3.8 | Funkcje wyjścia przekaźnikowego 2 | 0 — 21 | 1 | 3 | Jak dla parametru 3.6 | 3-23 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 3-23 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola war tości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 3-23 |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|--------|-----------|---|------|
| 3.11 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 3-23 |
| 3.12 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1Hz | 0 Hz | | 3-23 |
| 3.13 | Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 3-24 |
| 3.14 | Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości | 0 — 200 % ×M _{nCX} | 0,1 % | 100% | | 3-24 |
| 3.15 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 3-24 |
| 3.16 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1Hz | 0,0 Hz | | 3-24 |
| 3.17 | Zwłoka czasowa wyłączenia zewnętrznego hamulca | 0 — 100 s | 0.1 s | 0,5 s | | 3-24 |
| 3.18 | Zwłoka czasowa załączenia zewnętrznego hamulca | 0 — 100 s | 0.1 s | 1,5 s | | 3-24 |
| 3.19 | Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 3-25 |
| 3.20 | Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości | -10 — +75°C | 1°C | 40°C | | 3-25 |
| 3.21 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego | 0 — 7 | 1 | 3 | Patrz par 3.1 | 3-22 |
| 3.22 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) stała czasowa fil- tracji wyjścia analogowego | 0 — 10 s | 0,01 s | 1 s | Patrz par 3.2 | 3-22 |
| 3.23 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) odwrócenie wyj- ścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.3 | 3-22 |
| 3.24 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.4 | 3-22 |
| 3.25 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1 | 100% | Patrz par 3.5 | 3-22 |

Grupa 4, Parametry sterowania napędem

| a. ap | arapa i, raiamon y otorowama napędom | | | | | | | |
|-------|---|--------------|-------|-----------|---|------|--|--|
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. | | |
| 4.1 | Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = Krzywa w kształcie litery S | 3-25 | | |
| 4.2 | Kształt charakterystyki przy- spieszania / hamowania 2 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = Krzywa w kształcie litery S | 3-25 | | |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 3-25 | | |
| 4.4 | Czas hamowania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 3-25 | | |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Ster. rezystora ham. nie używany 1 = Ster. rezystora ham. używany 2 = Zew. sterownik rezystora ham. | 3-26 | | |
| 4.6 | Funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 3-26 | | |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str |
|------|---|--------------------------------------|--------|------------------------|--|------|
| 4.7 | Funkcja zatrzymywania | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 3-26 |
| 4.8 | Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym | 0,15 — 1,5 × I _{nCX} (A) | 0,1 A | 0,5 × I _{nCX} | | 3-26 |
| 4.9 | Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzy- mania | 0 — 250 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączo ne przy zatrzymaniu | 3-26 |
| 4.10 | Częstotliwość hamowania prądem stałym podczas zatrzymy- wania wg charakterystyki | 0,1 — 10 Hz | 0,1 Hz | 1,5 Hz | | 3-28 |
| 4.11 | Czas hamowania prądem stałym przy starcie | 0 — 25 s | 0,01 s | 0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłą- czone przy starcie | 3-28 |

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Strona |
|-----|--|---|--------|-----------|--|--------|
| 5.1 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1 | f _{min} — par 5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 3-28 |
| 5.2 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony | 3-28 |
| 5.3 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2 | f _{min} — par 5.4 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 3-28 |
| 5.4 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony | 3-28 |
| 5.5 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3 | f _{min} — par 5.6 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 3-28 |
| 5.6 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony | 3-28 |

Grupa 6, parametry sterowania silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|----------------------------------|---------|------------|--|------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnika | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstoliwościowe 1 = Regulacja prędkości | 3-29 |
| 6.2 | Częstotliwość przełączania | 1 — 16 kHz | 0,1 kHz | 10/3,6 kHz | Zależnie od mocy przemiennika | 3-29 |
| 6.3 | Punkt osłabienia pola | 30 — 500 Hz | 1 Hz | Par 1.11 | | 3-29 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osłabienia pola | 15 — 200% × U _{nSil} | 1% | 100 % | Maksymalna wartość parametru = par 6.6 | 3-29 |
| 6.5 | Częstoliwość punktu środkowego charakterystyki U/f | 0 — f _{max} | 0.1 Hz | 0 Hz | | 3-29 |
| 6.6 | Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f | 0 — 100% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 3-29 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej | 0 — 40% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 3-29 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 3-30 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 3-30 |

Uwaga! 🔝 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|-------------|------------|--|------|
| 7.1 | Odpowiedź na usterkę źródła zadającego | 0 — 3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, zatrzymanie zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, zatrzymanie zawsze wybiegiem | 3-30 |
| 7.2 | Odpowiedź na usterkę zewnętrzną | 0 — 3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, zatrzymanie zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, zatrzymanie zawsze wybiegiem | 3-30 |
| 7.3 | Kontrola prądu faz silnika | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 3-30 |
| 7.4 | Zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 3-31 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0-2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 3-31 |
| 7.6 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu IT punktu załamania | 50 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 100 % | | 3-32 |
| 7.7 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości | 5,0 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 45 % | | 3-32 |
| 7.8 | Cieplna stała czasowa silnika | 0,5 — 300,0 min. | 0,5 min. | 17 min. | Wartość domyslna ustalana jest na podstawie znamionowego pradu silnika | 3-33 |
| 7.9 | Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania | 10 — 500 Hz | 1 Hz | 35 Hz | g p 4 | 3-33 |
| 7.10 | Zabezpieczenie przed utykiem | 0-2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 3-34 |
| 7.11 | Graniczny prąd utyku | 5,0 — 200% x I _{nSil} | 1,0 % | 130 % | | 3-34 |
| 7.12 | Czas utyku | 2,0 — 120 s | 1,0 s | 15 s | | 3-34 |
| 7.13 | Maksymalna częstotliwość utyku | 1 — f _{max} | 1 Hz | 25 Hz | | 3-34 |
| 7.14 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 3-35 |
| 7.15 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obszar obcią- żenia powyżej punktu osłabienia pola | 10 — 150% x T _{nSil} | 1,0 % | 50 % | | 3-35 |
| 7.16 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej | 5,0 — 150% x T _{nSil} | 1,0 % | 10 % | | 3-35 |
| 7.17 | Czas niedociążenia | 2 — 600,0 s | 1,0 s | 20 s | | 3-36 |

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

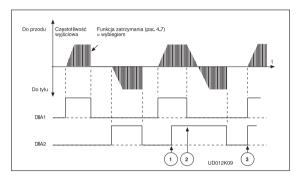
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|------------|------|-----------|---|------|
| 8.1 | Automatyczne wznowienie pracy: liczba prób | 0 — 10 | 1 | 0 | 0 = Nie używany | 3-36 |
| 8.2 | Automatyczne wznowienie pracy: czas próby | 1 — 6000 s | 1 s | 30 s | | 3-36 |
| 8.3 | Automatyczne wznowienie pracy: funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 3-37 |
| 8.4 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt niskim na- pięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 3-37 |
| 8.5 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim napięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 3-37 |
| 8.6 | Automatyczne wznowienie pracy po przeciążeniu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 3-37 |
| 8.7 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce źródła zadającego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 3-37 |
| 8.8 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce z po- wodu zbyt wysokiej / niskiej temperatury | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 3-37 |

Tabela 3.5-1 Parametry specjalne, grupy 2-8

3.5.2 Opis parametrów z grup 2-8

2. 1 Wybór logiki sygnałów Startu / Stopu

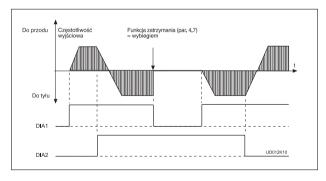
0: DIA 1: zestyk zamknięty = start w przód DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu Patrz rysunek 3.5-1



Rysunek 3.5-1 Start w przód /start do tyłu.

- Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.
- (2) Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu w przód (DIA1) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu w przód (DIA1).
- 1: DIA1: zestyk zamknięty = start DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu Patrz rysunek 3.5-2.

zestyk otwarty = stop zestyk otwarty = w przód



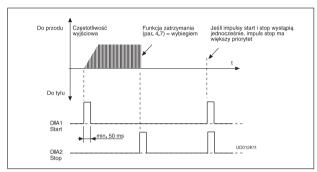
Rysunek 3.5-2 Start, stop, nawrót.

- 2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
 DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabroniony
- 3: Połączenie 3 przewodowe (sterowanie impulsowe):

DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu

(DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)

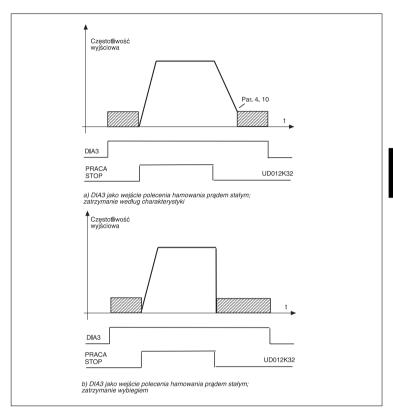
Patrz rysunek 3.5-3



Rysunek 3.5-3 Impuls startu/ impuls stopu.

2.2 Funkcja DIA3

| 1: | Usterka zewnętrzna, | zamykanie zestyku | = | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywa- ny, gdy wejście jest aktywne (styk jest zwarty). |
|----|------------------------------------|------------------------------------|---|---|
| 2: | Usterka zewnętrzna, | otwieranie zestyku | = | Usterka występuje i silnik jest zatrzymywa- ny, gdy wejście nie jest aktywne (styk otwarty). |
| 3: | Zezwolenie na pracę | zestyk otwarty zestyk zamknięty | | Start silnika zabroniony. Start silnika dozwolony. |
| 4: | Wybór czasu przysp./hamo. | zestyk otwarty zestyk zamknięty | | Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1. Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2. |
| 5: | Nawrót | zestyk otwarty zestyk zamknięty | | Praca do przodu Może służyć do zmiany Praca do tyłu kierunku jeśli parametr 2.1 ma wartość 3 |
| 6: | Prędkość pełzania | zestyk zamknięty | = | Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość pełzania. |
| 7: | Kasowanie usterek | zestyk zamknięty | = | Kasowanie wszystkich usterek. |
| 8: | Zakaz przyspieszania/ hamowania | zestyk zamknięty | = | Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane aż do czasu otwarcia zestyku. |
| 9: | Polecenie hamowania | | | |
| | prądem stałym | zestyk zamknięty | = | W trybie zatrzymywania, hamowanie stałoprądowe działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 3.5-4).Wartość prądu ha- mowania określa parametr 4.8. |



Rysunek 3.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- b) Tryb zatrzymywania = wybiegiem

2. 3 Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 - +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2. 4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_w, mieszczący się w przedziale 0-10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał Uin na minimalny poziom, wybrać parametr 2.4 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał Uin na maksymalny poziom, wybrać

parametr 2.5 i nacisnać przycisk Enter.

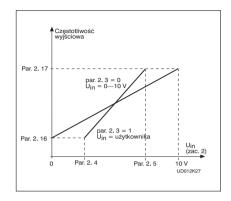
UWAGA! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę / w dół).

2.6 Negacja sygnału U.,

U. jest sygnałem zadającym częstotliwość z miejsca B, parametr 1.6 = 1 (domyślnie).

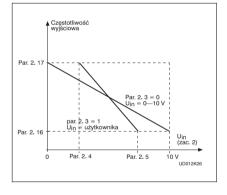
Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał analogowy Uin nie jest negowany.

Rysunek 3.5-5 Brak inwersji sygnału U_{in}.



Jeśli parametr 2.6 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest negowany. maks. sygnał analog. U. = minimalnej ustawionej predkości min. sygnał analog.

U_{in} = maksymaln. ustawionej prędkości



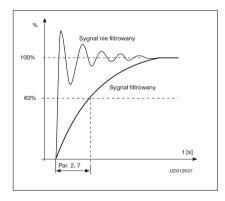
Rysunek 3.5-6 Inwersja sygnału U_{in}

2.7 Stała czasowa filtracji sygnału U

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym Uin.

Duża stała czasowa powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację.

Patrz rysunek 3.5-7.



Rysunek 3.5-7 Filtrowanie sygnału U.,.

2. 8 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

0 = 0-20 mA

1 = 4-20 mA

2 = zakres sygnałów ustawianych przez użytkownika

Patrz rysunek 3.5-8.

2. 9 Minimalna/maksymalna,2.10 ustawiana przez

użytkownika wartość na wejściu I_{...}

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału prądu wejściowego I_{in} tak, aby mógł być ustawiany pomiędzy 0 - 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału I_{in}, wybrać parametr 2.9 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawić maksymalny poziom sygnału I_{in}, wybrać parametr 2.10 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałkami w górę i w dół).

2. 11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

Sygnałem zadającym częstotliwości jest I_{in} z miejsca A, par. 1.5 = 0 (domyślnie)

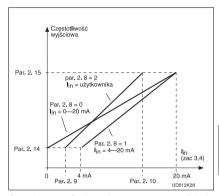
Jeśli parametr 2.11 = 0, sygnał analogowy I, nie jest negowany.

Jeśli parametr 2.11 = 1, sygnał analogowy I_{in} jest negowany.

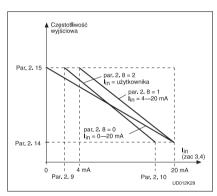
2. 12 Stała czasowa filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejścio-wym sygnale analogowym I_m. Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację.

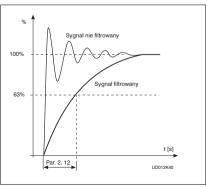
Patrz rysunek 3.5-10.



Rysunek 3.5-8 Skalowanie analogowego wejścia I_{in}



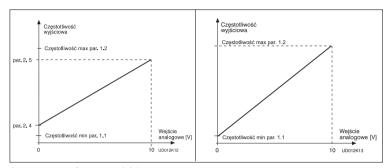
Rysunek 3.5-9 Inwersja sygnału I,



Rysunek 3.5-10 Czas filtracji analogowego wejścia I,

2. 13, 2.14 Skalowanie źródła zadającego, wartość minimalna/ wartość maksymalna

Dokonuje skalowania źródła prędkości podstawowej. Ustawienia graniczne: par 1.1< par 2.13 < par 2.14 < par 1.2. Jeśli parametr 2.14 = 0, skalowanie jest wyłączone, patrz rysunek 3.5-11 oraz 3.5-12.



Rysunek 3.5-11 Skalowania źródła zadającego.

Rysunek 3.5-12 Skalowania źródła zadającego parametr 2.14 = 0.

2. 18 Wolne wejście analogowe, wybór sygnału

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnałów zadawania):

0 = Nie wykorzystane

1 = Sygnał napięciowy U_{in}

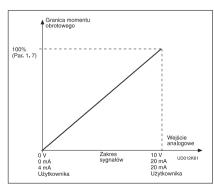
2 = Sygnał prądowy Iin

2. 19 Wolne wejście analogowe, wybór funkcji

Parametr ten ustala funkcję wolnego wejścia analogowego:

- 0 = Funkcja niewykorzystana
- 1 = Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (parametr 1.7).

Sygnał ten będzie regulował maksymalną wartość prądu silnika pomię-dzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę. Patrz rysunek 3.5-13.

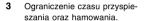


Rysunek 3.5-13 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.

2 Ograniczenie wartości prądu przy hamowaniu pradem stałym.

Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0,15xl_{ncT}, a wartością prądu ustawioną za pośrednictwem parametru 4.8. Patrz rysunek 3.5-14.

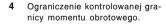
Rysunek 3.5-14 Ograniczanie wartości prądu przy hamowaniu prądem stałym.



Czasy przyspieszania oraz hamowania mogą zostać ograniczone za pośrednictwem sygnału swobodnie programowalnego wejścia analogowego, zgodnie z następującą formułą:

Ograniczony czas = ustawionemu czasowi przyspieszania/hamowania (parametry 1.3, 1.4, 4.3, 4,4) podzielonemu przez współczynnik R z rysunku 3.5-15.

Rysunek 3.5-15 Ograniczenie czasu przyspieszania oraz hamowania

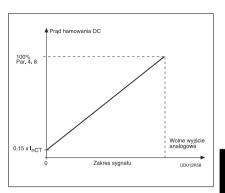


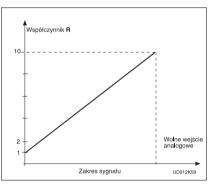
Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością (parametr 3.14), patrz rysunek 3.5-16.

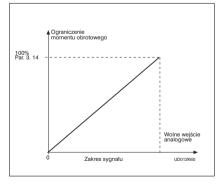
Rysunek 3.5-16 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego

3. 1 Funkcje wyjścia analogowego

Patrz tabela na stronie 3 - 9.

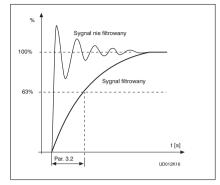






3. 2 Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego.
Patrz rysunek 3.5-17.



Rysunek 3.5-17 Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Odwrócenie wyjścia analogowego

Odwrócenie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana

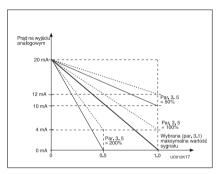
3. 4 Minimalna wartość wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (aktywne zero). Patrz rysunek 3.5-19.

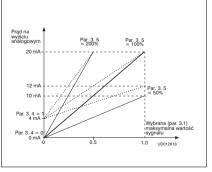
3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego. Patrz rysunek 3.5-19.

| Sygnał | Maksym. wartość |
|---|--|
| Częstotliwość wyjściowa | Maks. częstotliwość (p. 1. 2 |
| Prędkość ob- rotowa silnika Wartość pradu | Maks. prędkość (n _n xf _{max} /f _n) |
| wyjściowego Moment obro- | 2 x I _{nCT} |
| towy silnika Moc silnika | 2 x M _{nSil} 2 x P _{nSil} |
| Napięcie silnika Napięcie szynyDC | 100% x U _{nSil} 1000 V |



Rysunek 3.5-18 Odwrócenie wyjścia analogowego.



Rysunek 3.5.-19 Skalowanie wyjścia analogowego.

- 3. 6 Funkcje wyjścia cyfrowego
- 3. 7 Funkcje wyjścia przekaźnikowego 1
- 3. 8 Funkcje wyjścia przekaźnikowego 2

| Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu |
|---|---|
| 0 = Nie używane | Brak sygnału |
| | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne wyjścia przekaźnikowe (RO1. RO2) są aktywne, jeśli: |
| 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Usterka zanegowana 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadawania | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy. Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) Nastąpiło awaryjne wyłączenie Nie nastąpiło awaryjne wyłączenie Temperatura radiatora przekracza +70°C Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli analogowe źródło zadawania wynosi 4 – 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA |
| 8 = Ostrzeżenie 9 = Nawrót 10= Prędkość pełzania 11= Osiągnięto zadaną prędkość 12= Aktywny regulator silnika 13= Kontrola częstotliwości wyjściowej 1 14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2 15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości | Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje Wybrano polecenie nawrotu Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość pełzania Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10) Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12) Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14) Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną |
| źródła zadawania 17= Sterowanie zewnętrznego hamulca 18= Ster. z zacisków WE/WY 19= Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika częstotliwości | (parametr 3.15 oraz 3.16) Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18) Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programowalnym # 2 Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20). |
| Niepożądany kierunek obrotów Negacja sterowania hamulca zewnętrznego | Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego Sterowanie włączaniem/wyłączaniem zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamulcem jest wyłączone. |

Tabela 3.5-2 Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3. 9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji

3. 11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3. 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości

3. 12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości

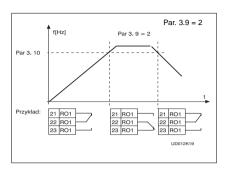
Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 3.5-20.

3. 13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 - 3.8.

Rysunek 3.5-20 Kontrola częstotliwości wyjściowej.



3. 14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy do kontrolowania w sposób określony przez parametr 3.13. Kontrolowaną wartość momentu obrotowego można zredukować poniżej ustawionej wartości za pośrednictwem wolnego wejścia sygnałów analogowych, patrz parametr 2.18 i 2.19.

3. 15 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6-3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3. 16 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15.

3. 17 Opóźnienie wyłączenia zewnętrznego hamulca

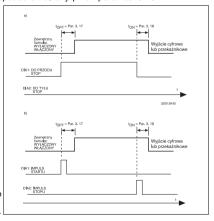
3. 18 Opóźnienie załączenia zewnętrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rysunku 3.5-21.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2, patrz parametry 3.6 - 3.8.

Rysunek 3.5-21 Sterowanie zewnętrznego hamulca:

- a) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 0. 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki startu/stopu, parametr 2.1 = 3.



3. 19 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 - 3.8.

3. 20 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola wartości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.

4. 1 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1

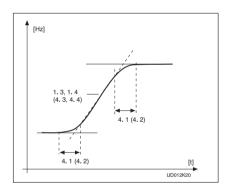
4. 2 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania/hamowania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie/ hamowanie zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania/hamowania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania/hamowania w środku charakterystyki. Patrz rysunek 3.5-22.

Rysunek 3.5-22 Charakterystyka przyspieszania/hamowania w kształcie litery S.



4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (parametr 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (parametr 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwóch różnych ustawień czasów przyspieszania/hamowania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (Patrz parametr 2.2).

Czasy przyspieszania/hamowania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik rezystora hamowania i rezystor hamowania zainstalowane
- 2 = Zewnetrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas hamowania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są wydzielane na zewnętrznym rezystorze hamowania. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na hamowanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamowania.

4. 6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

O Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub opory rozruchowe tarcia mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Lotny start:

Przemiennik częstotliwości może zasilić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania / hamowania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może się obracać w momencie wydawania polecenia startu.

Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4. 7 Funkcja zatrzymywania

Wybiegiem:

O Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez sterowania ze strony przemiennika czestotliwości.

Według charakterystyki:

1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów hamowania.

Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania.

4. 8 Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawanego na silnik podczas hamowania prądem stałym. Wartość prądu przy hamowaniu prądem stałym można zmniejszyć za pośrednictwem wolnego wejścia analogowego, patrz parametr 2.18 i 2.19.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymania

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym, podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7, patrz rys. 3.5-23.

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- > 0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

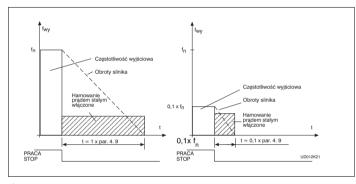
Po wydaniu polecenia zatrzymania silnik zatrzymuje się wybiegiem, bez sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając zewnętrznego rezystora hamowania.

Po rozpoczęciu hamowania, czas hamowania jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ≤ od częstotliwości znamionowej silnika (par 1.11), czas hamowania jest określony wartością parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest ≥ 10% częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

Po wydaniu polecenia zatrzymania, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami hamowania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowane prądem stałym.

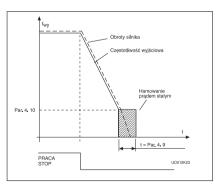


Rysunek 3.5-23 Hamowanie prądem stałym - zatrzymanie wybiegiem.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczny moment bezwładności, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania, patrz rys. 3.5-24.

Rysunek 3.5-24 Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.

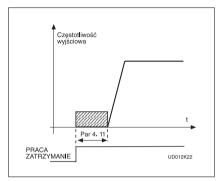


4. 10 Częstotliwość przy hamowaniu prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 3.5-24.

4. 11 Czas hamowania prądem stałym przy rozruchu

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- > 0 Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 3.5-25.



Rysunek 3.5-25 Hamowanie prądem stałym przed rozruchem.

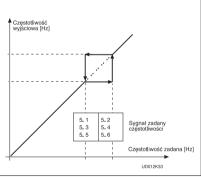
5. 1 Obszar częstotliwości zabro5. 2 nionych Dolna granica/ Górna
5. 3 granica

5. 4 5. 5

5. 6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Parametry te pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów "pomijanych" pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz, patrz rys. 3.5-26.



Rysunek 3.5-26 Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.

Strona 3-29

6. 1 Trvb sterowania silnika

0 = Sterowanie częstotliwościowe: Zaciski WE/WY i panel sterowania są źródłami zadawania

częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Regulacja prędkości: Zaciski WE/WY i panel sterowania są źródłami zadawania

prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika

(dokładność regulacji ± 0.5%).

6. 2 Częstotliwość przełączania

Hałas silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie czestotliwości równocześnie zmniejsza obciażalność przemiennika czestotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia 10 kHz (3,6 kHz dla mocy od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalne obciążenie z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 instrukcji obsługi.

6. 3 Punkt osłabiania pola

6. 4 Napięcie w punkcie osłabiania pola

Punktem osłabiania pola jest taka częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (par 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalną.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7, patrz rys. 3.5-27.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli wymagane są różne wartości dla punktu osłabiania pola i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy zmienić te parametry po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

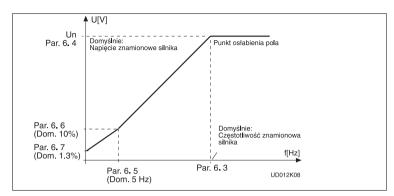
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki, patrz rysunek 3.5-27.

6. 6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego (% znamionowego napięcia silnika), patrz rys. 3.5-27.

6. 7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napiecie przy czestotliwości zerowej, patrz rysunek 3.5-27.



Rvsunek 3.5-27 Programowalna charakterystyka U/f.

6. 8 Regulator nadnapieciowy

6. 9 Regulator podnapięciowy

Parametry te pozwalają wyłączyć działanie zabezpieczeń nad / podnapięciowych. Może to być użyteczne, jeśli np. napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%-+10%, a dana aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, przemiennik steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy regulatory te nie działają.

7. 1 Odpowiedź na usterkę źródła zadawania

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 2 Odpowiedź na usterkę zewnętrzną

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, zatrzymanie po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola pradu faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli prądu faz silnika sprawdza, czy prądy fazowe silnika są w przybliżeniu równe.

7. 4 Zabezpieczenie przez zwarciem doziemnym

0 = Brak działania

2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużej wartości pradu.

Parametry 7.5 - 7.9. Cieplne zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Przemienniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania przemiennika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Cieplne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny IT wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę IT wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rys. 3.5-28. Domyślne wartości parametrów ustawiane są zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika.

Przy prądzie wyjściowym IT stan cieplny silnika osiąga wartość znamionową (100%). Stan cieplny silnika znienia się z kwadratem wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego IT, stan cieplny silnika osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego IT, stan cieplny silnika osiągnąłby wartość 144%. Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz par 7.5) po osiągnięciu przez stan cieplny silnika wartości 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego silnika zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany na wyświetlaczu. Patrz tablica sygnałów monitorowanych. (Podręcznik użytkownika, tabela 7.3-1).

OSTRZEŻENIE!



Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez niedrożną kratkę wlotu powietrza.

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%.

Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charakterystyki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 - 150,0% x I_{psi}

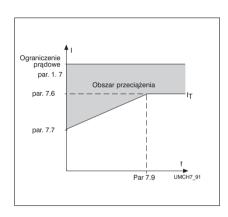
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego, patrz rysunek 3.5-28.

Wartość parametru ustalana jest jako procent wartości prądu znamionowego ustawianego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś wartości prądu wyjściowego przemiennika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłaczeniu bezpośrednio na sieć.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.6 na wartość domyślna.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 3.5-28 Charakterystyka prądu cieplnego I_{τ} silnika.

7. 7 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość pradu przy czestotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 - 150,0% x I_{nsa}. Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przemiennika przy częstotliwości zerowej, patrz rys. 3.5-28.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent wartości prądu znamionowego z tabliczki znamionowej silnika, nie zaś wartości prądu wyjściowego przemiennika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.7 na wartość domyślną.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość wyjściową prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7. 8 Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 - 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny silnika osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Stała czasowa jest uzależniona m.in. od rodzaju silnika, jego gabarytów oraz jest różna dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane z tabliczki znamionowej silnika podane przez parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość domyślną.

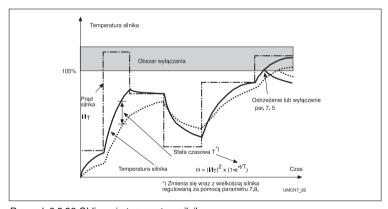
Jeśli znany jest czas t₆ silnika (podany przez producenta silnika), parametr

stałej czasowej można ustawić w oparciu o czas t_6 . W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa 2 x t_6 (t_6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli silnik jest zatrzymany, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie zatrzymania opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7. 9 Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 - 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się, że pojemność cieplna silnika jest stała, patrz rysunek 3.5-28.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 ustawianym według tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 35 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia pola (par 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 lub parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość domyślną.



Rysunek 3.5-29 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 -7.13, Zabezpieczenie przed utykiem Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi przeciążeniami takimi jak utyk silnika.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 wartość prądu utyku oraz 7.13 częstotliwość utyku. Jeśli wartość prądu przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, występuje utyk. W takim przypadku brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wału silnika. Zabezpieczenie przed utykiem jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7. 10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerowa.

7. 11 Graniczna wartość prądu utyku

Wartość prądu utyku może być ustawiona pomiędzy 0,0 - 200% x I_{nsi}.

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę, patrz rysunek 3.5-30. Wartość ta jest ustalana jako procent znamionowego prądu silnika - parametr 1.13, ustawiany według tabliczki znamionowej silnika. Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.11 na wartość domyślną.

7. 12 Czas utyku

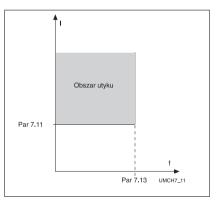
Wartość czasu utyku może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik do zliczania czasu utyku, patrz rysunek 3.5-31.

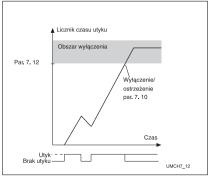
Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku tej granicznej wartości, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie, patrz par 7.10.

7. 13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 - f max (par 1.2). W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy, patrz rysunek 3.5-30.



Rysunek 3.5-30 Ustalanie charakterystyk utyku.



Rysunek 3.5-31 Zliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 -7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu zapewnienie, że podczas pracy przemiennika silnik jest obciążony. Utrata obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub suchobieg pompy.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia, za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia pola. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany), patrz rysunek 3.5-32. Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia

są ustalane jako procent znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, znamionowy prąd silnika oraz znamionowy prąd przemiennika I_{cx} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje inny silnik niż znamionowy, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7. 14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

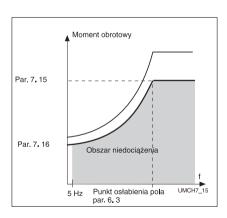
Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ustawienie licznika czasu niedociażenia na zero.

7.15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie w obszarze osłabionego pola

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 10,0 - 150,0% x M_{nsu}.

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia pola, patrz rysunek 3.5-32.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.15 na wartość domyślna.



Rysunek 3.5-32 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.

7. 16 Zabezpieczenie przed niedociażeniem, obciażenie przy czestotliwości zerowei

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 5,0 - 150,0% x M_{nsu}-

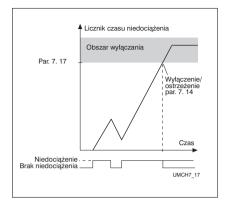
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 3.5-32. Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.16 na wartość domyślną.

7. 17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiedzy 2,0 - 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje wewnętrzny zliczająco / odliczający licznik zapamiętujący czas niedociążenia, patrz rysunek 3.5-33.

Po przekroczeniu przez licznik niedociążenia wartości granicznej, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz par 7.14). Po zatrzymaniu przemiennika, licznik czasu niedociażenia jest zerowany.

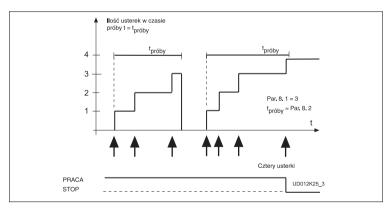


Rysunek 3.5-33 Zliczanie czasu niedociążenia.

8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy, wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4-8.8. Funkcje startu przy automatycznym wznawianiu pracy, określa parametr 8.3, patrz rysunek 3.5-34.



Rysunek 3.5-34 Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa ilość automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8. 4 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt niskiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie prądu stałego).

8. 5 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego poziomu (napięcie na szynie DC powróci do normalnego poziomu).

8. 6 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiej wartości pradu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8. 7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką źródła zadającego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie prądowego sygnału źródła zadającego (4-20 mA) do normalnego poziomu (34 mA).

8. 8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiei/ zbyt niskiei temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury radiatora do normalnego poziomu (między -10°C, a +75°C).

| Jwagi: | | |
|--------|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Aplikacja z wieloma poziomami prędkości

| ٧ | a | C | o | ı |
|---|---|---|---|---|
| v | a | C | u | 1 |

| | | ٦ |
|----|---|---|
| н | , | 1 |
| | | ٦ |
| ш. | , | u |

Aplikacja z regulatorem Pl

(par. 0.1 = 5)

SPIS TREŚCI

| ł | Apı | ikacja z regulatorem PI | 4-1 |
|---|-----|---------------------------------------|------|
| | 4.1 | Informacje ogólne | 4-2 |
| | 4.2 | Wejścia / wyjścia sterujące | 4-2 |
| | 4.3 | Schemat logiczny sygnałów sterujących | 4-3 |
| | 4.4 | Parametry podstawowe, grupa 1 | 4-4 |
| | | 4.4.1 Tabela parametrów, grupa 1 | 4-4 |
| | | 4.4.2 Opis parametrów grupy 1 | 4-5 |
| | 4.5 | Parametry specjalne, grupy 2—8 | 4-8 |
| | | 4.5.1 Tabele parametrów, grupy 2—8 | 4-8 |
| | | 4.5.2 Opis parametrów grup 2—8 | 4-15 |
| | 4.6 | Zadawanie z panelu | 4-36 |
| | 4.7 | Wielkości monitorowane | 4-36 |
| | | | |

4.1 Informacje ogólne

W aplikacji z regulatorem PI istnieją dwa źródła sterowania. Źródło A stanowi regulator PI, a źródło B, źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Źródło sygnałów sterujących wybiera się za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIB6.

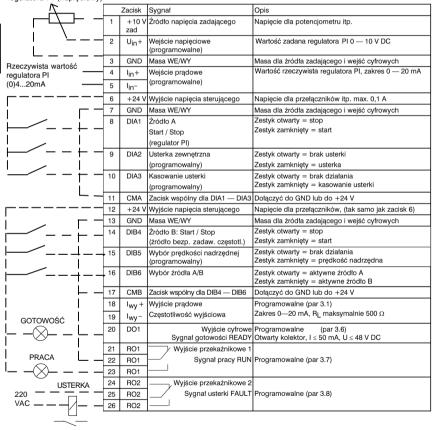
Źródłem zadającym dla regulatora PI mogą być: wejścia analogowe, "elektroniczny potencjometr silnika" oraz panel sterowania. Bieżącą wartość można wybrać z wejść analogowych lub jako funkcję matematyczną sygnałów z wejść analogowych.

Do sterowania z pominięciem regulatora PI można wykorzystać źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Źródłem zadającym mogą być wówczas: wejścia analogowe i panel sterujący.

Uwaga: Pamiętaj o połączeniu wejść CMA i CMB

4.2 Wejścia / wyjścia sterujące

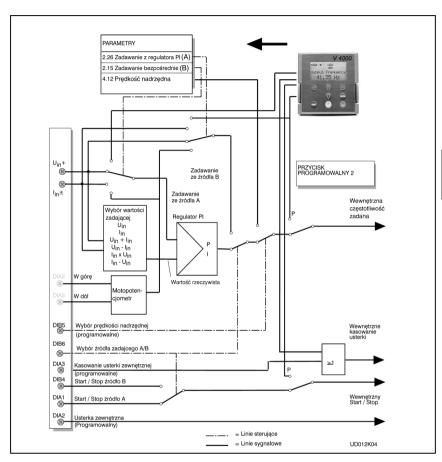
Sygnał zadający dla regulatora PI (napięciowy)



Rysunek 4.2-1 Domyślna konfiguracja WE/WY i przykład podłączeń do listwy zaciskowej w aplikacji z regulatorem Pl.

4.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 4.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z panelu sterującego.



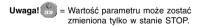
Rysunek 4.3-1 Schemat logiczny sygnalów sterujących aplikacji z regulatorem Pl. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

4.4 Parametry podstawowe, grupa 1

4.4.1. Tablica parametrów, grupa1

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Strona |
|------|---|--------------------------------|----------------|----------------------------------|--|--------|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0— f _{max} Hz | 1 Hz | 0 Hz | | 4-5 |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | fmin-120/500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | *) | 4-5 |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 1,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 4-5 |
| 1.4 | Czas hamowania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 1,0 s | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 4-5 |
| 1.5 | Wzmocnienie regulatora PI | 1 — 1000 % | 1 % | 100 % | | 4-5 |
| 1.6 | Czas całkowania regulatora Pl | 0 — 320 s | 0,01 s | 10 s | 0 = całkowanie nie wykorzystywane | 4-5 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1—2,5 × I _{n CT} | 0,1 A | 1,5 × I _{n CT} | **)Ograniczenie prądu wyjściowego [A] przemiennika | 4-5 |
| 1.8 | Wybór charakterystyki U/f | 0—2 | 1 | 0 | 0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna | 4-5 |
| 1.9 | Optymalizacja U/f | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Automatyczne forsowanie momentu | 4-6 |
| 1.10 | Napięcie znamionowe silnika | 180 – 690 V | 1 V | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 4-7 |
| 1.11 | Częstotliwość znamionowa silnika | 30—500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 4-7 |
| 1.12 | Prędkość znamionowa silnika | 300—20000 obr /min | 1 obr / min | 1420 obr / min | n _n z tabliczki znamionowej silnika | 4-7 |
| 1.13 | Prąd znamionowy silnika (I _n Sil) | 2,5 x l _{n CT} | 0,1 A | I _{n CT} | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 4-7 |
| | | 208—240 V | | 230 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 | |
| 1.14 | Napięcie zasilania | 380—440 V | | 400 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS4 | 1 |
| | | 440—500 V | | 500 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS5 | 4-7 |
| | | 525—690 V | | 690 V | Seria Vacon CX6 | |
| 1.15 | Ukrywanie parametrów | 0—1 | 1 | 0 | Dostępność grup parametrów: 0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry grupy 1 | 4-7 |
| 1.16 | Blokada możliwości zmiany parametrów | 0—1 | 1 | 0 | Uniemożliwia zmiany parametrów: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany zabronione | 4-7 |

Rysunek 4.4-1 Parametry podstawowe, grupa 1.



^{*)} Jeśli parametr 1.2 > prędkości odpowiadającej prędkości synchronicznej silnika, sprawdzić możliwości silnika i maszyny roboczej. Wybór zakresu 120 / 500 Hz na stronie 4-5.

^{**)} Do wielkości M10, dla większych - indywidualnie w każdym przypadku.

4.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Częstotliwość minimalna / maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Domyślnie maksymalna wartość parametrów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik "RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym silniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1

Jest to czas potrzebny do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do wartości maksymalnej (par 1.2).

1. 5 Wzmocnienie regulatora PI

Parametr ten określa wzmocnienie regulatora PI.

Przy ustawieniu tego parametru na 100%, jego 10% zmiana spowodowana uchybem, zmienia częstotliwości wyjściową regulatora o 1,0 Hz.

1. 6 Czas całkowania regulatora PI

Parametr ten określa czas całkowania regulatora PI.

1. 7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

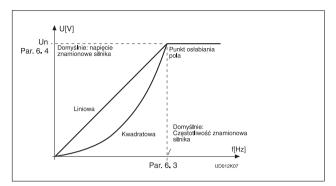
Liniowa:

Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości, zapewniając stały strumień magnetyczny w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par 6.3), w którym napięcie osiąga wartość znamionową. Patrz rys. 4.4-2. Charakterystyka liniowa U/f jest zalecana w układach napędowych ze stałym momentem w funkcji prędkości obrotowej.

Nastawa powyższego parametru nie powinna być zmieniana, dopóki nie wystąpią specjalne wymagania uzasadniające zmianę.

Kwadratowa: Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od 0 Hz aż do punktu osłabienia pola (par 6.3) w którym napięcie silnika osiąga wartość znamionowa, patrz rys. 4.4-2.

> W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że moment i hałas elektromechaniczny są mniejsze. Kwadratowa charakterystyka U/f jest wykorzystywana w układach napędowych gdzie moment obciążenia jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej, np. w pompach i wentylatorach odśrodkowych.

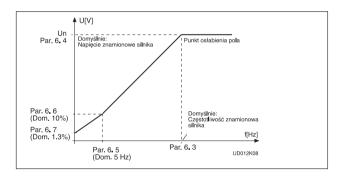


Rysunek 4.4-2 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna 2

Charakterystyke U/f można zdefiniować trzema różnymi, programowanymi punktami.

Sposób programowania opisano w rozdziale 4.5-2. Charakterystyka programowalna może być stosowana jeśli inne nastawy nie spełniają potrzeb danej aplikacji, patrz rys. 4.4-3.



Rysunek 4.4-3 Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

ne forsowanie momentu

Automatycz- Napięcie na silniku zmienia się samoczynnie powodując, że silnik rozwija wystarczający moment do rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu stosuje się w przypadku, gdy występują duże statyczne momenty oporowe, na przykład w taśmociągach.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach zaleca się zastosowanie układu kontroli temperatury silnika oraz obcego chłodzenia.

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

Należy wpisać wartość U z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia silnika w punkcie osłabienia pola (par 6.4) wynosi 100% napięcia znamionowego silnika.

1. 11 Czestotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość fn z tabliczki znamionowej silnika.
Ustawienie tego parametru ustala punkt osłabienia pola (par 6.3) na analogiczną wartość.

1. 12 Predkość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość ng z tabliczki znamionowej silnika.

1. 13 Prąd znamionowy silnika

Należy wpisać wartość I_n z tabliczki znamionowej silnika. Na wartości tej bazują realizowane przez przemiennik zbezpieczenia silnika.

1. 14 Napięcie zasilające

Należy wpisać wartość napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia napięcia zasilające dla przemienników serii CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 oraz CX6 są określone w tabeli 4.4-1.

1. 15 Ukrywanie parametrów

Określa, które grupy parametrów są widoczne:

0 = widoczne są parametry wszystkich grup

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada możliwości zmiany parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji z regulatorem PI, należy zapoznać się z rozdziałem 4.5 celem ustawienia parametrów grup 2 - 8.

4.5 Parametry specjalne, Grupy 2-8

4.5.1 Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnałów wejściowych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|------|--|-----------|--------|----------|---|------|
| 2.1 | Funkcja DIA2 (zacisk 9) | 0 — 10 | 1 | 1 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 2 = Usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość nadrzędna 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem statym 10 = Motopotencjometr w górę | 4-15 |
| 2.2 | Funkcja DIA3 (zacisk 10) | 0 — 10 | 1 | 7 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 2 = Usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość nadrzędna 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem statym 10 = Motopotencjometr w dół | 4-16 |
| 2.3 | Zakres sygnału U _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika | 4-16 |
| 2.4 | Min. wartość U _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 0 % | | 4-16 |
| 2.5 | Max. wartość U _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 100 % | | 4-16 |
| 2.6 | Odwrócenie sygnału U _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Bez inwersji 1 = Inwersja | 4-16 |
| 2.7 | Stała czasowa filtracji sygnału U _{in} | 0—10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 4-17 |
| 2.8 | Zakres sygnału l _{in} | 0—2 | 1 | 0 | 0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiany przez użytkownika | 4-17 |
| 2.9 | Min. wartość I _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 0 % | | 4-17 |
| 2.10 | Max. wartość I _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 100 % | | 4-17 |
| 2.11 | Odwrócenie sygnału l _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Bez inwersji 1 = Inwersja | 4-17 |
| 2.12 | Stała czasowa filtracji sygnału I _{in} | 0,01—10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 4-18 |
| 2.13 | Funkcja DIB5 (zacisk 15) | 0 — 9 | 1 | 6 | O = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zestyk zamknięty 2 = Usterka zewnętrzna, zestyk otwarty 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość nadrzędna 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem statym | 4-18 |



UWAGA Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|--|-------------|-------------|--|------|
| 2.14 | Szybkość zmian częstotliwości motopotencjometrem | 0,1 — 2000,0 Hz/s | 0,1 Hz/s | 1,0 Hz/s | | 4-18 |
| 2.15 | Źródło sygnału zadają- cego regulatora PI (źródło A) | 0 — 4 | 1 | 0 | Wejście napięciowe (zacisk 2) Wejście prądowe (zac. 4) Zadawanie z panelu sterowania (źródło r²) Sygnał z wewnętrznego motopotencjometru Sygnał z wewnętrznego motopotencjometru zerowany po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości | 4-19 |
| 2.16 | Wybór rzeczywistej wartości regulatora Pl | 0-3 | 1 | 0 | 0 = Rzeczywista wartość 1 1 = Rzeczywista 1 + Rzeczywista 2 2 = Rzeczywista 1 - Rzeczywista 2 3 = Rzeczywista 1 * Rzeczywista 2 | 4-19 |
| 2.17 | Wejście rzeczywistej wartości 1 | 0 — 2 | 1 | 2 | 0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe | 4-19 |
| 2.18 | Wejście rzeczywistej wartości 2 | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe | 4-19 |
| 2.19 | Skalowanie minimum rzeczywistej wartości 1 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 0 % | 0 % = Bez skalowania minimum | 4-19 |
| 2.20 | Skalowanie maksimum rzeczywistej wartości 1 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 100 % | 100 % = Bez skalowania maksimum | 4-19 |
| 2.21 | Skalowanie minimum rzeczywistej wartości 2 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 0 % | 0 % = Bez skalowania minimum | 4-19 |
| 2.22 | Skalowanie maksimum rzeczywistej wartości 2 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 100 % | 100 % = Bez skalowania maksimum | 4-19 |
| 2.23 | Negacja sygnału uchybu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany | 4-19 |
| 2.24 | Minimalna wartość gra- niczna regulatora Pl | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-20 |
| 2.25 | Maksymalna wartość graniczna regulatora Pl | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 50 Hz | | 4-20 |
| 2.26 | Źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości, (źródło B) | 0-4 | 1 | 0 | Wejście napięciowe (zacisk 2) Wejście prądowe (zacisk 4) Z = Zadawanie z panelu sterowania Sygnal z wewnętrznego motopotencjometru Sygnal z wewnętrznego motopotencjometru zerowany po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości | 4-20 |
| 2.27 | Skalowanie minimalnej wartości źródła zadającego B | 0 — par 2.28 | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnatu zadającego | 4-20 |
| 2.28 | Skalowanie maksymalnej wartości źródła zadającego B | 0 — f _{max} (par 1.2) | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksy- malnej wartości sygnatu zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = skaluje wartość maksymalną | 4-20 |



UWAGA = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|--------|-----------|---|------|
| 3.1 | Funkcja wyjścia analogowego | 0-7 | 1 | 1 | 0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0—f _{max}) 2 = Pręd. obrot. siln. (0—prędk. max.) 3 = Wart. prądu wyj. (0—2,0 × I _{nCX}) 4 = Moment obr. siln. (0—2 × M _{nSil}) 5 = Moc silnika (0—2 × P _{nSil}) 6 = Napięcie silnika (0—100% U _{nSil}) 7 = Nap. na szynie DC (0—1000 V) | 4-21 |
| 3.2 | Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego | 0—10 s | 0,01 s | 1,0 s | | 4-21 |
| 3.3 | Odwrócenie wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Bez inwersji 1 = Inwersja | 4-21 |
| 3.4 | Zakres sygnału wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA ÷ 20mA 1 = 4 mA ÷ 20mA | 4-21 |
| 3.5 | Skalowanie wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1% | 100% | | 4-21 |
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego | 0 — 21 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość (READY) 2 = Praca (RUN) 3 = Usterka (FAULT) 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka żródła zadającego 8 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadającego 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tylu 10 = Wybrana prędkość nadrzędna 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Włączony regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym | 4-22 |
| 3.7 | Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1 | 0 — 21 | 1 | 2 | Jak dla parametru 3.6 | 4-22 |
| 3.8 | Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2 | 0 — 21 | 1 | 3 | Jak dla parametru 3.6 | 4-22 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 4-22 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-23 |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|-----------|-----------|--|------|
| 3.11 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 4-22 |
| 3.12 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-22 |
| 3.13 | Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 4-23 |
| 3.14 | Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości | 0 — 200 % ×M _{nCX} | 0,1 % | 100% | | 4-23 |
| 3.15 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 4-23 |
| 3.16 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1Hz | 0,0 Hz | | 4-23 |
| 3.17 | Zwłoka czasowa wyłączenia hamulca zewnętrznego | 0 — 100 s | 0.1 s | 0,5 s | | 4-23 |
| 3.18 | Zwłoka czasowa włączenia hamulca zewnętrznego | 0 — 100 s | 0.1 s | 1,5 s | | 4-23 |
| 3.19 | Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 4-23 |
| 3.20 | Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości | -10 — +75°C | 1°C | 40°C | | 4-23 |
| 3.21 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcja wyjścia analogowego | 0 — 7 | 1 | 3 | Patrz par 3.1 | 4-21 |
| 3.22 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) stała czasowa fil- tracji wyjścia analogowego | 0 — 10 s | 0,01 s | 1 s | Patrz par 3.2 | 4-21 |
| 3.23 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) odwrócenie wyj- ścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.3 | 4-21 |
| 3.24 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.4 | 4-21 |
| 3.25 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1 | 100% | Patrz par 3.5 | 4-21 |

Grupa 4, Parametry sterowania napędu

| | · • | | | | | |
|-----|---|--------------|-------|-----------|--|------|
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
| 4.1 | Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S | 4-24 |
| 4.2 | Kształt charakterystyki przy- spieszania / hamowania 2 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowe >0 = w kształcie litery S | 4-24 |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 4-24 |
| 4.4 | Czas hamowania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 4-24 |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Ster. rezystora ham. nie używany 1 = Ster. rezystora ham. używany 2 = Zewnętrzny sterownik rezystora ham | 4-25 |
| 4.6 | Funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 4-25 |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|--|--------|------------------------|---|------|
| 4.7 | Funkcja zatrzymywania | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 4-25 |
| 4.8 | Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem statym | 0,15 — 1,5 × I _{nCX} (A) | 0,1 A | 0,5 × I _{nCX} | | 4-25 |
| 4.9 | Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymania | 0 — 250 s | 0,01 s | 0,0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu | 4-25 |
| 4.10 | Częstotliwość włączenia przy hamowaniu prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charaktery- styki | 0,1 — 10 Hz | 0,1 Hz | 1,5 Hz | | 4-26 |
| 4.11 | Czas hamowania prądem stałym przy starcie | 0 — 25 s | 0,01 s | 0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie | 4-27 |
| 4.12 | Prędkość nadrzędna | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 10 Hz | | 4-27 |

Grupa 5, parametry przedziałów częstotliwości zabronionych

| Grup | drupa 5, parametry przedziałów częstotniwości zabromonych | | | | | |
|------|---|---|--------|-----------|--|--------|
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Strona |
| 5.1 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | f _{min} — par 5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-27 |
| 5.2 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony | 4-27 |
| 5.3 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2, | f _{min} — par 5.4 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-27 |
| 5.4 | Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony | 4-27 |
| 5.5 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | f _{min} — par 5.6 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 4-27 |
| 5.6 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony | 4-27 |

Grupa 6, parametry sterowania silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|----------------------------------|---------|------------|---|------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnika | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością | 4-27 |
| 6.2 | Częstotliwość kluczowania | 1 — 16 kHz | 0,1 kHz | 10/3,6 kHz | Zależnie od mocy przemiennika | 4-27 |
| 6.3 | Punkt osłabiania pola | 30 — 500 Hz | 1 Hz | Par 1.11 | | 4-28 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osłabienia pola | 15 — 200% × U _{nSil} | 1% | 100 % | | 4-28 |
| 6.5 | Częstotliwość punktu środko- wego charakterystyki U/f | 0 — f _{max} | 0.1 Hz | 0 Hz | | 4-28 |
| 6.6 | Napięcie punktu środko- wego charakterystyki U/f | 0 — 100% × U _n Sil | 0,01% | 0% | Maksymalna wartość parametru = par 6.4 | 4-28 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej | 0 — 40% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 4-28 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 4-28 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 4-28 |

Uwaga! = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika.



Grupa 7, Zabezpieczenia

| | I_ | | | | I | T - |
|------|--|-----------------------------------|-------------|------------|--|------|
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
| 7.1 | Odpowiedź na usterkę źródła zadającego | 0-3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 4-29 |
| 7.2 | Odpowiedź na usterkę zewnętrzną | 0 — 3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 4-29 |
| 7.3 | Kontrola faz silnika | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 4-29 |
| 7.4 | Odpowiedź na zwarcie doziemne | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 4-29 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0-2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 4-30 |
| 7.6 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu IT punktu zalamania | 50 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 100 % | | 4-30 |
| 7.7 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości | 5,0 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 45 % | | 4-30 |
| 7.8 | Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa | 0,5 — 300,0 min. | 0,5 min. | 17 min. | Wartość domyslna ustalana jest na podstawie znamionowego prądu silnika | 4-31 |
| 7.9 | Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania | 10 — 500 Hz | 1 Hz | 35 Hz | | 4-31 |
| 7.10 | Zabezpieczenie przed utykiem | 0-2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 4-32 |
| 7.11 | Graniczny prąd utyku | 5,0— 200% x I _{nSil} | 1,0 % | 130 % | | 4-32 |
| 7.12 | Czas utyku | 2,0 — 120 s | 1,0 s | 15 s | | 4-33 |
| 7.13 | Maksymalna częstotliwość utyku | 1 — f _{max} | 1 Hz | 25 Hz | | 4-33 |
| 7.14 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 4-33 |
| 7.15 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obszar obcią- żenia powyżej punktu osłabienia pola | 10 — 150% x M _{nSil} | 1,0 % | 50 % | | 4-34 |
| 7.16 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej | 5,0 — 150% x M _{nSil} | 1,0 % | 10 % | | 4-34 |
| 7.17 | Czas niedociążenia | 2 — 600,0 s | 1,0 s | 20 s | | 4-34 |

Grupa 8, parametry automatycznego wznowienia pracy

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|--|------------|------|-----------|---|------|
| 8.1 | Automatyczne wznowienie pracy: ilość prób | 0 — 10 | 1 | 0 | 0 = Nie używane | 4-34 |
| 8.2 | Automatyczne wznowienie pracy: czas próby | 1 — 6000 s | 1 s | 30 s | | 4-34 |
| 8.3 | Automatyczne wznowienie pracy: funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 4-35 |
| 8.4 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt niskim na- pięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 4-35 |
| 8.5 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim napięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 4-35 |
| 8.6 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim prądzie | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 4-35 |
| 8.7 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce źródła zadającego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 4-35 |
| 8.8 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce z po- wodu zbyt wysokiej / niskiej temperatury | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 4-35 |

Tabela 4.5-1 Parametry specjalne, grupy 2-8

4.5.2 Opis parametrów grup 2-8

2. 1 Funkcja DIA2

1: Usterka zewnetrzna = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywazestyk zamkniety ny, gdy wejście jest aktywne. 2: Usterka zewnetrzna zestvk otwartv = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne. 3: Zezwolenie zestyk otwarty Start silnika zabroniony. na prace zestyk zamkniety Start silnika możliwy. 4: Wybór czasu zestyk otwarty Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1. = Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2. przysp./ham. zestyk zamknięty 5: Praca do tylu zestyk otwarty Praca do przodu I I Jeśli dwa lub więcej = Praca do tyłu zestyk zamknięty wejść jest zaprogramowanych na zmianę kierunku obrotów. zmiana kierunku

6: Prędkość

7: Kasowanie usterek

nadrzędna

zestyk zamknięty

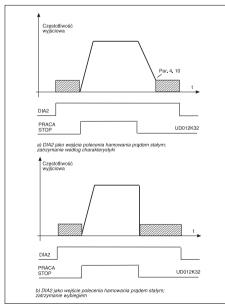
zestyk zamkniety

- 8: Zakaz przyspieszania/ zestyk zamknięty hamowania
- **9:** Polecenie hamowania zestyk zamknięty prądem stałym
 - otwarcia zestyku (rys. 4.5-1). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.
- Motopotecjometr w górę Prędkość zadana wzrasta w czasie, gdy zestyk jest zamkniety

- Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość nadrzędna.
- = Kasowanie wszystkich aktywnych usterek.

obrotów następuje kiedy jedno z tych wejść jest aktywne.

- = Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane do czasu otwarcia zastyku.
- W trybie zatrzymania, hamowanie prądem stałym działa do czasu



Rysunek 4.5-1 DIA2 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- b) Tryb zatrzymywania = wybiegiem

2. 2 Funkcja DIA3

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.1 z wyjątkiem:

10: Motopotencjometr w dół = Prędkość zadana maleje w czasie, gdy zestyk jest zamkniety

2. 3 Zakres sygnału U_{in}

0 = Zakres sygnałów 0 - +10 V

1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2. 4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2. 5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_{in}, mieszczący się w przedziale 0-10 V.

Wartość minimalna: Ustawić minimalną wartość sygnału U_m, wybrać parametr 2.4

i nacisnać przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić maksymalna wartość sygnału U , wybrać parametr 2.5

i nacisnać przycisk Enter.

UWAGA! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę / w dół).

2. 6 Odwrócenie sygnału U_{in}

Jeśli parametr 1.6 = 1 sygnał analogowy U_{in} jest odwracany.

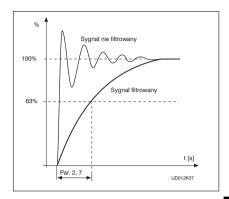
Jeśli parametr 2.6 = 0 (domyślnie), sygnał analogowy U_{.a} pozostaje bez zmian.

2. 7 Stała czasowa filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym Uin.

Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację.

Patrz rysunek 4.5-2.



Rysunek 4.5-2 Filtrowanie sygnału U.,.

2. 8 Zakres sygnału wejścia analogowego I_{in}

0 = 0—20 mA

1 = 4-20 mA

2 = zakres sygnałów ustawiany przez użytkownika

2. 9 Minimalna/maksymalna,

2.10 ustawiana przez użytkownika wartość na wejściu I

Za pomocą tych parametrów można skalować zakres sygnału prądu wejściowego lin pomiędzy 0-20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalny poziom sygnału lin, wybrać parametr 2.9 i nacisnąć przycisk Enter

Ustawianie wartości maksymalnej:

Ustawić maksymalny poziom sygnału lin, wybrać parametr 2.10 i nacisnąć przycisk Enter

Uwaga! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałkami w "górę i w dół").

2. 11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

Jeśli parametr 2.11 = 0, sygnał analogowy wejściowy \mathbf{I}_{in} pozostaje bez zmian.

Jeśli parametr 2.11 = 1, sygnał analogowy wejściowy I_{in} jest odwracany.

2. 12 Czas filtracji wejścia analogowego I

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_m. Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację.

Patrz rysunek 4.5-3.

Sygnal nie filtrowany

Sygnal filtrowany

Sygnal filtrowany

t [s]

Par. 2. 12

UD012K40

Rysunek 4.5-3 Czas filtracji analogowego wejścia I_i,

2. 13 Funkcja DIA5

1: Usterka zewnętrzna, zestyk zamkniety = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. 2: Usterka zewnętrzna, zestyk otwarty = Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne. 3: Zezwolenie zestyk otwarty = Start silnika zabroniony. na prace zestyk zamknięty = Start silnika możliwy. 4: Wybór czasu zestvk otwartv = Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1. przysp./ham. zestyk zamknięty = Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2. 5: Praca do tylu zestyk otwarty = Praca do przodu Jeśli dwa lub więcej zestyk zamkniety = Praca do tvlu wejść jest zaprogramowanych na zmianę kierunku obrotów, zmiana kierunku obrotów następuje kiedy jedno z tych

- **6:** Prędkość zestyk zamknięty nadrzędna
- 7: Kasowanie usterek zestyk zamknięty
- 8: Zakaz przyspieszania/ zestyk zamknięty hamowania
- **9:** Polecenie hamowania prądem stałym zestyk zamknięty
- Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość nadrzędna.
- = Kasowanie wszystkich aktywnych usterek.

wejść jest aktywne.

- Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane do czasu otwarcia zestyku.
- = W trybie zatrzymania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 4.5-1). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

2.14 Szybkość zmiany częstotliwości motopotencjometrem

Określa szybkość zmian czestotliwości zadanej w trakcie zmian predkości motopotencjometrem.

2.15 Źródło sygnału zadającego regulatora PI

- Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 − 3 np. potencjometr.
- 1: Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 5 np. przetwornik.
- **2:** Zadawanie z panelu sterowania.
- Źródło r2 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 4.7.
- 3: Wartość zadana jest zmieniana wejściami DIA2 i DIA3.
 - zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta
 - zestyk DIA3 zamknięty = zadawana częstotliwość maleje
 - Szybkość zmian wartości zadanej można ustawiać parametrem 2.3.
- 4: Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

2. 16 Wybór rzeczywistej wartości regulatora PI

2. 17 Wartość rzeczywista1

2. 18 Wartość rzeczywista 2

Parametry te pozwalają na dokonanie wyboru rzeczywistej wartości regulatora Pl.

2. 19 Skalowanie minimum rzeczywistej wartości 1

Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2. 20 Skalowanie maksimum rzeczywistej wartości 1

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 4.5-4.

2. 21 Skalowanie minimum rzeczywistej wartości 2

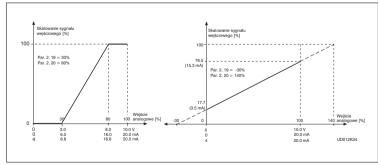
Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 2. Patrz rysunek 4.5-4.

2. 22 Skalowanie maksimum rzeczywistej wartości 2

Ustawia maksymalny punkt skalowania bieżącej wartości 2. Patrz rysunek 4.5-4.

2. 23 Negacja sygnału uchybu

Parametr ten pozwala na zanegowanie wartości uchybu regulatora PI (tak więc i działania regulatora PI).



Rysunek 4.5-4 Przykłady skalowania rzeczywistych wartości regulatora PI.

2.24 Graniczna wartość minimalna regulatora PI

2.25 Graniczna wartość maksymalna regulatora PI

Parametry te pozwalają na ustawienie minimalnej i maksymalnej wartości na wyjściu regulatora PI. Graniczne wartości parametru: par 1.1 < par 2.24< par 2.25.

2.26 Źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości, (źródło B)

0: Analogowe źródło napięciowe z zacisków 2 – 3 np. potencjometr.

1: Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 – 5 np. przetwornik.

2: Zadawanie z panelu sterowania .

Źródło r1 jest źródłem regulatora PI, patrz rozdział 6.

3: Wartość zadana jest zmieniana wejściami DIA2 i DIA3.
- zestyk DIA2 zamkniety = zadawana czestotliwość wzrasta

zestyk DIA3 zamkniety = zadawana częstotliwość maleje

Szybkość zmian wartości zadanej można ustawiać parametrem 2.3.

4: Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

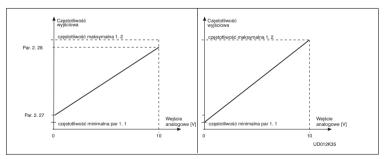
2.27 Skalowanie źródła zadającego B, wartość minimalna / wartość maksymalna

2.28 Ustawienia graniczne: 0 < par 2.27 < par 2.28 < par 1.2.

Jeśli parametr 2.28 = 0, skalowanie jest wyłączone.

Patrz rys. 4.5-5 oraz 4.5-6.

(Poniżej wejście napięciowe Uin o zakresie sygnału 0 — 10V zostało wybrane jako źródło zadające B)



Rysunek 4.5-5 Skalowanie źródła zadającego

Rysunek 4.5-6 Skalowanie źródła zadającego parametr 2.28 = 0.

3. 1 Funkcja wyjścia analogowego

Patrz tabela na stronie 4 - 10.

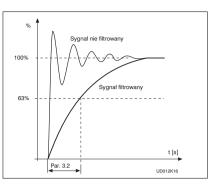
3. 2 Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego, patrz rys. 4.5-7.

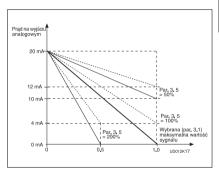
3.3 Odwrócenie wyjścia analogowego

Odwracanie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 4.5-7 Filtracja wyjścia analogowego



Rysunek 4.5-8 Odwracanie wyjścia analogowego.

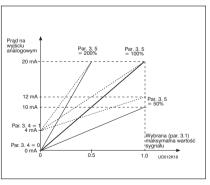
3. 4 Minimum na wyjściu analogowym

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero), patrz rys. 4.5-9.

3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego, patrz rysunek 4.5-9.

| Sygnał | Maksym. wartość |
|--|--|
| Częstotliwość wyjściowa Prędkość obrotowa silnika Wartość prądu wyjściowego Moment obrotowy silnika Moc silnika Napięcie silnika Nap. na szynie DC | f _{max} prędkość maks. (n _n xf _{max} f _n) 2 x I _{nCX} 2 x U _{nSil} 2 x P _{nSil} 100% x U _{nSil} 1000 V |



Rysunek 4.5-9 Skalowanie wyjścia analogowego.

- 3. 6 Funkcja wyjścia cyfrowego
- 3. 7 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1
- 3. 8 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2

| Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu |
|--|---|
| 0 = Nie używane | Brak sygnału |
| | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne wyjścia przekaźnikowe (RO1. RO2) są aktywne, jeśli: |
| 1 = Gotowość | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy. |
| 2 = Praca | Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) Nastąpiło wyłaczenie po usterce |
| 3 = Usterka | |
| 4 = Usterka zanegowana | Nie nastąpiło wyłączenie po usterce Temperatura radiatora przekracza +70°C |
| 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Zewnętrzna usterka | Temperatura radiatora przekracza +70°C |
| b = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 |
| 7 = Ostrzeżenie lub usterka | Osterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 |
| źródła zadającego | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli analogowe źródło zadające ma zakres 4 – 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA |
| 8 = Ostrzeżenie | Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje |
| 9 = Praca do tyłu | Wybrano polecenie pracy do tyłu |
| 10= Prędkość nadrzędna | Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość nadrzędną |
| 11= Osiągnięto zadaną prędkość | Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej |
| 12= Aktywny regulator silnika | Aktywny jest regulator nadnapięciowy lub nadprądowy |
| 13= Kontrola częstotliwości wyjściowej 1 | Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granice (parametr 3.9 oraz 3.10) |
| 14 = Kontrola częstotliwości | Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną |
| wyjściowej 2 | granice (parametr 3.11 oraz 3.12) |
| 15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego | Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granice (parametr 3.13 oraz 3.14) |
| 16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadającego | Wartość źródła zadającego przekracza określoną dolną lub górną granice (parametr 3.15 oraz 3.16) |
| 17= Sterowanie zewnętrznego hamulca | Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) hamulca zewnętrznego z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18) |
| 18= Sterowanie z zacisków WE/WY | Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programo- walnym # 2 |
| 19= Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika częstotliwości | Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20). |
| 20= Niepożądany kierunek obrotów | Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego |
| 21= Zanegowane sterowanie hamulca zewnętrznego | Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamulcem jest OFF (wyłączone). |

Tabela 4.5-2 Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3. 9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji

3. 11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3. 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości

3. 12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości

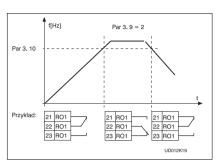
Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 4.5-10.

3. 13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 - 3.8.

Rysunek 4.5-10 Kontrola częstotliwości wyjściowej.



3. 14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy kontrolowany za pomocą parametru 3.13.

3. 15 Graniczna wartość sygnału zadającego, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadającego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6-3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości sygnatu zadającego z panelu, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3. 16 Graniczna wartość sygnału zadającego, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15

3. 17 Zwłoka czasowa wyłączenia hamulca zewnętrznego

3. 18 Zwłoka czasowa włączenia hamulca zewnętrznego

Parametry te pozwalają powiązać działanie hamulca zewnętrznego

z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rys. 4.5-11.

Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 - 3.8.

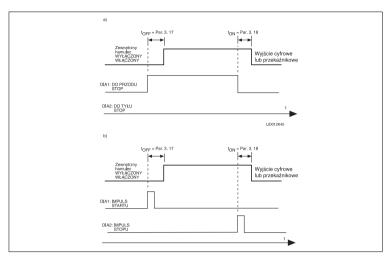
3. 19 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 - 3.8.

3. 20 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola wartości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 4.5-11 Sterowanie hamulca zewnętrznego:

- a) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 3.

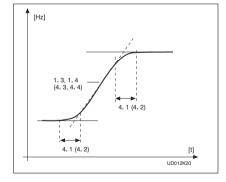
4. 1 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1

4. 2 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania / hamowania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie / hamowania zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania / hamowania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania / hamowania w środku charakterystyki, patrz rys. 4.5-12.



Rysunek 4.5-12 Charakterystyka przyspieszania/hamowania w kształcie litery S.

4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (par 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania / hamowania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (patrz par 2.2).

Czasy przyspieszania / hamowania mogą być ograniczane z zewnątrz sygnałem wolnego wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik rezystora hamowania i rezystor hamowania zainstalowane
- 2 = Zewnetrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas hamowania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na hamowanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacii rezystora hamowania.

4. 6 Funkcja startu

Według charakterystyki:

O Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadające częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe moga spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Lotny start:

Przemiennik częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana/ zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania / hamowania.
To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może się obracać w momencie wydawania

polecenia startu.

Przy lotnym starcie możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótko-

4. 7 Funkcja zatrzymywania

Wybiegiem:

Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów hamowania.

Jeśli występuje znaczna bezwładność, zwiększenie szybkości hamowania można uzyskać przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania.

4. 8 Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym

trwałych zaników napięcia zasilającego.

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym przy hamowaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 4.5-13.

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane
- > 0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

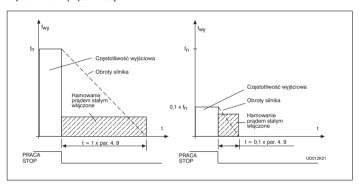
Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się wybiegiem, bez sterowania z przemiennika częstotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając zewnetrznego rezystora hamowania.

Po rozpoczęciu hamowania, czas hamowania jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ³ od częstotliwości znamionowej silnika (par 1.11), czas hamowania jest określony wartością parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest £ 10% częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

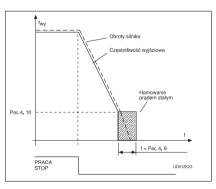
Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami hamowania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowane prądem stałym.



Rysunek 4.5-13 Czas hamowania prądem stałym przy hamowaniu.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, możliwe jest zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania, patrz rys. 4.5-14.



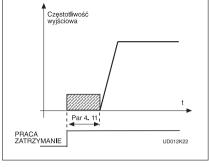
Rysunek 4.5-14 Czas hamowania prądem stałym; funkcja zatrzymywania = według charakterystyki.

Częstotliwość rozpoczęcia hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 4.5-14.

4. 11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- V Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 4.5-15.



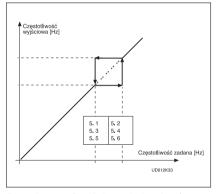
Rysunek 4.5-15 Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.

4. 12 Prędkość nadrzędna

Wartość parametru określa prędkość nadrzędną wybieraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3.

- 5. 1 Obszary częstotliwości zabro-5. 2 nionych Dolna granica/ Górna 5. 3 granica
- 5. 3 granica 5. 4
- 5. 5
- 5. 6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.
Parametry te pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów "pomijanych" pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz.
Patrz rys. 4.5-16.



Rysunek 4.5-16 Przykład ustawiania zakresów czestotliwości zabronionych.

6. 1 Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie częstotliwością:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadanej częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością

wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Sterowanie prędkością:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadanej prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (do-kładność regulacji ± 0,5%).

6. 2 Częstotliwość kluczowania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości kluczowania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalne obciążenie z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 instrukcji obsługi.

KAUKO – METEX tel. (22) 330 12 00 fax (22) 330 12 12

6. 3 Punkt osłabienia pola

6. 4 Napięcie w punkcie osłabienia pola

Punktem osłabiania pola jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga wartość maksymalną (par 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość stałą.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7., patrz rysunek 4.5-17.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania pola i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

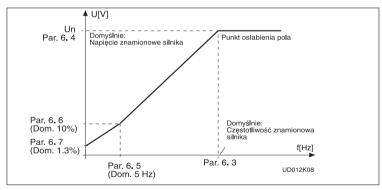
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa czestotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 4.5-17.

6. 6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego, patrz rysunek 4.5-17.

6. 7 Charakterystyka U/f, napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 4.5-17.



Rysunek 4.5-17 Programowalna charakterystyka U/f.

6. 8 Regulator nadnapięciowy

6. 9 Regulator podnapięciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie regulatorów nad/podnapięciowego. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%+10%, a chcemy uniknąć wyłączeń napędu nad i podnapięciowych przy ww. poziomach napięcia. Po wyłączeniu regulatorów częstotliwość wyjściowa regulowana jest z uwzględnieniem wahań napięcia zasilającego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się również wówczas kiedy regulatory te są wyłączone.

Strona 4-29

7. 1 Odpowiedź na usterkę źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 2 Odpowiedź na usterkę zewnętrzną

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, stop po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Usterka

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7. 4 Kontrola zwarcia doziemnego

- 0 = Brak działania
- 2 = Usterka

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Ponadto zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 - 7.9. Cieplne zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Przemienniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest chłodzenie obce, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach może być niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania przemiennika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Cieplne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_{T}

wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystykę I_T wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 4.5-18. Domyślne wartości parametrów ustawiane są zgodnie z parametrami znamionowymi silnika. Przy prądzie wyjściowym I_T stan cieplny osiąga wartość znamionową (100%). Stan cieplny jest kwadratową funkcją wartości prądu. Przy 75% wartości prądu wyjściowego I_T, stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T, stan cieplny osiągnałby wartość 144%.

Funkcja spowoduje wyłączenie napędu (patrz par 7.5) po osiagnieciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna iest od stałei czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągniecie temperatury ustalonej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pomocą panelu. Patrz tabela wielkości monitorowanych. (Podrecznik użytkownika, tabela 7.3-1).

OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczone przez niedrożną kratkę wlotu

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7.6 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania charakterystyki

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 - 150,0% x I sa

Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego, patrz rysunek 4.5-18.

Wartość parametru ustalana jest jako procent wartości prądu znamionowego ustawianego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś wartości prądu wyjściowego przemiennika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć.

Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.6 na wartość domyślną.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest parametrem 1.7.

7. 7 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy czestotliwości zerowej

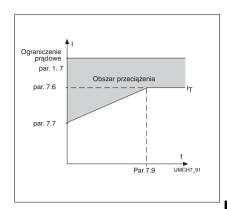
Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 - 150,0% x I_{nsa}. Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 4.5-18.

Domyślna wartość pradu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnetrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% (a nawet więcej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent wartości prądu znamionowego ustawianego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś wartości prądu wyjściowego przemiennika. Znamionowy prad silnika jest wartościa pradu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć.

Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.7 na wartość domyślną.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest parametrem 1.7.



Rysunek 4.5-18 Charakterystyka prądu cieplnego I_{τ} silnika

7. 8 Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 - 300 minut.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w którym obliczony stan cieplny silnika osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Stała czasowa jest uzależniona m.in. od rodzaju silnika, jego gabarytów oraz jest różna dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane z tabliczki znamionowej silnika podane przez parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry zostają zmienione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość domyślną.

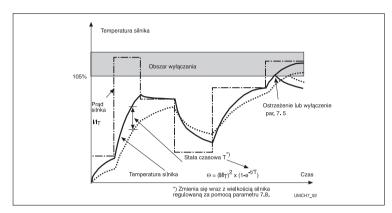
Jeśli znany jest czas t6 silnika (podany przez producenta silnika), stałą czasową można ustawić w oparciu o ten czas.

W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa 2 x t6 (t6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli przemiennik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7. 9 Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 - 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się, że pojemność cieplna silnika jest stała, patrz rysunek 4.5-18.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 ustawianym z tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 35 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia pola (par 6.3). Zmiana parametru 1.11 lub parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość domyślna.



Rysunek 4.5-19 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 -7.13, Zabezpieczenie przed utykiem Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem chroni silnik przed krótkotrwałymi przeciążeniami takimi jak utyk wirnika. Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 (wartość prądu utyku) oraz 7.13 (częstotliwość utyku). Jeśli wartość prądu przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, stan ten identyfikowany jest jako utyk. Nie ma rzeczywistego pomiaru obrotów wału. Zabezpieczenie przed utykiem jest rodzajem zabezpieczenia przeciążeniowego.

7. 10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

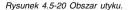
Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

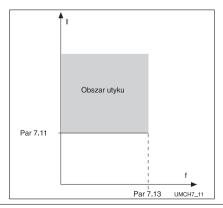
Ustawienie wartości parametru na 0 spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7. 11 Graniczna wartość prądu utyku

Wartość prądu utyku może być ustawiona pomiędzy 5 - 200% x I_{nSil} .

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę, patrz rysunek 4.5-20. Wartość ta jest ustalana jako procent znamionowego prądu silnika, parametr 1.13, ustawiany z tabliczki znamionowej silnika. Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.11 na wartość domyślną.





7. 12 Czas utyku

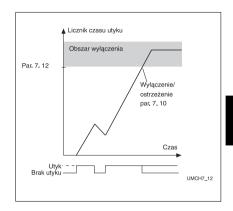
Wartość czasu utyku może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/ odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 4.5-21.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości określonej parametrem 7.12, zabezpieczenie spowoduje działanie zgodne z parametrem 7.10.

7. 13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 - fmax (par 1.2). W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 4.5-20.



Rysunek 4.5-21 Zliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 -7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem daje pewność, że podczas pracy przemiennika silnik jest obciążony. Utrata obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia pola. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 4.5-22.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu

przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, znamionowy prąd silnika oraz znamionowy prąd przemiennika I_{cx} wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje inny silnik niż znamionowy, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego.

7. 14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociążenia na zero.

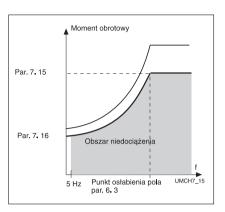
7. 15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, wartość obciążenia powyżej punktu osłabienia pola

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 10,0- 150,0% x M_{osu}.

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia pola, patrz rysunek 4.5-22.

Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.15 na wartość domyślna.

Rysunek 4.5-22 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.



7. 16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 5,0 - 150,0% x M_{nsit}

Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 4.5-22. Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.16 na wartość domyślną.

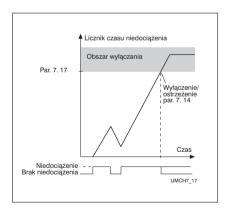
7. 17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik zapamiętujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 4.5-23.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości granicznej, zabezpieczenie spowoduje działanie zgodne z parametrem 7.14. Po zatrzymaniu przemiennika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

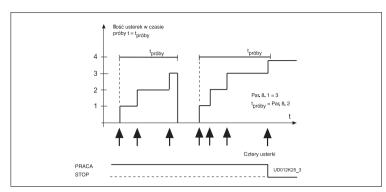
Rysunek 4.5-23 Zliczanie czasu niedociążenia.



8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4-8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznawiania pracy określa parametr 8.3, patrz rysunek 4.5-24.



Rysunek 4.5-24 Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa ilość prób automatycznego wznowienia pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Lotny start, patrz parametr 4.6.

8. 4 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt niskiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnej wartości (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie DC).

8. 5 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napięcia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego poziomu (napięcie na szynie DC powróci do normalnego poziomu).

8. 6 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej wartości prądu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8. 7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka źródła zadaiacego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie prądowego sygnału źródła zadającego (4-20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8. 8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury radiatora do normalnego poziomu (między -10°C a +75°C).

4. 6 Zadawanie z panelu

W aplikacji z regulatorem PI jest dodatkowe źródło zadawania (r2) z panelu sterującego dla regulatora PI. Patrz tabela 4.6-1.

| Numer źródła | Nazwa źródła | Zakres | Krok | Funkcja | |
|--------------|-----------------|-------------------------------------|---------|--|--|
| r1 | Panel sterujący | f _{min} — f _{max} | 0,01 Hz | Źródłem zadawania jest panel sterujący gdy za pomocą wejścia DIB6 wybierzemy źródło B | |
| r2 | Regulator PI | 0 — 100% | 0,1% | Źródłem zadawania jest regulator PI | |

4.7 Wielkości monitorowane

W aplikacji z regulatorem PI występuje możliwość monitorowania dodatkowych parametrów, patrz tabela 4.7-1.

| Numer parametru | Wskazania parametru | Jednostka | Opis | |
|--------------------|---|-----------|---|--|
| n 1 | Częstotliwość wyjściowa | Hz | Częstotliwość na wyjściu przemiennika | |
| n 2 | Prędkość obrotowa silnika | obr/min | Obliczone obroty silnika | |
| n 3 | Wartość prądu silnika | Α | Zmierzony prąd silnika | |
| n 4 | Moment obrotowy silnika | % | Obliczony rzeczywisty / znamionowy moment silnika | |
| n 5 | Moc silnika | % | Obliczona rzeczywista / znamionowa moc silnika | |
| n 6 | Napięcie na silniku | V | Obliczone napięcie na silniku | |
| n 7 | Napięcie na szynie DC | V | Napięcie zmierzone na szynie prądu stałego | |
| n 8 | Temperatura | °C | Temperatura radiatora | |
| n 9 | Licznik dni pracy | DD.dd | Liczba dni pracy ¹⁾ , bez możliwości kasowania | |
| n 10 | Licznik godzin pracy | GG.gg | Liczba godzin pracy ²⁾ , możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 3 | |
| n 11 | Licznik MW-godzin | MWh | Łączna liczba MWh, bez możliwości kasowania | |
| n 12 | Pomocniczy licznik MWh | MWh | Liczba MWh, możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 4 | |
| n 13 | Wejście analogowe napięciowe | V | Napięcie na zacisku U _{in} + (zacisk nr 2) | |
| n 14 | Wejście analogowe prądowe | mA | Prąd na zaciskach l _{in} + i l _{in} - (zaciski nr 4 i 5) | |
| n 15 | Stan wejść cyfrowych, gr. A | | | |
| n 16 | Stan wejść cyfrowych, gr. B | | | |
| n 17 | Stan wyjścia cyfrowego przekaźników | | | |
| n 18 | Program sterujący | | Numer wersji programu sterującego | |
| n 19 | Znamionowa moc urządzenia | kW | Pokazuje znamionową moc przemiennika częstotliwości. | |
| n 20 | Źródło sygnału zadającego regulatora Pl | % | Procent maksymalnej wartości źródła zadającego | |
| n 21 | Rzeczywista wartość regulatora Pl | % | Procent maksymalnej wartości rzeczywistej | |
| n 22 | Wartość uchybu regulatora Pl | % | Procent maksymalnej wartości uchybu | |
| n 23 | Wyjście regulatora PI | Hz | | |
| n 24 | Temperatura silnika | % | 100% = temperatura wzrosła do wartości znamionowej | |

- 1) DD=pełne dni, dd=dziesiętna część dnia
- 2) GG=pełne godziny, gg=dziesiętna część godziny

Tabela 4.7-1 Wielkości monitorowane

5

Aplikacja wielofunkcyjna

(par. 0.1 = 6)

SPIS TREŚCI

| 5 | 5 Aplikacja wielofunkcyjna | | | |
|---|----------------------------|---|--|--|
| | 5.1 | Informacje ogólne 5-2 | | |
| | 5.2 | Wejścia / wyjścia sterujące 5-2 | | |
| | 5.3 | Schemat logiczny sygnałów sterujących 5-3 | | |
| | 5.4 | Parametry, grupa 1 5-4 | | |
| | | 5.4.1 Tabela parametrów 5-4 | | |
| | | 5.4.2 Opis parametrów grupy 1 5-5 | | |
| | 5.5 | Parametry specjalne, grupy 2 - 8 5-9 | | |
| | | 5.5.1 Tabele parametrów 5-9 | | |
| | | 5.5.2 Opis parametrów grup 2 - 8 5-16 | | |

5.1 Aplikacja wielofunkcyjna

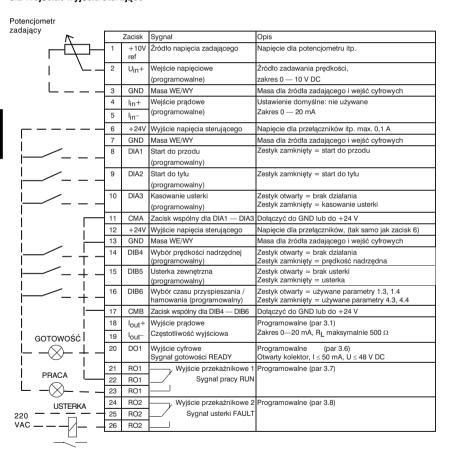
W aplikacji wielofunkcyjnej, do zadawania częstotliwości mogą służyć wejścia analogowe, joystick, motopotencjometr oraz matematyczna funkcja sygnałów z wejść analogowych. Po odpowiednim zaprogramowaniu wejść cyfrowych można również wybrać wiele poziomów prędkości stałych oraz prędkość nadrzędną.

Wejścia cyfrowe DIA1 oraz DIA2 zarezerwowane są

dla sygnałów logicznych Startu i Stopu. Wejścia cyfrowe DIA3 - DIB6 są programowalne na: wybieranie wielu poziomów prędkości stałych, wybieranie prędkości nadrzędnej, motopotencjometr, sygnał usterki zewnętrznej, wybór czasu przyspieszania/hamowania, zakaz przyspieszania/hamowania, kasowanie usterek, polecenia dotyczące hamowania pradem stałym.

Wszystkie wyiścia sa programowalne.

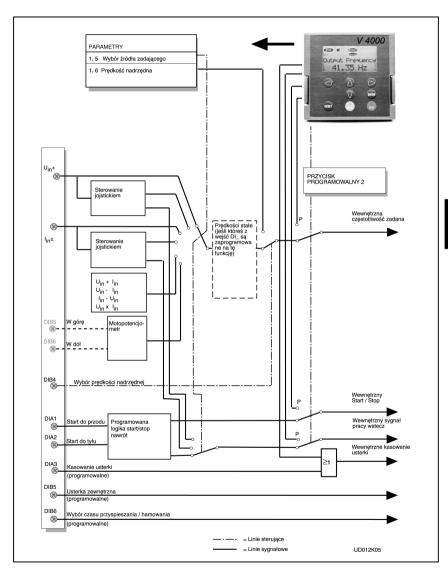
5.2 Wejścia / wyjścia sterujące



Rysunek 5.2-1 Domyślna konfiguracja WE/WY i przykład podłączeń do listwy zaciskowej w aplikacji wielofunkcyjnej.

4.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 5.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z panelu sterującego.



Rysunek 5.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterujących aplikacji wielofunkcyjnej. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | |
|------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------|----------------------------------|--|-----|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0—f _{max} | 1 Hz | 0 Hz | | |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | f _{min} -120/500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | *) | |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 3,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 5-5 |
| 1.4 | Czas hamowania 1 | 0.1—3000.0 s | 0.1 s | 3.0 s | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 5-5 |
| | | | | , | $0 = U_{in}$ $3 = U_{in} - I_{in}$ | |
| | | | | | 1 = I _{in} 4 = I _{in} - U _{in} | 5-5 |
| | | 0—9 | 1 | 0 | $2 = U_{in} + I_{in} \qquad \qquad 5 = U_{in} * I_{in}$ | |
| | | | | | 6 = U _{in} sterowane joystickiem | 1 |
| 1.5 | Wybór źródła zadającego | | | | 7 = I _{in} sterowane joystickiem | - |
| | C) | | | | 8 = Sygnał z wewn. motopotencjometru | 1 |
| | - | | | | 9 = Sygnal z wewn. motopotencjometru | |
| | | | | | zerowany po zatrzymaniu | |
| | Boardley (for a down aday at 1997) | f _{min} —f _{max} | | | | |
| 1.6 | Prędkość nadrzędna (STO) | (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 5,0 Hz | | 5-6 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1—2,5 × I _{n CT} | 0,1 A | 1,5 ×In CT | **)Ograniczenie prądu wyjściowego [A] | 5-6 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1 2,3 × In C1 | 0,1 A | 1,5 AIN CT | przemiennika | 5-6 |
| 4.0 | Wybór charakterystyki U/f | | | | 0 = Liniowa | |
| 1.8 | wybor charakterystyki U/r | 0—2 | 1 | 0 | 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna | 5-6 |
| | | | | _ | 0 = Brak | |
| 1.9 | Optymalizacja U/f | 0—1 | 1 | 0 | 1 = Automatyczne forsowanie momentu | |
| 1.10 | Napięcie znamionowe silnika | 180 – 690 V | 1 V | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 5-8 |
| 1.11 | Częstotliwość znamionowa silnika | 30—500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 5-8 |
| 1.12 | Prędkość znamionowa silnika | 300—20000 obr/ min | 1 obr/min | 1420 obr/min | n _n z tabliczki znamionowej silnika | |
| 1.13 | Prąd znamionowy silnika | 2,5 x l _{n CT} | 0,1 A | ^I n CT | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 5-8 |
| | | 208—240 V | | 230 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 | 5-8 |
| 1.14 | Napięcie zasilające | 380—440 V | | 400 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS4 | 5-8 |
| 1.14 | Trapiçoio zasiiające | 440—500 V | | 500 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS5 | 5-8 |
| | | 525—690 V | | 690 V | Seria Vacon CX6 | 5-8 |
| 4 45 | I II managania managanatatus | 0—1 | 1 | 0 | Dostępność grup parametrów: | |
| 1.15 | Ukrywanie parametrów | | | | 0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry grupy 1 | 5-8 |
| | | | | | Uniemożliwia zmiany parametrów: | |
| 1.16 | Blokada możliwości zmiany | 0—1 | 1 | 0 | 0 = zmiany dozwolone | 5-8 |
| | parametrów | • | | _ | 1 = zmiany zabronione | 1 |

Tabela 5.4-1 Parametry podstawowe, grupa1.

*) Jeśli parametr 1.2 > prędkości odpowiadającej prędkości synchronicznej silnika, sprawdzić możliwości silnika i maszyny roboczej. Wybór zakresu 120 / 500 Hz na stronie 3-5.

UWAGA



 Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika **) Do wielkości M10, dla większych - indywidualnie w każdym przypadku.

5.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Częstotliwość minimalna / maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Domyślnie maksymalna wartość parametrów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik "RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z 0,01 Hz na 0,1 Hz.

Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym silniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1

Jest to czas potrzebny do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par. 1.1) do wartości maksymalnej (par. 1.2).

1. 5 Wybór źródła zadającego

- 0 Analogowe napięciowe źródło zadające z zacisków 2 3, np. z potencjometru.
- 1 Analogowe prądowe źródło zadające z zacisków 4 5, np. z przetwornika.
- 2 Źródło zadające jest tworzone poprzez dodanie wartości wejść analogowych.
- 3 Źródło zadające jest tworzone poprzez odjęcie wartości prądu wejściowego (I_m) od wartości napięcia wejściowego (U_m).
- 4 Źródło zadające jest tworzone poprzez odjęcie wartości napięcia wejściowego (U_m) od wartości prądu wejściowego (I_m).
- 5 Źródło zadające jest tworzone poprzez mnożenie wartości wejść analogowych.
- 6 Sterowanie joystickiem z wejścia napięciowego (U,,).

| Zakres sygnału | Maks. prędk. do tyłu | Zmiana kierunku | Maks. prędkość do przodu |
|-------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 0—10 V | 0 V | 5 V | +10 V |
| Użytkownika | Par. 2. 7 x 10V | W środku zakresu użytkownika | Par. 2. 8 x 10 V |
| -10 V—+10 V | -10 V | 0 V | +10 V |

UWAGA!



Należy korzystać tylko z sygnałów zakresu - 10 - + 10 V. Jeśli używany jest zakres użytkownika lub zakres 0 - 10 V, po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zaczyna obracać się z maksymalną prędkością w kierunku przeciwnym.

7 Sterowanie joystickiem z wejścia prądowego (I_{in}).

| | Zakres sygnału | Maks. prędk. do tyłu | Zmiana kierunku | Maks. prędkość do przodu |
|---|-------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | 0—20 mA | 0 mA | 10 mA | 20 mA |
| | Użytkownika | Par. 2. 13 x 20 mA | W środku zakresu użytkownika | Par. 2. 14 x 20 mA |
| ĺ | 4—20 mA | 4 mA | 12 mA | 20 mA |

UWAGA!



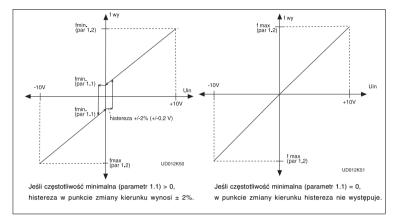
Należy korzystać tylko z sygnałów zakresu 4 - 20 mA. Jeśli używany jest zakres użytkownika lub zakres 0 - 20 mA, po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zaczyna obracać się z maksymalną prędkością w kierunku przeciwnym.

Jeśli korzysta się z sygnałów zakresu 4 - 20 mA, należy uaktywnić funkcję usterki sygnału źródła zadającego (par. 7.2), wówczas po zaniku sygnału źródła zadającego silnik zatrzyma się w wyniku usterki źródła zadającego.

UWAGA!

Jeśli korzysta się ze sterowania za pośrednictwem joysticka, sterowanie kierunkiem obrotów realizowane jest na podstawie sygnału zadającego joysticka, patrz rys. 5.4-1.

Korzystając ze sterowania za pośrednictwem joysticka, nie korzysta się ze skalowania wejść analogowych, parametry 2.16 — 2.19.



Rysunek 5.4-1 Sterowanie - 10 - +10 V za pośrednictwem joysticka

- Wartość źródła zadającego zmieniają się wraz ze zmianą wartości wejściowych sygnałów cyfrowych DIB5 oraz DIB6.
 - zestyk DIB5 zamknięty = wartość częstotliwości zadanej wzrasta
 - zestyk DIB6 zamknięty = wartość częstotliwości zadanej maleje

Szybkość zmian wartości źródła zadającego może być ustawiana za pośrednictwem parametru 2.22.

9 Tak samo jak ustawienia 8 lecz za każdym razem gdy przemiennik częstotliwości jest zatrzymany, wartość źródła zadającego ustawiana jest na częstotliwość minimalną (par 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na 8 lub 9, wartości parametrów 2.4 oraz 2.5 są automatycznie ustawiane na 11.

1. 6 Predkość nadrzedna

Wartość parametru określa prędkość nadrzędną, wybieraną z wejścia cyfrowego.

1.7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość prądu wyjściowego przemiennika czestotliwości.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

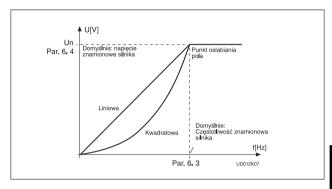
Liniowa: 0 Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości, zapewniając stały strumień magnetyczny w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par. 6.3), w którym napięcie osiąga wartość znamionową, patrz rys. 5.4-2. Charakterystyka liniowa U/f jest zalecana w układach napędowych ze stałym momentem w funkcji prędkości obrotowej.

Nastawa powyższego parametru nie powinna być zmieniana, dopóki nie wystąpią specjalne wymagania uzasadniające zmianę.

Kwadratowa:

Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par 6.3), w którym napięcie silnika osiąga wartość znamionową, patrz rys. 5.4-2.

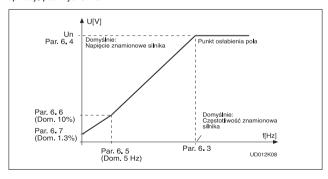
W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że moment i hałas elektromechaniczny są mniejsze. Kwadratowa charakterystyka U/f jest wykorzystywana w układach napędowych gdzie moment obciążenia jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej, na przykład w pompach i wentylatorach odśrodkowych.



Rysunek 5.4-2 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna 2 Charakterystykę U/f można zdefiniować trzema różnymi, programowanymi punktami.

Sposób programowania opisano w rozdziale 5.5-2. Charakterystyka programowalna może być stosowana jeśli inne nastawy nie spełniają potrzeb danej aplikacji, patrz rys. 5.4-3.



Rysunek 5.4-3 Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

Automatyczne forsowanie momen-

Napięcie na silniku zmienia się samoczynnie powodując, że silnik rozwija wystarczający moment do rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu stosuje się w przypadku, gdy występują duże statyczne

tu

momenty oporowe, na przykład w taśmociągach.

IJWAGAI



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach zaleca się zastosowanie układu kontroli temperatury silnika oraz obcego chłodzenia

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

Należy wpisać wartość Un z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia silnika w punkcie osłabienia pola (par 6.4) wynosi 100 % napięcia znamionowego silnika.

1. 11 Częstotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość fn z tabliczki znamionowej silnika. Ustawienie tego parametru ustala punkt osłabienia pola (par 6.3) na analogiczną wartość.

1. 12 Prędkość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość n_n z tabliczki znamionowej silnika.

1. 13 Prad znamionowy silnika

Należy wpisać wartość In z tabliczki znamionowej silnika.

Na wartości tej bazują realizowne przez przemiennik zabezpieczenia silnika.

1. 14 Napięcie zasilające

Należy wpisać wartość napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia napięcia zasilające dla przemienników serii CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 oraz CX6 są określone w tabeli 5.4–1.

1. 15 Ukrywanie parametrów

Określa, które grupy parametrów są widoczne:

0 = widoczne są wszystkich grupy parametrów

1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada możliwości zmian parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

0 = zmiana parametru dozwolona

1 = zmiana parametru zabroniona

Aby dokonać zmiany dodatkowych funkcji aplikacji wilefunkcyjnej, należy zapoznać się z rozdziałem 5.5 celem ustawienia parametrów grup 2 – 8

5.5 Parametry specjalne grupy 2 - 8

5.5.1 Tabela parametrów

Grupa 2, parametry sygnałów wyjściowych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | | Str. |
|-----|---|--------|------|-----------|--|--|------|
| 2.1 | Wybór sygnalów logicznych Start/Stop | 0 — 3 | 1 | 0 | DIA1 0 = Start w przód 1 = Start / Stop 2 = Start / Stop 3 = Impuls startu | DIA2 Start do tylu Do tylu Zezwolenie pracy Impuls stopu | 5-16 |
| 2.2 | Funkcja DIA3 (zacisk 10) | 0-9 | 1 | 7 | 2 = Usterka zewnęt 3 = Zezwolenie na 4 = Wybór czasu pi hamowania 5 = Praca do tylu 6 = Prędkość nadrz 7 = Kasowanie uste 8 = Zakaz przyspie: | pracę rzyspieszania / rędna | 5-17 |
| 2.3 | Funkcja DIB4 (zacisk 14) | 0 — 10 | 1 | 6 | 2 = Usterka zewnęt 3 = Zezwolenie na i 4 = Wybór czasu pi hamowania 5 = Praca do tylu 6 = Prędkość nadrz 7 = Kasowanie uste 8 = Zakaz przyspie 9 = Polecenie hamo 10 = Prędkość statź | pracę rzyspieszania / zędna | 5-18 |
| 2.4 | Funkcja DIB5 (Zacisk 15) (zacisk 15) | 0 — 11 | 1 | 1 | 2 = Usterka zewnęt 3 = Zezwolenie na 4 = Wybór czasu pi hamowania 5 = Praca do tylu 6 = Prędkość nadrz 7 = Kasowanie uste 8 = Zakaz przyspie: 9 = Polecenie hamo | pracę rzyspieszania / zędna srki szania / hamowania wania prądem stałym a (Wielopoziomowa) 2 | 5-18 |
| 2.5 | Funkcja DIB6 (zacisk 16) | 0 — 11 | 1 | 4 | 2 = Usterka zewnęt 3 = Zezwolenie na 4 = Wybór czasu pr hamowania 5 = Praca do tylu 6 = Prędkość nadrz 7 = Kasowanie uste 8 = Zakaz przyspie: 9 = Polecenie hamo | pracę rzyspieszania / zędna srki szania / hamowania wania prądem stałym a (wielopoziomowa)3 | 5-18 |
| 2.6 | Zakres sygnatu U _{in} | 0-2 | 1 | 0 | 0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawian 2 = -10 — + 10 V tylko przy sterowani joysticka). | | 5-19 |

UWAGA



= Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-------------------|----------|------------|--|------|
| 2.7 | Min. wartość U _{in} - użytkownika | 0—100% | 0,01% | 0% | | 5-19 |
| 2.8 | Maks. wartość U _{in} - użytkownika | 0—100% | 0,01% | 100% | | 5-19 |
| 2.9 | Odwrócenie sygnału U _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 5-19 |
| 2.10 | Stała czasowa filtracji sygnału U _{in} | 0,00—10,00 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 5-19 |
| 2.11 | Zakres sygnału l _{in} | 0—2 | 1 | 0 | 0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiony przez użytkownika | 5-19 |
| 2.12 | Min. wartość l _{in} - użytkownika | 0—100% | 0,01% | 0% | | 5-20 |
| 2.13 | Maks. wartość l _{in} - użytkownika | 0—100% | 0,01% | 100% | | 5-20 |
| 2.14 | Odwrócenie sygnału l _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 5-20 |
| 2.15 | Stała czasowa filtracji sygnału l _{in} | 0,01—10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 5-20 |
| 2.16 | Skalowanie minimum sygnatu Uin | - 320% — +320% | 0,01% | 0% | 0% = Bez skalowania minimum | 5-20 |
| 2.17 | Skalowanie maksimum sygnatu Uin | - 320% — +320% | 0,01% | 100% | 100% = Bez skalowania maksimum | 5-20 |
| 2.18 | Skalowanie minimum sygnału l _{in} | - 320% — +320% | 0,01% | 0% | 0% = Bez skalowania minimum | 5-20 |
| 2.19 | Skalowanie maksimum sygnału I _n | - 320% — +320% | 0,01% | 100% | 100% = Bez skalowania maksimum | 5-20 |
| 2.20 | Wolne wejście analogowe, wybór sygnału | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie używane 1 = U _{in} (analogowe wejście napięciowe) 2 = I _{in} (analogowe wejście prądowe) | 5-21 |
| 2.21 | Wolne wejście analogowe, wybór funkcji | 0-4 | 1 | 0 | Nie używane Redukowanie wartości ograniczenia prądu (par 1.7) Redukowanie wartości ograniczenia prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym Redukowanie ograniczenia czasu przyspieszania oraz hamowania Redukowanie wartości ograniczenia nadzorowanego momentu obrotowego | 5-21 |
| 2.22 | Szybkość zmian prędkości motopotencjometrem | 0,1 — 2000,0 Hz/s | 0,1 Hz/s | 10 Hz/s | | 5-22 |

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|------------|--------|-----------|---|------|
| 3.1 | Funkcja wyjścia analogowego | 0-7 | 1 | 1 | 0 = Nie używane Skala 100% 1 = Częstotliwość wyj. (0—f _{max}) 2 = Prędk. obrot. silnika (0—prędk. maks.) 3 = Wart. prądu wyjściow. (0—2.0 × I _n CT) 4 = Moment obr. siln. (0—2 × M _n S _{il}) 5 = Moc silnika (0—2 × P _n S _{il}) 6 = Napięcie silnika (0—100% U _n S _{il}) 7 = Nap. na szynie DC (0—1000 V) | 5-23 |
| 3.2 | Stała czasowa filtracji sygnału wyjścia analogowego | 0,00—10 s | 0,01 s | 1,00 s | | 5-23 |
| 3.3 | Odwrócenie sygnału wyjścia analogowego | 0-1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 5-23 |
| 3.4 | Zakres sygnału wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA ÷20mA 1 = 4 mA ÷20mA | 5-23 |
| 3.5 | Skalowanie wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1% | 100% | | 5-23 |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|-----------------------------------|--------|-----------|---|------|
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego | 0-21 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość (READY) 2 = Praca (RUN) 3 = Usterka (FOULT) 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródla zadającego 8 = Ostrzeżenie lub usterka źródla zadającego 10 = Wiporana prędkość nadrzędna 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Wilączony regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawanej 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym | 5-24 |
| 3.7 | Funkcja przekaźnika wyjściowego 1 | 0 — 21 | 1 | 2 | Jak dla parametru 3.6 | 5-24 |
| 3.8 | Funkcja przekaźnika wyjściowego 2 | 0 — 21 | 1 | 3 | Jak dla parametru 3.6 | 5-24 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 5-24 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par.1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 5-24 |
| 3.11 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji | 0 — 2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 5-24 |
| 3.12 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par.1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 5-24 |
| 3.13 | Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 5-25 |
| 3.14 | Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości | 0 — 200 % ×M _{nCT} | 0,1 % | 100% | | 5-25 |
| 3.15 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 5-25 |
| 3.16 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par.1.2) | 0,1 Hz | 0,0 Hz | | 5-25 |
| 3.17 | Zwłoka czasowa wyłączenia hamulca zewnętrznego | 0 — 100 s | 0,1 s | 0,5 s | | 5-25 |
| 3.18 | Zwłoka czasowa włączenia hamulca zewnętrznego | 0 — 100 s | 0,1 s | 1,5 s | | 5-25 |
| 3.19 | Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 5-25 |
| 3.20 | Graniczna temperatura przemiennika częstotliwości, kontrola wartości | -10 — +75°C | 1°C | 40°C | | 5-25 |



UWAGA Sarametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|------------|--------|-----------|--------------------|------|
| 3.21 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcja wyjścia analogowego | 0-7 | 1 | 3 | Patrz parametr 3.1 | 5-23 |
| 3.22 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) stała czasowa filtracji wyjścia analogowego | 0 — 10 s | 0,01 s | 1 s | Patrz parametr 3.2 | 5-23 |
| 3.23 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) odwrócenie sygnału wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz parametr 3.3 | 5-23 |
| 3.24 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) zakres wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz parametr 3.4 | 5-23 |
| 3.25 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1 | 100% | Patrz parametr 3.5 | 5-23 |

Grupa 4, Parametry sterowania napędu

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|--|--------|------------------------|---|------|
| 4.1 | Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 5-26 |
| 4.2 | Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 2 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 5-26 |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 5-27 |
| 4.4 | Czas hamowania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 5-27 |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania | 0-2 | 1 | 0 | Sterownik rezystora hamowania nie używany Sterownik rezystora hamowania używany Zewnętrzny sterownik rezystora hamowania | 5-27 |
| 4.6 | Funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 5-27 |
| 4.7 | Funkcja zatrzymywania | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 5-27 |
| 4.8 | Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem statym | 0,15 — 1,5 × I _{nCT} (A) | 0,1 A | 0,5 × I _{nCT} | | 5-27 |
| 4.9 | Czas hamowania prądem sta- tym w trakcie zatrzymania | 0 — 250 s | 0,01 s | 0,0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymywaniu | 5-28 |
| 4.10 | Częstotliwość przy włączeniu hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg cha- rakterystyki | 0,1 — 10 Hz | 0,1 Hz | 1,5 Hz | | 5-29 |
| 4.11 | Czas hamowania prądem stałym przy starcie | 0 — 25 s | 0,01 s | 0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie | 5-29 |
| 4.12 | Prędkość stała 1 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 10 Hz | | 5-29 |
| 4.13 | Prędkość stała 2 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 15 Hz | | 5-29 |
| 4.14 | Prędkość stała 3 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 20 Hz | | 5-29 |
| 4.15 | Prędkość stała 4 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 25 Hz | | 5-29 |
| 4.16 | Prędkość stała 5 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 30 Hz | | 5-29 |
| 4.17 | Prędkość stała 6 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 40 Hz | | 5-29 |
| 4.18 | Prędkość stała 7 | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 50 Hz | | 5-29 |

UWAGA



= Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Strona |
|-----|---|-------------------------------------|--------|-----------|--|--------|
| 5.1 | Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1, | ^f min — par. 5.2 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 5-29 |
| 5.2 | Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 1, | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony | 5-29 |
| 5.3 | Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2, | f _{min} — par. 5.4 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 5-29 |
| 5.4 | Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 2, | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony | 5-29 |
| 5.5 | Dolna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3, | f _{min} — par. 5.6 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 5-29 |
| 5.6 | Górna granica zakresu częstotliwości zabronionych 3, | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony | 5-29 |

Grupa 6, parametry sterowania silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|----------------------------------|---------|-------------|---|------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnika | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstotliwością 1 = Sterowanie prędkością | 5-29 |
| 6.2 | Częstotliwość przełączania | 1 — 16 kHz | 0,1 kHz | 10/3,6 kHz | Zależnie od mocy przemiennika | 5-30 |
| 6.3 | Punkt osłabiania pola | 30 — 500 Hz | 1 Hz | Par 1.11 | | 5-30 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osłabiania pola | 15 — 200% × U _{nSil} | 1% | 100 % | | 5-30 |
| 6.5 | Częstotliwość punktu środko wego charakterystyki U/f | 0 — f _{max} | 1 Hz | 0 Hz | | 5-30 |
| 6.6 | Napięcie punktu środkowego charakterystyki U/f | 0 — 100% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | Maksymalna wartość parametru = parametr 6.4 | 5-30 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej | 0 — 40% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 5-30 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 5-31 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 5-31 |



UWAGA = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu silnika

Grupa 7, Zabezpieczenia

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|-------------|------------|---|------|
| 7.1 | Odpowiedź na usterkę źródła zadającego | 0 — 3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z parametre m 4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 5-31 |
| 7.2 | Odpowiedź na usterkę zewnętrzną | 0-3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z parametr 4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 5-31 |
| 7.3 | Kontrola faz silnika | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 5-31 |
| 7.4 | Odpowiedź na zwarcie doziemne | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 5-31 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0-2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 5-32 |
| 7.6 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania | 50 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 100 % | | 5-32 |
| 7.7 | Cieplne zabezpieczenie silnika, prąd przy zerowej częstotliwości | 5,0 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 45 % | | 5-33 |
| 7.8 | Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa | 0,5 — 300,0 min. | 0,5 min. | 17 min. | Wartość domyślna ustalana jest na pod- stawie znamionowego prądu silnika | 5-33 |
| 7.9 | Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania | 10 — 500 Hz | 1 Hz | 35 Hz | | 5-34 |
| 7.10 | Zabezpieczenie przed utykiem | Q — 2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 5-34 |
| 7.11 | Graniczna wartość prądu utyku | 5,0 — 200% x I _{nSil} | 1,0 % | 130 % | | 5-35 |
| 7.12 | Czas utyku | 2,0 — 120 s | 1,0 s | 15 s | | 5-35 |
| 7.13 | Maksymalna częstotliwość utyku | 1 — f _{max} | 1 Hz | 25 Hz | | 5-35 |
| 7.14 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 5-36 |
| 7.15 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obszar obcią- żenia powyżej punktu osłabie- nia pola | 10 — 150% x M _{nSil} | 1,0 % | 50 % | | 5-36 |
| 7.16 | Zabezpieczenie przed niedo- ciążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej | 5,0 — 150% x M _{nSil} | 1,0 % | 10 % | | 5-36 |
| 7.17 | Czas niedociążenia | 2 — 600,0 s | 1,0 s | 20 s | | 5-36 |

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

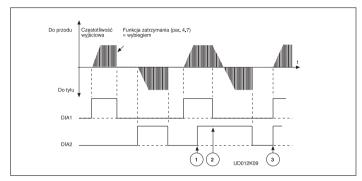
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|------------|------|-----------|---|------|
| 8.1 | Automatyczne wznawianie pracy: ilość prób | 0 — 10 | 1 | 0 | 0 = Nie używane | 5-37 |
| 8.2 | Automatyczne wznawianie pracy: czas próby | 1 — 6000 s | 1 s | 30 s | | 5-37 |
| 8.3 | Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Lotny start | 5-38 |
| 8.4 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt niskim na- pięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 5-38 |
| 8.5 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim napięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 5-38 |
| 8.6 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim prądzie | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 5-38 |
| 8.7 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce źródła zadającego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 5-38 |
| 8.8 | Automatyczne wznowieni pracy po usterce z po- wodu zbyt wysokiej / niskiej temperatury | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 5-38 |

Tabela 5.5-1 Parametry specjalne, grupy 2-8

5.5.2 Opis parametrów grup 2-8

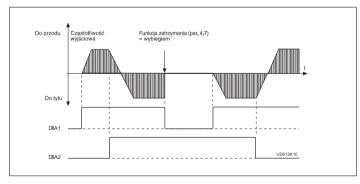
2. 1 Wybór sygnałów cyfrowych startu/stopu

0: DIA 1: zestyk zamknięty = start w przód DIA 2: zestyk zamknięty = start do tyłu Patrz rysunek 5.5-1



Rysunek 5.5-1 Start do przodu /start do tyłu.

- (1) Najwyższy priorytet ma zawsze pierwszy wybrany kierunek.
- (2) Po otwarciu zestyku DIA 1 rozpoczyna się zmiana kierunku obrotów.
- Jeśli równocześnie staną się aktywne sygnały startu w przód (DIA2) i startu do tyłu (DIA2), wyższy priorytet ma sygnał startu w przód (DIA1).
- 1: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop DIA2: zestyk zamknięty = do tyłu zestyk otwarty = do przodu Patrz rysunek 5.5-2.



Rysunek 5.5-2 Start, stop, nawrót.

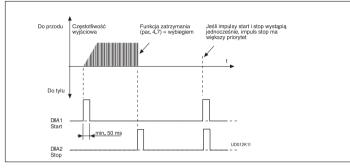
2: DIA1: zestyk zamknięty = start zestyk otwarty = stop
DIA2: zestyk zamknięty = start dozwolony zestyk otwarty = start zabroniony

3: Sterowanie trójprzewodowe (impulsowe)

DIA1: zestyk zamknięty = impuls startu DIA2: zestyk zamknięty = impuls stopu

(DIA3 można zaprogramować jako polecenie pracy do tyłu)

Patrz rysunek 5.5-3



Rysunek 5.5-3 Impuls startu/ impuls stopu.

2.2 Funkcja DIA3

opóźniania

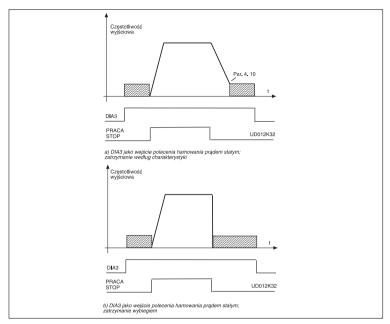
9: Polecenie hamowania prądem stałym

| 1: Usterka zewnętrzna, | zestyk zamknięty | Usterka występuje i silnik jest zatrzymy gdy wejście jest aktywne. | wany, |
|-------------------------|------------------|--|-------|
| 2: Usterka zewnętrzna, | zestyk otwarty | Usterka występuje i silnik jest zatrzymy gdy wejście nie jest aktywne. | wany, |
| 3: Zezwolenie | zestyk otwarty | = Start silnika zabroniony. | |
| na pracę | zestyk zamknięty | = Start silnika dozwolony. | |
| 4: Wybór czasu | zestyk otwarty | = Wybór czasu przyspieszania/opóźniani | a 1. |
| przysp./opóźn. | zestyk zamknięty | = Wybór czasu przyspieszania/opóźniani | a 2. |
| 5: Praca do tyłu | zestyk otwarty | = Praca do przodu Może służyć do zmian | у |
| zestyk zamknięty | | = Praca do tyłu kierunku jeśli paramet | r |
| | | 2.1 ma wartość 3 | |
| 6: Prędkość | zestyk zamknięty | Jako źródło zadawania częstotliwości | |
| nadrzędna | | jest wybierana prędkość nadrzędna. | |
| 7: Kasowanie usterek | zestyk zamknięty | = Kasowanie wszystkich usterek. | |
| 8: Zakaz przyspieszania | zestyk zamknięty | = Przyspieszanie i hamowanie jest przery | /- |

W trybie zatrzymania, hamowanie stałoprądowe działa do czasu otwarcia zestyku (rys. 5.5-4).Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

wane do czasu otwarcia zestyku.

zestyk zamknięty



Rysunek 5.5-4 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- b) Tryb zatrzymywania = wybiegiem

2. 3 Funkcja DIB4

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Wybór prędkości zestyk zamknięty = Aktywny wybór 1 stałej, wejście 1

2. 4 Funkcja DIB5

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Wybór prędkości zestyk zamknięty = Aktywny wybór 2 stałei, wejście 2

11: Motopotencjometr zestyk zamknięty = Wartość zadana rośnie do W górę czasu otwarcia zestyku

2. 5 Funkcja DIB6

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.2 z wyjątkiem:

10: Wybór prędkości zestyk zamknięty = Aktywny wybór 3 stałej, wejście 3

11: Motopotencjometr zestyk zamknięty = Wartość zadana maleje do W dół czasu otwarcia zestyku

Strona 5-19

2. 6 Zakres sygnału U_{in}

- 0 = Zakres sygnału 0 + 10 V
- 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (par 2.7) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (par 2.8)
- 2 = Zakres sygnału -10 + 10 V, może być wykorzystany jedynie przy sterowaniu za pośrednictwem joysticka.

2. 7 Minimalna / maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2. 8 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres sygnału wejściowego U_{...} mieszczący się w przedziale 0-10 V.

Wartość minimalna: Ustawić minimalną wartość sygnału U_{in}, wybrać parametr 2.7 i nacisnąć przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić maksymalną wartość sygnału U_{in}, wybrać parametr 2.8 i nacisnąć przycisk Enter.

Uwaga! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę/ w dół).

2. 9 Odwrócenie sygnału U_{in}

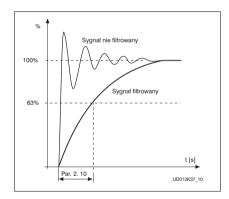
Jeśli parametr 2.9 = 0, sygnał analogowy U_{in} pozostaje bez zmian.

Jeśli parametr 2.9 = 1, sygnał analogowy U_{in} jest odwracany.

2. 10 Stała czasowa filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń wejściowego sygnału analogowego U_{in}

Duża stała czasowa filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulację, patrz rys. 5.5-5.



Rysunek 5.5-5 Filtrowanie sygnału Uin.

2.11 Zakres sygnału wejścia analogowego I_{in}

0 = 0-20 mA

1 = 4-20 mA

2 = zakres sygnału ustawiany przez użytkownika

2. 12 Minimalna / maksymalna, usta-

2. 13 wiana przez użytkownika wartość na wejściu I_{in}

Parametry te pozwalają wyskalować zakres sygnału wejścia prądowego lin pomiędzy 0 - 20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej:

Ustawić minimalną wartość sygnału lin, wybrać parametr 2.12 i nacisnąć przycisk Enter

Ustawianie wartości maksymalnej:

Ustawić maksymalną wartość sygnału lin, wybrać parametr 2.13 i nacisnąć przycisk Enter

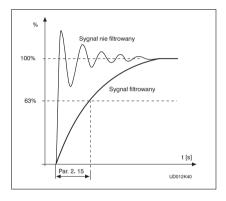
Uwaga ! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w górę i w dół).

2. 14 Odwrócenie wejścia analogowego I_{in}

Jeśli parametr 2.14 = 0, sygnał analogowy lin pozostaje bez zmian.

Jeśli parametr 2.14 = 1, sygnał analogowy lin jest odwracany.

Rysunek 5.5-6 Filtrowanie sygnału I_{in}



2. 15 Stała czasowa filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym lin. Duża stała czasowa filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje, patrz rys. 5.5-6.

2. 16 Skalowanie minimum sygnału U.,

Określa punkt minimum sygnału Uin, patrz rys. 5.5-7.

2. 17 Skalowanie maksimum sygnału U_{in}

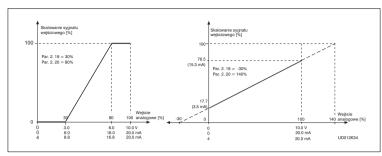
Określa punkt maksimum sygnału Uin, patrz rys. 5.5-7.

2. 18 Skalowanie minimum sygnału I

Określa punkt minimum sygnału lin, patrz rys. 5.5-7.

2. 19 Skalowanie maksimum sygnału I

Określa punkt maksimum sygnału lin, patrz rys. 5.5-7.



Rysunek 5.5-7 Przykład skalowania wejść U oraz I oraz I

2. 20 Wolne wejście analogowe, wybór sygnału

Wybór sygnału wejściowego wolnego wejścia analogowego (wejście nie używane dla sygnału zadającego):

- 0 = Nie wykorzystane
- 1 = Sygnał napięciowy U
- 2 = Sygnał prądowy I_{in}

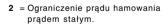
2. 21 Wolne wejście analogowe, wybór funkcji

Parametr ten określa funkcję wolnego wejścia analogowego:

- 0 = Funkcja niewykorzystana
- 1 = Ograniczenie wartości granicznego prądu silnika (par 1.7).

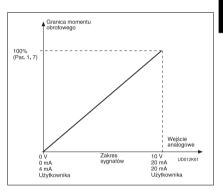
Sygnał ten będzie regulował maksymalny prąd silnika pomiędzy wartością 0, a parametrem 1.7 ustalającym maksymalną granicę, patrz rys. 5.5-8.

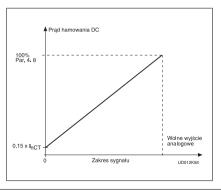
Rysunek 5.5-8 Ograniczenie maksymalnej wartości prądu silnika.



Prąd przy hamowaniu prądem stałym można ograniczać za pośrednictwem sygnału wolnego wejścia analogowego pomiędzy wartością 0,15xI_{ncT}, a wartością prądu ustawioną za pomocą parametru 4.8, patrz rys. 5.5-9.

Rysunek 5.5-9 Ograniczanie prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym.



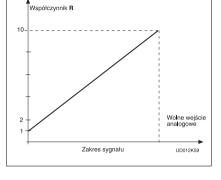


3 Ograniczanie czasu przyspieszania oraz hamowania.

> Czasy przyspieszania oraz hamowania mogą zostać ograniczone za pomocą sygnału wolnego wejścia analo-gowego, zgodnie z następującą formułą:

> Ograniczony czas = ustawiony czas przyspieszania / hamowania (par 1.3, 1.4, 4.3, 4,4) podzielonemu przez współczynnik R z rysunku 5.5-10.

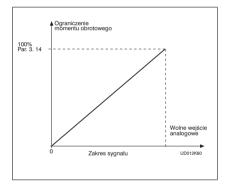
Rysunek 5.5-10 Ograniczenie czasu przyspieszania oraz hamowania.



4 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.

Wartość kontrolowanej granicy momentu obrotowego może być ograniczana za pomocą sygnatu wolnego wej-ścia analogowego pomiędzy wartością 0, a jej ustawioną war-tością (par 3.14), patrz rys. 5.5-11.

Rysunek 5.5-11 Ograniczenie kontrolowanej granicy momentu obrotowego.



2. 22 Szybkość zmian prędkości zadanej motopotencjometrem

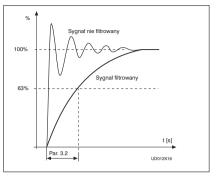
Parametr ten określa szybkość zmian prędkości zadanej przy zadawaniu motopotencjometrem.

3. 1 Funkcja wyjścia analogowego

Patrz tabela na stronie 5 - 10.

3. 2 Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego

Filtrowanie analogowego sygnału wyjściowego, patrz rys. 5.5-12.

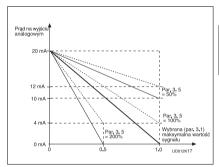


Rysunek 5.5-12 Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Odwrócenie wyjścia analogowego

Odwracanie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 5.5-13 Odwracanie wyjścia analogowego.

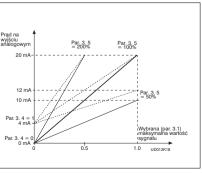
3. 4 Minimum wyjścia analogowego

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (żywe zero), patrz rys. 5.5-14.

3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego, patrz rysunek 5.5-9.

| Sygnał | Maksym. wartość |
|---|---|
| Częstotliwość wyjściowa Prędkość ob- rotowa silnika Wartość prądu wyjściowego Moment obro- towy silnika Moc silnika | f _{max} prędkość maks. (n _n xf _{max} /f _n) 2 x I _{nCT} 2 x M _{nSil} 2 x P _{nSil} |
| Napięcie silnika | 100% x U _{nSil} |
| Nap. na szynie DC | 1000 V |



Rysunek 5.5.-14 Skalowanie wyjścia analogowego.

- 3. 6 Funkcja wyjścia cyfrowego
- 3. 7 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1
- 3. 8 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2

| Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu | | |
|--|--|--|--|
| 0 = Nie używane | Brak sygnału | | |
| | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne wyjścia przekaźnikowe (RO1, RO2) są aktywne, jeśli: | | |
| 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Usterka zanegowana 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Zewnetrzna usterka | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy. Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) Nastąpiło wyłączenie po usterce Nie nastąpiło wyłączenie po usterce Temperatura radiatora przekracza +70°C | | |
| lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka źródła zadającego 8 = Ostrzeżenie 9 = Praca do tyłu 10 = Prędkość nadrzędna 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli analogowe źródło zadające ma zakres 4 – 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje Wybrano polecenie pracy do tyłu Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość nadrzędną Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej Aktywny jest regulator nadnapięciowy lub nadprądowy | | |
| 13 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 1 14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2 | Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.9 oraz 3.10) Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.11 oraz 3.12) | | |
| 15 = Kontrola granicznej wartości momentu obrotowego | Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granicę (parametr 3.13 oraz 3.14) | | |
| 16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadającego 17 = Sterowanie hamulca zewnętrznego | Wartość źródła zadającego przekracza określoną dolną lub górną (parametr 3.15 oraz 3.16) Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) hamulca zewnętrznego z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18) | | |
| 18 = Ster. z zacisków WE/WY walnym # 2 | Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programo- | | |
| 19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika czestotliwości | Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20). | | |
| 20 = Niepożądany kierunek obrotów | Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego | | |
| 21 = Zanegowane sterowanie hamulca zewnętrznego | Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamulcem jest OFF (wyłączone). | | |

Tabela 5.5-2 Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3. 9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji

3. 11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3. 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości

3. 12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości

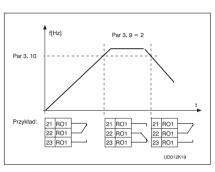
Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 5.5-15.

3. 13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 - 3.8.

Rysunek 5.5-15 Kontrola częstotliwości wyjściowej.



3. 14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy przeznaczony do kontrolowania za pomocą parametru 3.13.

3. 15 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6-3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3. 16 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości

Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15

3. 17 Zwłoka czasowa wyłączenia hamulca zewnętrznego

3. 18 Zwłoka czasowa włączenia hamulca zewnętrznego

Parametry te pozwalają powiązać działanie hamulca zewnętrznego

- z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rys. 5.5-16.
- Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego
- z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2; Patrz parametry 3.6 3.8.

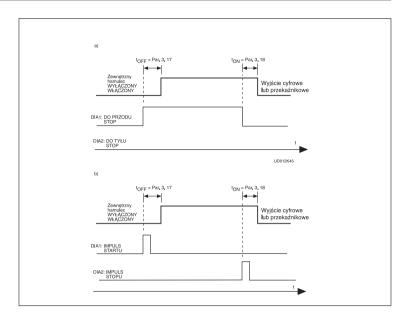
3. 19 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 - 3.8.

3. 19 Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola wartości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 5.5-16 Sterowanie hamulca zewnętrznego:

- a) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 3.

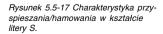
4. 1 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 4. 2 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 2

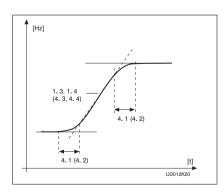
Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie / hamowania zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania / hamowania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania / hamowania w środku charakterystyki, patrz rys. 5.5-17.

przyspieszania / hamowania.





Strona 5-27

4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (par 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania / hamowania w jednej aplikacji. Można je wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (patrz par 2.2).

Czasy przyspieszania / hamowania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejściem analogowym, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik rezystora hamowania i rezystor hamowania zainstalowane
- 2 = Zewnętrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas hamowania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są kierowane na zewnętrzny rezystor hamulca. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na hamowanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamowania.

4. 6 Funkcia startu

Według charakterystyki:

O Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadające częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe mogą spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Lotny start:

Przemiennik częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego maty moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana / zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania / hamowania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może się obracać w momencie wydawania polecenia startu.

Przy lotnym starcie możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napiecia zasilającego.

4. 7 Funkcja zatrzymywania

Wybiegiem:

O Po wydaniu polecenia stopu silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika częstotliwości.

Według charakterystyki:

1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów hamowania.

Jeśli występuje znaczna bezwładność zwiększenie szybkości hamowania można uzyskać przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania.

4. 8 Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym przy hamowaniu

Określa czy hamowanie jest ON (włączone) czy OFF (wyłączone) oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji stopu, parametr 4.7. Patrz rysunek 5.5-18.

0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane

Mamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

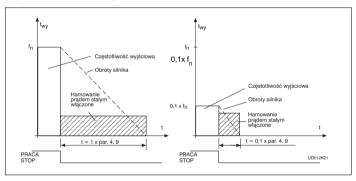
Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się wybiegiem, bez sterowania z przemiennika czestotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając zewnętrznego rezystora hamowania.

Po rozpoczęciu hamowania, czas hamowania jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ≥ od częstotliwości znamionowej silnika (par 1.11), czas hamowania jest określony wartością parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest ≤ 10% od częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

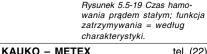
Po wydaniu polecenia stopu, obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami hamowania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna się hamowane prądem stałym.

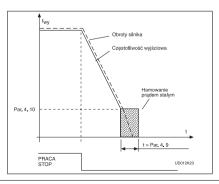


Rysunek 5.5-18 Czas hamowania pradem stałym przy hamowaniu.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, możliwe jest zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania, patrz rys. 5.5-19.



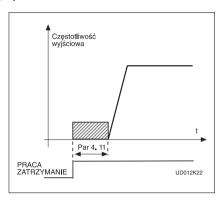


4.10 Czestotliwość rozpoczęcia hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 5.5-19.

4. 11 Czas hamowania prądem stałym przy starcie

- Hamowanie pradem stałym nie jest wykorzystywane.
- Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie iest wyłaczane. Po wyłaczeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 5.5-20.



Rysunek 5.5-20 Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.

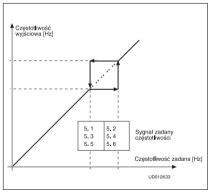
4. 12 - 4. 18 Predkości stałe 1-7

Wartości parametrów określają prędkości stałe wybierane za pośrednictwem wejść cyfrowych DIA4, DIA5 oraz DIA6. Więcej informacji patrz tabela 3.4-2 w instrukcji aplikacji z wieloma poziomami predkości.

- 5. 1 Obszary częstotliwości zabro-5. 2 nionych Dolna granica/ Górna 5. 3
- aranica
- 5. 4
- 5. 5
- 5. 6

W pewnych systemach może być potrzebne pracy unikanie niektórych częstotliwościach, względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Parametry pozwalaja zdefiniowanie granic trzech zakresów "pomijanych" pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rys. 5.5-21.



Rysunek 5.5-21 Przykład ustawiania zakresu częstotliwości zabronionych.

6. 1 Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie czestotliwościa:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadanej częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Sterowanie prędkością:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadanej prędkości i przemiennik czestotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji ± 0,5%).

6. 2 Częstotliwość kluczowania

Szumy silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości kluczowania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążalność przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalne obciążenie z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 instrukcji obsługi.

6. 3 Punkt osłabiania pola

6. 4 Napięcie w punkcie osłabiania pola

Punktem osłabiania pola jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga wartość maksymalną (par 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość stałą.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7., patrz rysunek 5.5-22.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania pola i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

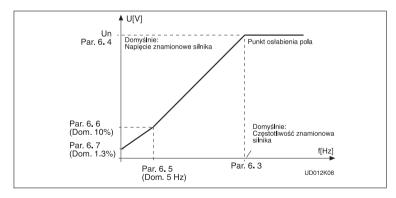
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 5.5-22.

6. 6 Charakterystyka U/f, napiecie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego, patrz rysunek 5.5-22.

6. 7 Charakterystyka U/f, napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 5.5-22.



Rysunek 5.5-22 Programowalna charakterystyka U/f.

Strona 5-31

6. 8 Regulator nadnapięciowy

6. 9 Regulator podnapieciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie regulatorów nad/podnapięciowego. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%-+10%, a chcemy uniknąć wyłączeń napędu nad i podnapięciowych przy ww. poziomach napięcia. Po wyłączeniu regulatorów częstotliwość wyjściowa regulowana jest z uwzględnieniem wahań napięcia zasilającego.

Nad/podnapieciowe wyłączenia moga wydarzyć się równieź wówczas kiedy regulatory te nie działaja.

7. 1 Odpowiedź na usterkę źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 2 Odpowiedź na usterkę zewnętrzna

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb stopu po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb stopu po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Usterka

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7. 4 Kontrola zwarcia doziemnego

- 0 = Brak działania
- 2 = Usterka

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Ponadto zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 - 7.9. Cieplne zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Przemienniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest chłodzenie obce, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach może być niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte jest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po włączeniu zasilania przemiennika, model matematyczny wykorzystuje wartość temperatury radiatora do określenia cieplnego stanu poczatkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Cieplne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny I_T wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcie czestotliwości wyiściowei. Charakterystyke Iwyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 5.5-23. Domyślne wartości parametrów ustawiane są zgodnie z parametrami znamionowymi silnika. Przy

prądzie wyjściowym IT stan cieplny osiąga wartość znamionowa (100%). Stan cieplny jest kwadratowa funkcja wartości pradu. Przy 75% wartości pradu wyjściowego I_T, stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego I_T, stan cieplny osiągnałby wartość 144%.

Funkcja spowoduje wyłączenie napędu (patrz par 7.5) po osiagnieciu przez stan cieplny wartość 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiągnięcie temperatury ustalonej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany za pomocą panelu. Patrz tabela wielkości monitorowanych. (Podrecznik użytkownika, tabela 7.3-1).



OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzacego silnik bedzie ograniczone przez niedrożna kratke wlotu powietrza.

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć bedzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7. 6 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania charakterystyki

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 - 150,0% x I sa

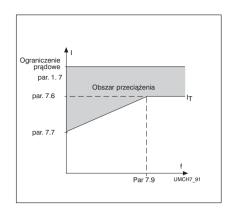
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki pradu cieplnego, patrz rysunek 5.5-23.

Wartość parametru ustalana jest jako procent wartości prądu znamionowego ustawianego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś wartości prądu wyjściowego przemiennika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć.

Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.6 na wartość domyślną.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest parametrem 1.7.



Rysunek 5.5-23 Charakterystyka prądu cieplnego I_{τ} silnika.

7. 7 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy częstotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 - 150,0% x I_{nsil.}Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 5.5-23.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% (a nawet więcej).

7. 8 Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 - 300 minut.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w którym obliczony stan cieplny silnika osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Stała czasowa jest uzależniona m.in. od rodzaju silnika, jego gabarytów oraz jest różna dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane z tabliczki znamionowej silnika podane przez parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry zostają zmienione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość domyślną.

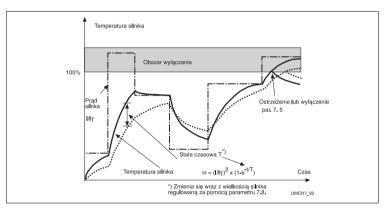
Jeśli znany jest czas t6 silnika (podany przez producenta silnika), stałą czasową można ustawić w oparciu o ten czas.

W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa 2 x t6 (t6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Jeśli przemiennik znajduje się w stanie stopu, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie stopu opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7. 9 Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 - 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się, że pojemność cieplna silnika jest stała, patrz rysunek 5.5-23.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 ustawianym z tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 35 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia pola (par 6.3). Zmiana parametru 1.11 lub parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość domyślna.



Rysunek 5.5-24 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 - 7.13, Zabezpieczenie przed utykiem Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem chroni silnik przed krótkotrwałymi przeciążeniami takimi jak utyk wirnika. Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 (wartość prądu utyku) oraz 7.13 (częstotliwość utyku). Jeśli wartość prądu przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartość granicznej, stane ten identyfikowany jest jako utyk. Nie ma rzeczywistego pomiaru obrtów wału. Zabezpieczenie przed utykiem jest rodzajem zabezpieczenia przeciążeniowego.

7. 10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

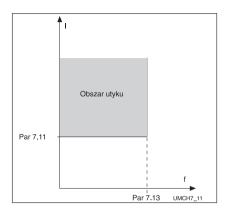
Ustawienie wartości parametru na 0 spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7. 11 Graniczna wartość prądu utyku

Wartość prądu utyku może być ustawiona pomiędzy 0,0 - 200% x I_{nsil.}

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę, patrz rysunek 5.5-25. Wartość ta jest ustalana jako procent znamionowego prądu silnika, parametr 1.13, ustawiany z tabliczki znamionowej silnika. Zmiana parametru 1.13 spowoduje automa-tyczne ustawienie parametru 7.11 na wartość domyślna.

Rysunek 5.5-25 Obszar utyku.



7. 12 Czas utyku

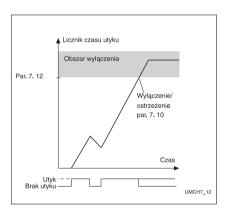
Wartość czasu utyku może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 5.5-26.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości określonej parametrem 7.12, zabezpieczenie spowoduje działanie zgodne z parametrem 7.10.

7. 13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 - fmax (par 1.2). W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 5.5-25.



Rysunek 5.5-26 Zliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 -7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem daje pewność, że podczas pracy przemiennika silnik jest obciążony. Utrata obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub odcięcie dopływu cieczy w pompie.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia pola. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 5.5-27.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, znamionowy prąd silnika oraz znamionowy prąd przemiennika I., wykorzystywane są do znalezienia

odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje inny silnik niż znamionowy, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7. 14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = Nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłaczenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłaczenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

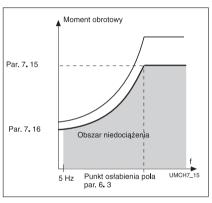
Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociażenia na zero.

7. 15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, wartość obciążenia powyżej punktu osłabienia pola

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 10,0- 150,0% x M_{nsi} .

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia pola, patrz rysunek 5.5-27.

Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.15 na wartość domyślną.



Rysunek 5.5-27 Ustalanie minimalnej wartości obciążenia.

7. 16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy czestotliwości zerowej

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 5,0 - 150,0% x M_{nsii}.

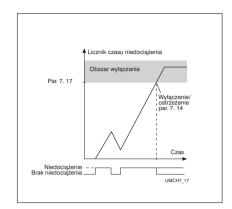
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 5.5-27. Zmiana parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.16 na wartość domyślną.

7. 17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/ odliczający licznik zapamiętujący czas niedociążenia. Patrz rysunek 5.5-28.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia wartości granicznej, zabezpieczenie spowoduje działanie zgodne z parametrem 7.14. Po zatrzymaniu przemiennika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

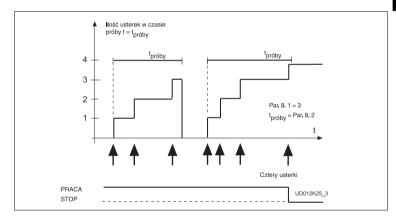


Rysunek 5.5-28 Zliczanie czasu niedociążenia.

8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4-8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznawiania pracy określa parametr 8.3.



Rysunek 5.5-29 Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa ilość prób automatycznego wznowienia pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Lotny start, patrz parametr 4.6.

8. 4 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt niskiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnej wartości (powrocie do normalnego poziomu napięcia na szynie DC).

8. 5 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości napiecia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego poziomu (napięcie na szynie DC powróci do normalnego poziomu).

8. 6 Automatyczne wznawianie pracy po zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiej wartości pradu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8. 7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka źródła zadającego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie prądowego sygnału źródła zadającego (4-20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8. 8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury radiatora do normalnego poziomu (między -10°C a +75°C).

6

Aplikacja pompowo - wentylatorowa

(par. 0.1 = 7)

SPIS TREŚCI

| 6 | Apl | ikacja pompowo-wentylatorowa | 6- |
|---|-----|---------------------------------------|-----|
| | 6.1 | Informacje ogólne | 6- |
| | 6.2 | Wejścia / wyjścia sterujące | 6- |
| | 6.3 | Schemat logiczny sygnałów sterujących | 6- |
| | 6.4 | Parametry podstawowe, grupa 1 | 6- |
| | | 6.4.1 Tabela parametrów, grupa 1 | 6- |
| | | 6.4.2 Opis parametrów z grupy 1 | 6- |
| | 6.5 | Parametry specjalne, grupy 2 — 8 | 6- |
| | | 6.5.1 Tabele parametrów, grupy 2—9 | 6- |
| | | 6.5.2 Opis parametrów z grup 2-9 | 6-1 |
| | 6.6 | Monitorowanie parametrów roboczych | 6-4 |
| | 6.7 | Zadawanie z panelu sterowania | 6-4 |

6.1 Informacje ogólne

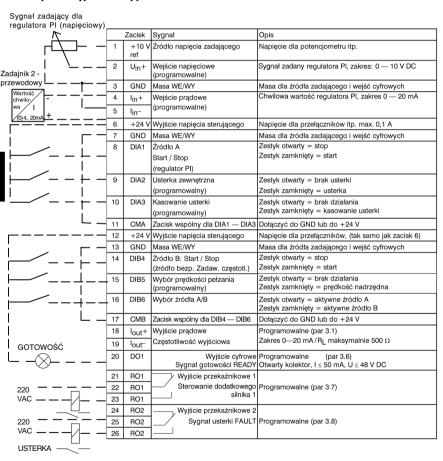
Aplikację pompowo-wentylatorową można wybrać ustawiajac wartość parametru 0.1 na 7.

Aplikacja ta może być stosowana do sterowania jednego napędu bezstopniowo oraz 0-3 napędów dodatkowych. Regulator PI przemiennika częstotliwości steruje prędkością napędu bezstopniowo i, sterując całym przepływem, wysyła sygnały startu i stopu do napędów dodatkowych.

Możliwe są dwa źródła sterowania z zacisków WE/WY. Źródło A stanowi sterownik pompowo-wentylatorowy, a źródło B, źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości. Te źródła sygnałów sterujących są wybierane za pośrednictwem wejścia DIB6.

* UWAGA! Pamiętaj o przyłączeniu wejść CMA i CMB.

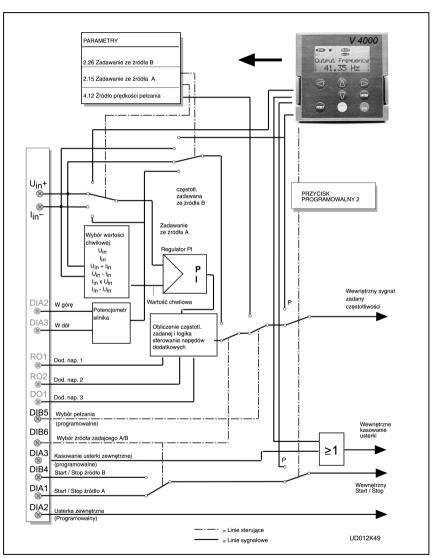
6.2 Wejścia / wyjścia sterujące



Rysunek 6.2-1 Domyślna konfiguracja WE/WY i przykład podłączeń do listwy zaciskowej w aplikacji pompowo-wentylatorowej z transmisją dwuprzewodową.

6.3 Schemat logiczny sygnałów sterujących

Rysunek 6.3-1 przedstawia schemat logiczny sygnałów sterujących WE/WY oraz sygnałów z panelu sterującego.



Rysunek 6.3-1 Schemat logiczny sygnałów sterujących dla aplikacji pompowo-wentylatorowej. Pokazane pozycje przełączników odpowiadają ustawieniom fabrycznym.

6.4 Parametry podstawowe, grupa 1

6.4.1. Tablica parametrów, grupa1

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------------|--|------|
| 1.1 | Częstotliwość minimalna | 0— f _{max} Hz | 1 Hz | 0 Hz | | 6-5 |
| 1.2 | Częstotliwość maksymalna | 0—120/500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | *) | 6-5 |
| 1.3 | Czas przyspieszania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 1,0 s | Czas od f _{min} (1.1) do f _{max} (1.2) | 6-5 |
| 1.4 | Czas hamowania 1 | 0,1—3000,0 s | 0,1 s | 1,0 s | Czas od f _{max} (1.2) do f _{min} (1.1) | 6-5 |
| 1.5 | Wzmocnienie regulatora PI | 1 — 1000 % | 1 % | 100 % | | 6-5 |
| 1.6 | Czas całkowania regulatora Pl | 0 — 320 s | 0,01 s | 10 s | 0 = całkowanie nie wykorzystywane | 6-5 |
| 1.7 | Ograniczenie prądu | 0,1—2,5 × I _{n CT} | 0,1 A | 1,5 × I _{n CT} | ***)Ograniczenie prądu wyjściowego [A] przemiennika | 6-5 |
| 1.8 | Wybór charakterystyki U/f* | 0—2 | 1 | 0 | 0 = Liniowa 1 = Kwadratowa 2 = Programowalna | 6-5 |
| 1.9 | Optymalizacja U/f* | 0—1 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Automatyczne forsowanie mome ntu | 6-6 |
| 1.10 | Napięcie znamionowe silnika* | 180 – 690 V | 1 V | 230 V 400 V 500 V 690 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 Seria Vacon CX/CXL/CXS4 Seria Vacon CX/CXL/CXS5 Seria Vacon CX6 | 6-7 |
| 1.11 | Częstotliwość znamionowa silnika*) | 30—500 Hz | 1 Hz | 50 Hz | f _n z tabliczki znamionowej silnika | 6-7 |
| 1.12 | Prędkość znamionowa silnika* | 300—20000 obr /min | 1 obr / min | 1420 obr / min**) | n _n z tabliczki znamionowej silnika | 6-7 |
| 1.13 | Prąd znamionowy silnika (InSiI)* | 2,5 x I _{n CX} | 0,1 A | I _{n CX} | I _n z tabliczki znamionowej silnika | 6-7 |
| | | 208—240 V | | 230 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS2 | |
| | Napięcie zasilania* | 380—440 V | | 400 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS4 | |
| 1.14 | | 380—500 V | | 500 V | Seria Vacon CX/CXL/CXS5 | 6-7 |
| | | 525—690 V | | 690 V | Seria Vacon CX6 | |
| 1.15 | Ukrywanie parametrów | 0—1 | 1 | 0 | Widoczność parametrów: 0 = wszystkie parametry 1 = tylko parametry grupy 1 | 6-7 |
| 1.16 | Blokada zmian parametrów | 0—1 | 1 | 0 | Uniemożliwia zmiany parametrów: 0 = zmiany dozwolone 1 = zmiany zabronione | 6-7 |

Tabela 6.4-1 Parametry podstawowe, grupa 1.

Wybór zakresu 120 Hz / 500 Hz na stronie 6-5.

*)UWAGA 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

^{*)} Jeśli parametr 1.2 > prędkości synchronicznej silnika, sprawdzić możliwości silnika i maszyny roboczej

^{**)} Wartość domyślna dla silnika 4-biegunowego i znamionowego przemiennika.

^{***)} Do wielkości M10, dla większych - indywidu-alnie w każdym przypadku.

6.4.2 Opis parametrów grupy 1

1. 1, 1. 2 Częstotliwość minimalna / maksymalna

Określa zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Domyślnie maksymalna wartość parametrów 1.1 i 1.2 wynosi 120 Hz. Ustawiając wartość parametru 1.2 na 120 Hz podczas gdy przemiennik jest zatrzymany (wskaźnik "RUN" nie świeci) zmieniamy maksymalny zakres parametrów 1.1, 1.2 na 500 Hz. Równocześnie zmieniamy rozdzielczość zadawania z panelu sterującego z wartości 0.01 Hz na 0.1 Hz. Ponowna zmiana górnej granicy zakresu częstotliwości z 500 Hz na 120 Hz jest możliwa przez ustawienie wartości parametru 1.2 na wartość 119 Hz przy zatrzymanym przemienniku.

1. 3, 1. 4 Czas przyspieszania 1, czas hamowania 1

Granice te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do wartości maksymalnej (par 1.2).

1. 5 Wzmocnienie regulatora PI

Parametr ten określa wzmocnienie regulatora PI.

Przy ustawieniu tego parametru na 100 %, 10% zmiana uchybu, zmienia częstotliwości wyjściową regulatora o 10 Hz.

1. 6 Czas całkowania regulatora PI

Parametr ten określa czas całkowania regulatora Pl.

1. 7 Ograniczenie prądu

Przy pomocy tego parametru ustala się maksymalną wartość chwilowego prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości.

1. 8 Wybór charakterystyki U/f

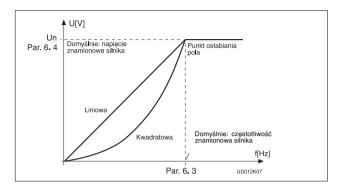
Liniowa:

Napięcie silnika zmienia się liniowo wraz ze zmianą częstotliwości, zapewniając stały strumień magnetyczny w zakresie od 0 Hz do punktu osłabienia pola (par 6.3), w którym napięcie osiąga wartość znamionową. Patrz rys. 6.4-1. Charakterystyka liniowa U/f jest zalecana w układach napędowych ze stałym momentem obciążenia w funkcji prędkości obrotowej.

Nastawa powyższego parametru nie powinna być zmieniana, dopóki nie wystąpią specjalne wymagania uzasadniające zmianę.

Kwadratowa: Napięcie silnika zmienia się z kwadratem częstotliwości w zakresie od 0 Hz aż do punktu osłabienia pola (par 6.3) w którym napięcie na silniku osiąga wartość znamionowa, patrz rys. 6.4-1.

> W zakresie poniżej punktu osłabienia pola silnik pracuje z niedomagnesowaniem, co powoduje że moment i hałas elektromechaniczny są mniejsze. Kwadratowa charakterystyka U/f jest wykorzystywana w układach napędowych gdzie moment obciążenia jest proporcjonalny do kwadratu prędkości obrotowej, np. w pompach i wentylatorach odśrodkowych.

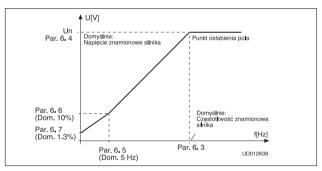


Rysunek 6.4-1 Liniowa i kwadratowa charakterystyka U/f.

Programowalna 2

Charakterystyke U/f można zdefiniować trzema różnymi, programowanymi punktami.

Sposób programowania opisano w rozdziale 6.5-2. Charakterystyka programowalna może być stosowana jeśli inne nastawy nie spełniają potrzeb danej aplikacji, patrz rys. 6.4-2.



Rysunek 6.4-2 Programowalna charakterystyka U/f.

1.9 Optymalizacja U/f

ne forsowanie momentu

Automatycz- Napięcie na silniku zmienia się samoczynnie powodując, że silnik rozwija wystarczający moment do rozruchu i przy pracy z niskimi częstotliwościami. Wzrost napięcia zależy od typu silnika jak również od jego mocy. Automatyczne forsowanie momentu stosuje się w przypadku, gdy występują duże statyczne momenty oporowe, na przykład w taśmociągach.

UWAGA!



W przypadku, gdy silnik pracuje w sposób ciągły przy niskich częstotliwościach z dużym obciążeniem istnieje możliwość przegrzania silnika z powodu niewystarczającego chłodzenia własnego. W takich wypadkach zaleca się zastosowanie układu kontroli temperatury silnika oraz obcego chłodzenia silnika.

1. 10 Napięcie znamionowe silnika

Należy wpisać wartość U, z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru powoduje, że wartość napięcia na silniku w punkcie osłabienia pola (par 6.4) wynosi 100% napięcia znamionowego silnika.

1. 11 Częstotliwość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość fn z tabliczki znamionowej silnika.

Ustawienie tego parametru ustala punktu osłabienia pola (par 6.3) na analogiczną wartość.

1. 12 Predkość znamionowa silnika

Należy wpisać wartość n. z tabliczki znamionowej silnika.

1. 13 Prad znamionowy silnika

Należy wpisać wartość I_n z tabliczki znamionowej silnika. Wartość jest podstawową nastawą odniesienia zabezpieczeń silnikowych przemiennika czestotliwości.

1. 14 Napięcie zasilające

Należy wpisać wartość napięcia zasilającego przemiennik częstotliwości. Możliwe do wprowadzenia napięcia zasilające dla przemienników serii CX/CXL/CXS2, CX/CXL/CXS4, CX/CXL/CXS5 oraz CX6 są określone w tabeli 6.4-1.

1. 15 Ukrywanie parametrów

Określa, które grupy parametrów są widoczne:

- 0 = widoczne są parametry wszystkich grup
- 1 = widoczna jest tylko grupa 1

1. 16 Blokada zmian parametrów

Określa możliwość zmian wartości parametrów:

- 0 = zmiana parametru dozwolona
- 1 = zmiana parametru zabroniona

6.5 Parametry specjalne, Grupy 2-8

6.5.1 Tabele parametrów

Grupa 2, parametry sygnału wejściowego

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|------|--|-----------|--------|----------|--|------|
| 2.1 | Funkcja DIA2 (zacisk 9)* ¹ | 0 — 10 | 1 | 1 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość pełzania 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem statym 10 = Potencjometr silnika w górę | 6-16 |
| 2.2 | Funkcja DIA3 (zacisk 10)* | 0 — 10 | 1 | 7 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość pełzania 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem stałym 10 = Potencjometr silnika w dół | 6-17 |
| 2.3 | Zakres sygnału U _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 — 10 V 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika | 6-17 |
| 2.4 | Min. wartość U _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 0 % | Definiowalna przez użytkownika | 6-17 |
| 2.5 | Max. wartość U _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 100 % | Definiowalna przez użytkownika | 6-17 |
| 2.6 | Odwrócenie sygnału U _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 6-17 |
| 2.7 | Stała czasowa filtracji sygnału U _{in} | 0—10, s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 6-17 |
| 2.8 | Zakres sygnału l _{in} | 0—2 | 1 | 0 | 0 = 0 —20 mA 1 = 4 — 20 mA 2 = Zakres ustawiany przez użytkownika | 6-17 |
| 2.9 | Min. wartość I _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 0 % | Definiowalna przez użytkownika | 6-17 |
| 2.10 | Max. wartość l _{in} | 0—100 % | 0,01 % | 100 % | Definiowalna przez użytkownika | 6-17 |
| 2.11 | Odwrócenie sygnału l _{in} | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 6-17 |
| 2.12 | Stała czasowa filtracji sygnału l _{in} | 0,01—10 s | 0,01 s | 0,10 s | 0 = Bez filtracji | 6-18 |
| 2.13 | Funkcja DIB5 (zacisk 15)* | 0 — 9 | 1 | 6 | 0 = Nie używany 1 = Usterka zewnętrzna, zamyka zestyk 2 = Usterka zewnętrzna, otwiera zestyk 3 = Zezwolenie na pracę 4 = Wybór czasu przyspieszania / hamowania 5 = Nawrót 6 = Prędkość pełzania 7 = Kasowanie usterki 8 = Zakaz przyspieszania / hamowania 9 = Polecenie hamowania prądem stałym | 6-18 |

^{*)}UWAGA 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|----------------------|-------------|-------------|--|------|
| 2.14 | Szybkość zmian na potencjometrze silnikowym | 0,1 — 2000,0 Hz/s | 0,1 Hz/s | 1,0 Hz/s | | 6-19 |
| 2.15 | Źródło sygnału zadają- cego regulatora PI (źródło A) *) | 0 — 4 | 1 | 0 | Wejście napięciowe (zac. 2) Wejście prądowe (zac. 4) Ustawianie źródła z panelu sterowania (źródło rż) Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemienni ka częstot. | 6-19 |
| 2.16 | Wybór chwilowej wartości regulatora PI *) | 0 — 3 | 1 | 0 | 0 = Wartość chwilowa 1 1 = Chwilowa 1 + Chwilowa 2 2 = Chwilowa 1 - Chwilowa 2 3 = Chwilowa 1 * Chwilowa 2 | 6-19 |
| 2.17 | Wejście wartości chwilowej1 *) | 0 — 2 | 1 | 2 | 0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe | 6-19 |
| 2.18 | Wejście wartości *) chwilowej 2 | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak 1 = Wejście napięciowe 2 = Wejście prądowe | 6-19 |
| 2.19 | Skalowanie minimum wartości chwilowej 1 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 0 % | 0 % = Bez skalowania minimum | 6-19 |
| 2.20 | Skalowanie maksimum wartości chwilowej 1 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 100 % | 100 % = Bez skalowania maksimum | 6-19 |
| 2.21 | Skalowanie minimum wartości chwilowej 2 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 0 % | 0 % = Bez skalowania minimum | 6-19 |
| 2.22 | Skalowanie maksimum wartości chwilowej 2 | - 320 % — +320 % | 0,01 % | 100 % | 100 % = Bez skalowania maksimum | 6-19 |
| 2.23 | Negacja sygnału uchybu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie zanegowany 1 = Zanegowany | 6-20 |
| 2.24 | Czas narastania wartości zadanej regulatora PI | 0,0 —100,0 s | 0,1s | 60,0 s | Czas zmiany wartości zadanej z 0% na 100% | 6-20 |
| 2.25 | Czas opadania wartości zadanej regulatora PI | 0,0 —100,0 s | 0,1s | 60,0 s | Czas zmiany wartości zadanej z 100% na 0% | 6-20 |
| 2.26 | Źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości, (źródło B) | 0 — 4 | 1 | 0 | Wejście napięciowe (zac. 2) Wejście prądowe (zac. 4) Ustawianie źródła z panelu sterowania (sygnał zad. r.1) Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika Sygnał z wewnętrznego potencjometru silnika zerowany po zatrzymaniu przemiennika częst. | 6-20 |
| 2.27 | Skalowanie źródła za- dającego B na mini- malną wartość sygn. | 0 — par 2.28 | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwość odpowiadającą minimalnej wartości sygnatu zadającego | 6-20 |
| 2.28 | Skalowanie źródła za- dającego B na maksy- malną wartość sygn. | 0 — f _{max} | 1 Hz | 0 Hz | Wybiera częstotliwość odpowiadającą maksy- malnej wartości sygnalu zadającego 0 = skalowanie wyłączone > 0 = skaluje wartość maksymalną | 6-20 |

^{*)}UWAGA 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

Grupa 3, parametry wyjściowe i nadzorowane

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|-----------------------------------|--------|-----------|--|------|
| 3.1 | Funkcje wyjścia analogowego | 0 —15 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Częstotliwość wyj. (0—fmax) 2 = Pręd. obrot. siln. (0—prędk. max.) 3 = Wart. prądu wyj. (0—2,0 × InCX) 4 = Moment obr. siln. (0—2 × MnSil) 5 = Moc silnika (0—2 × PnSil) 6 = Napięcie silnika (0—100% UnSil) 7 = Nap. na szynie DC (0—1000 V) 8-10 = Nie używane 11 = Wart. zad. reg. Pl 12 = Wart. chwil. 1 reg. Pl 13 = Wart. chwil. 2 reg. Pl 14 = Wartość uchybu regulatora Pl 15 = Wyjście regulatora Pl | 6-21 |
| 3.2 | Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego | 0—10 s | 0,01 s | 1,0 s | | 6-21 |
| 3.3 | Odwrócenie wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Pozostaje bez zmian 1 = Odwrócony | 6-21 |
| 3.4 | Minimum na wyjściu analogowym | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = 0 mA 1 = 4 mA | 6-21 |
| 3.5 | Skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1% | 100% | Skalowanie wyjścia analogowego | 6-21 |
| 3.6 | Funkcje wyjścia cyfrowego | 0 — 30 | 1 | 1 | 0 = Nie używane 1 = Gotowość (READY) 2 = Praca (RUN) 3 = Usterka (FAULT) 4 = Negacja usterki 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu przemiennika częstotliwości 6 = Zewnętrzna usterka lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka żródła zadającego 8 = Ostrzeżenie lub usterka żródła zadającego 8 = Ostrzeżenie lub usterka żródła zadającego 9 = Praca do tyłu 10 = Wybrana prędkość pełzania 11 = Osiągnjeto zadaną prędkość 12 = Włączony regulator silnika 13 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 1 14 = Kontrola wyjściowej częstotliwości granicznej 2 15 = Kontrola granicznego momentu obrotowego 16 = Kontrola granicznej wartości zadawania 17 = Sterowanie hamulcem zewnętrznym 18 = Sterowanie z zacisków WE/WY 19 = Kontrola granicznej temperatury przemiennika częstotliwości 20 = Niepożądany kierunek obrotów 21 = Zanegowane sterowanie hamulcem zewnętrznym 22-27 = Nie używane 28 = Start napędu dodatk. 1 29 = Start napędu dodatk. 2 30 = Start napędu dodatk. 2 | 6-22 |
| 3.7 | Funkcje przekaźnika wyjściowego 1 | 0 — 30 | 1 | 2 | Jak dla parametru 3.6 | 6-22 |
| 3.8 | Funkcje przekaźnika wyjściowego 2 | 0 — 30 | 1 | 3 | Jak dla parametru 3.6 | 6-22 |
| 3.9 | Graniczna częstotliwość wyj- ściowa 1, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 6-22 |
| 3.10 | Graniczna częstotliwość wyj- ściowa 1, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | | 6-22 |

*)UWAGA 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|------------|-----------|--|------|
| 3.11 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 6-22 |
| 3.12 | Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 H z | 0 Hz | | 6-22 |
| 3.13 | Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 6-23 |
| 3.14 | Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości | 0 — 200 % × T _{nCX} | 0,1 % | 100% | | 6-23 |
| 3.15 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 6-23 |
| 3.16 | Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości | 0 — f _{max} (par 1.2) | 0,1 H z | 0,0 Hz | | 6-23 |
| 3.17 | Zwłoka czasowa wyłączenia zewnętrznego rezystora hamowania | 0 — 100 s | 0.1 s | 0,5 s | | 6-23 |
| 3.18 | Zwłoka czasowa załączenia zewnętrznego rezystora hamowania | 0 — 100 s | 0.1 s | 1,5 s | | 6-23 |
| 3.19 | Graniczna wartość temperatury przemiennika częstotliwości, kontrola funkcji | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Nie ma 1 = Dolna granica 2 = Górna granica | 6-23 |
| 3.20 | Graniczna temperatura pr zemiennika częstotliwości | -10 — +75°C | 1°C | 40°C | | 6-23 |
| 3.21 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) funkcje wyjścia analogowego | 0 — 7 | 1 | 3 | Patrz par 3.1 | 6-21 |
| 3.22 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) stała czasowa fil- tracji wyjścia analogowego | 0 — 10 s | 0,01 s | 1 s | Patrz par 3.2 | 6-21 |
| 3.23 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) odwrócenie wyj- ścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.3 | 6-21 |
| 3.24 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) minimum wyjścia analogowego | 0 — 1 | 1 | 0 | Patrz par 3.4 | 6-21 |
| 3.25 | We/Wy - karta rozszerzeń (opcja) skala wyjścia analogowego | 10 — 1000% | 1 | 100% | Patrz par 3.5 | 6-21 |

Grupa 4, Parametry sterowania napędu

| | orapa i, raiamon y otoromana mpyaa | | | | | | | |
|-----|---|--------------|-------|-----------|---|------|--|--|
| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. | | |
| 4.1 | Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 6-24 | | |
| 4.2 | Kształt charakterystyki przy- spieszania / hamowania 2 | 0 — 10 s | 0,1 s | 0 s | 0 = Liniowa >0 = w kształcie litery S | 6-24 | | |
| 4.3 | Czas przyspieszania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 6-25 | | |
| 4.4 | Czas hamowania 2 | 0,1 — 3000 s | 0,1 s | 10,0 s | | 6-25 | | |
| 4.5 | Sterownik rezystora hamowania | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Ster. rezystora ham. nie używany 1 = Ster. rezystora ham. używany 2 = Zew. sterownik rezystora ham. | 6-26 | | |
| 4.6 | Funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 6-26 | | |

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|------|---|--|--------|------------------------|---|------|
| 4.7 | Funkcja zatrzymywania | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Wybiegiem 1 = Według charakterystyki | 6-25 |
| 4.8 | Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem statym | 0,15 — 1,5 × I _{nCT} (A) | 0,1 A | 0,5 × I _{nCT} | | 6-25 |
| 4.9 | Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymania | 0 — 250 s | 0,01 s | 0,0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy zatrzymaniu | 6-25 |
| 4.10 | Częstotliwość załączenia hamowania prądem stałym przy zatrzymywaniu wg charaktery- styki | 0,1 — 10 Hz | 0,1 Hz | 1,5 Hz | | 6-26 |
| 4.11 | Czas hamowania prądem stałym przy starcie | 0 — 25 s | 0,01 s | 0 s | 0 = Hamowanie prądem stałym wyłączone przy starcie | 6-27 |
| 4.12 | Wartość zadana pełzania | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 10 Hz | | 6-27 |

Grupa 5, parametry częstotliwości zabronionych

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|---|--------|-----------|--|------|
| 5.1 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | | 0,1 Hz | 0 Hz | | 6-27 |
| 5.2 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 1, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 1 jest wyłączony | 6-27 |
| 5.3 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2, | | 0,1 Hz | 0 Hz | | 6-27 |
| 5.4 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 2, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 2 jest wyłączony | 6-27 |
| 5.5 | Dolna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | f _{min} — par 5.6 | 0,1 Hz | 0 Hz | | 6-27 |
| 5.6 | Górna granica zakresu czę- stotliwości zabronionych 3, | f _{min} — f _{max} (1.1) (1.2) | 0,1 Hz | 0 Hz | 0 = Zabroniony zakres 3 jest wyłączony | 6-27 |

Grupa 6, parametry sterowania silnika

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|----------------------------------|---------|------------|---|------|
| 6.1 | Tryb sterowania silnika *) | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Sterowanie częstotliwościowe 1 = Regulacja prędkosci | 6-27 |
| 6.2 | Częstotliwość przełączania* | 1 — 16 kHz | 0,1 kHz | 10/3,6 kHz | Zależnie od mocy przemiennika | 6-28 |
| 6.3 | Punkt oslabiania pola*) | 30 — 500 Hz | 1 Hz | Par 1.11 | | 6-28 |
| 6.4 | Napięcie w punkcie osła- biania pola*) | 15 — 200% × U _{nSil} | 1% | 100 % | Maksymalna wartość parametru = par 6.6 | 6-28 |
| 6.5 | Częstotliwość punktu środ- kowego charakterystyki U/f* | 0 — f _{max} | 0.1 Hz | 0 Hz | | 6-28 |
| 6.6 | Napięcie punktu środko- wego charakterystyki U/f* | 0 — 100% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 6-28 |
| 6.7 | Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej*) | 0 — 40% × U _{nSil} | 0,01% | 0% | | 6-28 |
| 6.8 | Regulator nadnapięciowy*) | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 6-29 |
| 6.9 | Regulator podnapięciowy | 0 — 1 | 1 | 1 | 0 = Regulator nie pracuje 1 = Regulator pracuje | 6-29 |

^{*)}Uwaga! 🔘 = Wartość parametru można zmienić jedynie po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości.

Grupa 7, Zabezpieczenia

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślne | Opis | Str. |
|------|--|-----------------------------------|-------------|------------|--|------|
| 7.1 | Reakcja na usterkę źródła zadającego | 0 — 3 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, zatrzymanie zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, zatrzymanie zawsze wybiegiem | 6-29 |
| 7.2 | Reakcja na usterkę zewnętrzną | 0 — 3 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka, stop zgodnie z par 4.7 3 = Usterka, stop zawsze wybiegiem | 6-29 |
| 7.3 | Kontrola prądu faz silnika | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 6-29 |
| 7.4 | Zabezpieczenie przed zwarciem doziemnym | 0-2 | 2 | 2 | 0 = Brak działania 2 = Usterka | 6-29 |
| 7.5 | Cieplne zabezpieczenie silnika | 0-2 | 1 | 2 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 6-30 |
| 7.6 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu IT punktu załamania | 50 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 100 % | | 6-30 |
| 7.7 | Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy zerowej częstotliwości | 5,0 — 150% x I _{nSil} | 1,0 % | 45 % | | 6-31 |
| 7.8 | Ciepln stała czasowa silnika | 0,5 — 300,0 minuty | 0,5 min. | 17 min. | Wartość domyslna ustalana jest na podstawie znamionowego prądu silnika | 6-31 |
| 7.9 | Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania | 10 — 500 Hz | 1 Hz | 35 Hz | | 6-32 |
| 7.10 | Zabezpieczenie przed utykiem | 0-2 | 1 | 1 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 6-32 |
| 7.11 | Graniczny prąd utyku | 5,0 — 200% x I _{nSil} | 1,0 % | 130 % | | 6-33 |
| 7.12 | Czas utyku | 2,0 — 120 s | 1,0 s | 15 s | | 6-33 |
| 7.13 | Maksymalna częstotliwość utyku | 1 — f _{max} | 1 Hz | 25 Hz | | 6-33 |
| 7.14 | Zabezpieczenie przed niedociążeniem | 0-2 | 1 | 0 | 0 = Brak działania 1 = Ostrzeżenie 2 = Usterka | 6-34 |
| 7.15 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obszar obcią- żenia powyżej punktu osłabienia pola | 10 — 150% x M _{nSil} | 1,0 % | 50 % | | 6-34 |
| 7.16 | Zabezpieczenie przed nie- dociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej | 5,0 — 150% xM _{nSil} | 1,0 % | 10 % | | 6-34 |
| 7.17 | Czas niedociążenia | 2 — 600,0 s | 1,0 s | 20 s | | 6-34 |

C

Grupa 8, parametry automatycznego wznawiania pracy

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Domyślnie | Opis | Str. |
|-----|---|------------|------|-----------|---|------|
| 8.1 | Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób | 0 — 10 | 1 | 0 | 0 = Nie używany | 6-35 |
| 8.2 | Automatyczne wznawianie pracy: czas próby | 1 — 6000 s | 1 s | 30 s | | 6-35 |
| 8.3 | Automatyczne wznawianie pracy: funkcja startu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Według charakterystyki 1 = Start w biegu | 6-36 |
| 8.4 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt niskim na- pięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 6-36 |
| 8.5 | Automatyczne wznowienie pracy po zbyt wysokim napięciu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 6-36 |
| 8.6 | Automatyczne wznowienie pracy po przeciążeniu | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 6-36 |
| 8.7 | Automatyczne wznowienie pracy po usterce źródła zadającego | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 6-36 |
| 8.8 | Automatyczne wznowieni pracy po usterce z po- wodu zbyt wysokiej / niskiej temperatury | 0 — 1 | 1 | 0 | 0 = Nie 1 = Tak | 6-36 |

Grupa 9, specjalne parametry sterowania pompowo-wentylatorowego

| Kod | Parametr | Zakres | Krok | Fabrycznie | Opis | Str. |
|------|---|-------------------------------------|--------|------------|---|------|
| 9.1 | Liczba napędów pomocniczych | 0-3 | 1 | 1 | | 6-37 |
| 9.2 | Częstotliwość startu napędu pomocniczego 1 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 51,0 Hz | | 6-37 |
| 9.3 | Częstotliwość zatrzymania napędu pomocniczego 1 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 25,0 Hz | | 6-37 |
| 9.4 | Częstotliwość startu napędu pomocniczego 2 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 51,0 Hz | | 6-37 |
| 9.5 | Częstotliwość zatrzymania napędu pomocniczego 2 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 25,0 Hz | | 6-37 |
| 9.6 | Częstotliwość startu napędu pomocniczego 3 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 51,0 Hz | | 6-37 |
| 9.7 | Częstotliwość zatrzymania napędu pomocniczego 3 | f _{min} — f _{max} | 0,1 Hz | 25,0 Hz | | 6-37 |
| 9.8 | | | | | | |
| 9.9 | | | | | | |
| 9.10 | Opóźnienie startu napędów pomocniczych | 0 — 300 s | 0,1 s | 4,0 s | | 6-37 |
| 9.11 | Opóźnienie stopu napędów pomocniczych | 0 — 300 s | 0,1 s | 2,0 s | | 6-37 |
| 9.12 | Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 1 | 0 — 100 % | 0,1 % | 0 % | W % bieżącej wartości | 6-38 |
| 9.13 | Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 2 | 0 — 100 % | 0,1 % | 0 % | W % bieżącej wartości | 6-38 |
| 9.14 | Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 3 | 0 — 100 % | 0,1 % | 0 % | W % bieżącej wartości | 6-38 |
| 9.15 | (Zarezerwowany) | | | | | 6-38 |
| 9.16 | Poziom uśpienia | 0 — 120/500 Hz | 0,1 Hz | 0 Hz | Częstotliwość poniżej której częstotliwo- ść silnika którego prędkość jest regulo- wana musi spaść przed rozpoczęciem ob- liczania opóźnienia (0.0 = nieużywany) | 6-38 |
| 9.17 | Opóźnienie uśpienia | 0 — 3000 s | 0,1 s | 30 s | Czas przez który częstotliwość musi znajdować się poniżej wartości paramet- ru 9. 16 aby przemiennik częstotliwości przeszedł w stan stop. | 6-38 |
| 9.18 | Poziom pobudzenia | 0 — 100 % | 0,1 % | 0 % | Poziom bieżącej wartości powodujący restart przemiennika częstotliwości | 6-38 |
| 9.19 | Funkcja pobudzenia | 0-1 | 1 | 0 | pobudzenia po spadku poniżej poziomu pobudzenia pobudzenia po przekroczeniu poziomu pobudzenia | 6-38 |
| 9.20 | Bocznikowanie regulatora PI | 0 — 1 | 1 | 0 | 1 = regulator PI bocznikowany | 6-39 |

Tabela 6.5-1 Parametry specjalne, Grupy 2-8

6.5.2 Opis parametrów z grup 2-8

2. 1 Funkcja DIA2

1: Usterka zewnętrzna, styk zwierny

2: Usterka zewnętrzna, styk rozwierny

3: Zezwolenie zestyk otwarty na pracę zestyk zamknięty

4: Wybór czasu zestyk otwarty przysp./opóźn. zestyk zamknięty

5: Nawrót zestyk otwarty zestyk zamknięty

 Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. (styk zwarty)

 Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. (styk rozwarty)

Start silnika zabroniony.Start silnika możliwy.

Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1.Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2.

= Praca do przodu

= Praca do tyłu

Jeśli dwa lub więcej wejść jest zaprogramowanych na zmianę kierunku obrotów, nawrót następuje kiedy jedno z tych wejść jest aktywne.

6: Prędkość pełzania zestyk zamknięty

7: Kasowanie usterek zestyk zamknięty

8: Zakaz przyspieszania/ zestyk zamknięty opóźniania

9: Polecenie hamowania pradem stałym zestyk zamkniety

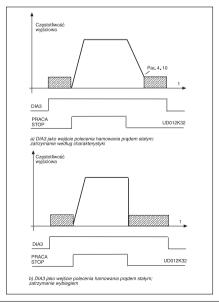
 Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość pełzania.

Kasuje wszystkie usterki.

= Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane do momentu rozwarcia styku.

W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia styku (rys. 6.5-1). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

10: Potencjometr silnika UP styk zamknięty = sygnał zadany rośnie do memoentu rozwarcia styku



Rysunek 6.5-1 DIA3 jako wejście polecenia hamowania prądem stałym:

- a) Tryb zatrzymywania = według charakterystyki,
- b) Tryb zatrzymywania = wybiegiem

2. 2 Funkcja DIA3

Możliwości wyboru jak dla parametru 2.1 z wyjątkiem:

 Styk potencjometru silnika zamknięty = Wartość zadawana maleje do czasu rozwarcia styku DOWN

2. 3 Zakres sygnału U

- 0 = Zakres sygnałów 0 +10 V
- 1 = Zakres ustawiany przez użytkownika od minimalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.4) do maksymalnej wartości ustawianej przez użytkownika (parametr 2.5)

2. 4 Minimalna/maksymalna, ustawiana przez użytkownika wartość U_{in}

2. 5 Korzystając z tych parametrów można ustawić dowolny zakres wartości sygnału wejściowego U_m, mieszczący się w przedziale 0-10 V.

Wartość minimalna: Ustawić sygnał U_{in} na minimalny poziom, wybrać parametr 2.4

i nacisnać przycisk Enter.

Wartość maksymalna: Ustawić sygnał U na maksymalny poziom, wybrać parametr 2.5

i nacisnać przycisk Enter.

UWAGA! Wartości parametrów można ustawić tylko w opisany tu sposób (nie zaś za pośrednictwem przycisków ze strzałką w górę / w dół).

2. 6 Odwrócenie sygnału U.,

Jeśli parametr 2.6 = 1

sygnał analogowy U_{in} jest odwracany.

Jeśli parametr 2.6 = 0, sygnał

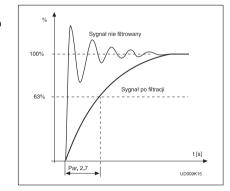
analogowy Uia pozostaje bez zmian. (nastawa fabryczna)

2. 7 Stała czasowa filtracji sygnału U_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym Uin.

Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji urządzenia na regulacje.

Patrz rysunek 6.5-2.



Rysunek 6.5-2 Filtrowanie sygnału U.,.

2. 8 Zakres sygnału na wejściu analogowym I_{in}

- 0 = 0 20 mA
- 1 = 4-20 mA
- 2 = zakres sygnałów stawianych przez użytkownika Patrz rysunek 6.5-8.

2. 9 Minimalna/maksymalna, ustawiana

2.10 przez użytkownika wartość na wejściu I

Za pomocą tych parametrów można skalować zakres prądowego sygnału I, pomiędzy 0-20 mA.

Ustawianie wartości minimalnej: Ustawić minimalny poziom sygnału lin, wybrać parametr 2.9 i wcisnąć przycisk Enter

Ustawianie wartości minimalnej: Ustawić maksymalny poziom sygnału Iin, wybrać parametr 2.10 i wcisnąć przycisk Enter

Uwaga! Parametry te mogą być ustawiane jedynie za pośrednictwem tej procedury (nie zaś za pośrednictwem klawiszy ze strzałkami w "górę i w dół").

2. 11 Negacja wejścia analogowego I_{in}

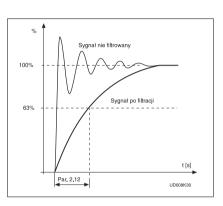
Jeśli parametr 2.11 = 0, sygnał analogowy wejściowy \mathbf{I}_{in} pozostaje bez zmian.

Jeśli parametr 2.11 = 1, sygnał analogowy wejściowy I_{in} jest odwracany.

2. 12 Stała filtracji wejścia analogowego I_{in}

Odfiltrowanie zakłóceń w wejściowym sygnale analogowym I_m. Długi czas filtracji powoduje wydłużenie czasu reakcji.

Patrz rysunek 6.5-3.



Rysunek 6.5-3 Filtrowanie sygnału U_{in}.

2. 13 Funkcia DIA5

- 1: Usterka zewnętrzna, zamykanie zestyku
- 2: Usterka zewnętrzna, otwieranie zestyku
- **3:** Zezwolenie zestyk otwarty na prace zestyk zamkniety
- **4:** Wybór czasu zestyk otwarty przysp./opóźn. zestyk zamknięty
- 5: Nawrot zestyk otwarty zestyk zamknięty
- **6:** Prędkość zestyk zamknięty chwilowa
- 7: Kasowanie usterek zestyk zamkniety
- 8: Zakaz przyspieszania/ zestyk zamknięty opóźniania
- 9: Polecenie hamowania prądem stałym zestyk zamknięty

- Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście jest aktywne. (styk zwarty)
- Usterka występuje i silnik jest zatrzymywany, gdy wejście nie jest aktywne. (styk rozwarty)
 - Start silnika zabroniony.
- Start silnika możliwy.
- Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1.
- Wybór czasu przyspieszaniahamowania 2.
- = Praca do przodu || Jeśli dwa lub więcej
- Praca do tyłu

wejść jest zaprograwejść jest zaprogramowanych na zmianę kierunku obrotów, nawrót następuje kiedy jedno z tych wejść jest aktywne

- Jako źródło zadawania częstotliwości jest wybierana prędkość nadrzędna.
- = Kasuje wszystkie usterki.
- Przyspieszanie i hamowanie jest przerywane do czasu jak zestyk jest otwarty.
- W trybie zatrzymywania, hamowanie prądem stałym działa do czasu otwarcia styku jest otwarty (rys. 6.5-1). Wartość prądu hamowania określa parametr 4.8.

2.14 Szybkość na potencjometrze silnika

Określa szybkość zmian wartości elektronicznego potencjometru silnika.

2.15 Źródło sygnału zadającego regulatora PI

- 0: Analogowe źródło napieciowe z zacisków 2 3 np. potenciometr.
- 1: Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 5 np. przetwornik.
- 2: Źródło z panelu sterowania za pośrednictwem Reference menu.
- Źródło rż jest sygnałem zadanym regulatora PI, patrz rozdział 6.
 Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA3.
 - zestvk DIA2 zamkniety = zadawana czestotliwość wzrasta
 - zestyk DIA3 zamkniety = zadawana czestotliwość maleje
 - Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem
 - parametru 2.3
- 4: Tak samo jak w punkcie 3 ale po każdorazowym zatrzymaniu przemiennika, zadawane częstotliwości ustawiane są na wartości minimalne (parametr 1.1). Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

2. 16 Wybór wartości chwilowej regulatora PI (sygnału sprzężenia)

2. 17 Wartość chwilowa 1

2. 18 Wartość chwilowa 2

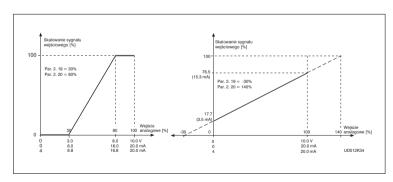
Parametry te pozwalają na dokonanie wyboru wartości chwilowej sygnału sprężenia regulatora Pl.

2. 19 Skalowanie minimum wartości chwilowej 1

Ustawia minimalny punkt skalowania bieżącej wartości 1. Patrz rysunek 6.5-4.

2. 20 Skalowanie maksimum wartości chwilowej 1

Ustawia maksymalny punkt skalowania wartości chwilowej 1. Patrz rysunek 6.5-4.



Rysunek 6.5-4 Przykłady skalowania wartości chwilowych regulatora PI.

2. 21 Skalowanie minimum wartości chwilowej 2

Ustawia minimalny punkt skalowania wartości chwilowej 2. Patrz rysunek 6.5-4.

2. 22 Skalowanie maksimum wartości chwilowej 2

Ustawia maksymalny punkt skalowania wartości chwilowej 2. Patrz rysunek 6.5-4.

2, 23 Negacja sygnału uchybu

Parametr ten pozwala na zanegowanie wartości uchybu regulatora PI (tak więc i logiki regulatora PI).

2 24 Graniczna wartość narastania wartości zadanej regulatora PI 2 25 Graniczna wartość opadania wartości zadanej regulatora PI

Parametry te pozwalaja na ustawienie minimalnego i maksymalnego czasu narastania/opadania

wartości zadanej regulatora PI. Zapobiega to zbyt szybkim zmianom wartości zadanej np. przy rozruchu

2.26 Źródło bezpośredniego zadawania częstotliwości, (miejsce B)

Analogowe źródło napieciowe z zacisków 2 – 3 np. potencjometr.

1. Analogowe źródło prądowe z zacisków 4 – 5 np. przetwornik.

2: Ustawianie źródła z panelu sterowania za pośrednictwem Reference Menu.

Źródło r1 jest źródłem zadawania dla miejsca B, patrz rozdział 6.

3: Wartość źródła zadającego zmienia się wraz ze zmianą wejściowych sygnałów cyfrowych DIA2 i DIA3.

- zestyk DIA2 zamknięty = zadawana częstotliwość wzrasta

zestyk DIA3 zamkniety = zadawana częstotliwość maleje

Szybkość zmian wartości zadawanych można ustawiać za pośrednictwem parametru 2.3.

4: Tak samo jak w punkcie 3 ale zadawane czestotliwości ustawiane są na wartości minimalne (par 1.1), za każdym razem przemiennik jest zatrzymywany. Jeśli wartość parametru 1.5 ustawiona jest na wartość 3 lub 4, wartość parametru 2.1 ustawiona jest automatycznie na wartość 4, a wartość parametru 2.2 ustawiona jest automatycznie na wartość 10.

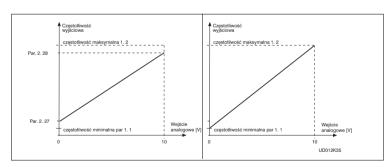
2.27 Skalowanie źródła zadającego – miejsce sterowania B, wartość minimalna / wartość maksymalna

2.28 Ustawienia graniczne: 0 < par 2.27 < par 2.28 < par 1.2.

Jeśli parametr 2.28 = 0, skalowanie jest wyłączone.

Patrz rvs. 6.5-5 oraz 6.5-6.

(Poniżej wejście napięciowe Uin o zakresie sygnatu 0 — 10V zostało wybrane jako miejsce sterowania B)



Rysunek 6.5-5 Skalowania źródła zadaiacego

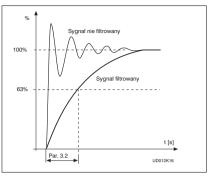
Rysunek 6.5-6 Skalowania źródła zadaiacego parametr 2.15 = 0.

3. 1 Funkcje wyjścia analogowego

Patrz tabela na stronie 6 - 10.

3. 2 Stała czasowa filtracji wyjścia analogowego

Filtruje analogowy sygnał wyjściowy, patrz rvs. 6.5-7.

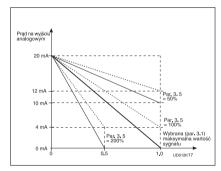


Rysunek 6.5-7 Filtracja wyjścia analogowego

3.3 Odwrócenie wyjścia analogowego

Odwracanie wyjściowego sygnału analogowego:

maks. sygnał wyjściowy = minimalna wartość zadana min. sygnał wyjściowy = maksymalna wartość zadana



Rysunek 6.5-8 Odwracanie wyjścia analogowego.

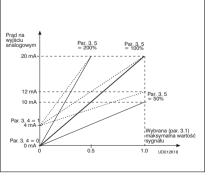
3. 4 Minimum na wyjściu analogowym

Określa minimalną wartość sygnału na 0 mA albo 4 mA (aktywne zero), patrz rys. 6.5-9.

3. 5 Skalowanie wyjścia analogowego

Współczynnik skalowania dla wyjścia analogowego, patrz rysunek 6.5-9.

| Maksym. wartość |
|--|
| |
| Maks. częstot. (p.1.2) |
| Mala analla (a a f |
| Maks. prędk. (n _n xf _{max} /f _n) |
| 2 x I _{nCT} |
| 2 x M _{nSil} |
| 2 A WinSil |
| 2 x P _{nSil} |
| 100% x U _{nSil} |
| 1000 V |
| 100% x maks. wart. zad. |
| 100% x maks. wart. chwil. |
| 100% x maks. wart. chwil. |
| 100% x maks. wart. uchybu |
| 100% x maks. sygn. wyjściowy |
| |



Rysunek 6.5.-9 Skalowanie wyjścia analogowego.

- 3. 6 Funkcja wyjścia cyfrowego
- 3. 7 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 1
- 3. 8 Funkcja wyjścia przekaźnikowego 2

| Ustawiona wartość | Sygnał na wyjściu | | | |
|--|---|--|--|--|
| 0 = Nie używane | Brak sygnału | | | |
| | Wyjście cyfrowe DO1 oraz programowalne przekaźniki (RO1, RO2) są aktywne, jeśli: | | | |
| 1 = Gotowość 2 = Praca 3 = Usterka 4 = Usterka zanegowana 5 = Ostrzeżenie o przegrzaniu 6 = Zewnetrzna usterka | Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy. Przemiennik częstotliwości pracuje (silnik pracuje) Nastąpiło wyłączenie po usterce Nie nastąpiło wyłączenie po usterce Temperatura radiatora przekracza +70°C | | | |
| lub ostrzeżenie 7 = Ostrzeżenie lub usterka | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.2 | | | |
| źródła zadawania | Usterka lub ostrzeżenie, zależnie od parametru 7.1 - jeśli analogowe źródło zadawania wynosi 4 – 20 mA, a wartość sygnału jest < 4 mA | | | |
| 8 = Ostrzeżenie 9 = Nawrót 10 = Prędkość stała lub pełzanie | Zawsze jeśli ostrzeżenie istnieje Wybrano polecenie nawrotu Za pośrednictwem wejścia cyfrowego wybrano prędkość stałą lub pełzania | | | |
| 11 = Osiągnięto zadaną prędkość 12 = Aktywny regulator silnika 13 = Kontrola częstotliwości | Częstotliwość wyjściowa jest równa wartości zadanej Włączył się regulator nadnapięciowy lub nadprądowy Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną | | | |
| wyjściowej 1 14 = Kontrola częstotliwości wyjściowej 2 | granicę (parametr 3.9 oraz 3.10) Częstotliwość wyjściowa przekracza określoną dolną lub górną granice (parametr 3.11 oraz 3.12) | | | |
| 15 = Kontrola granicznej wartości obrotowego | Moment obrotowy silnika przekracza określoną dolną lub górną granice (parametr 3.13 oraz 3.14) | | | |
| 16 = Kontrola granicznej wartości źródła zadawania | Wartość źródła zadawania przekracza określoną dolną lub górną (parametr 3.15 oraz 3.16) | | | |
| 17 = Sterowanie zewnętrznego hamulca | Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca z programowanym opóźnieniem (parametr 3.17 oraz 3.18) | | | |
| 18 = Ster. z zacisków WE/WY | Tryb zewnętrznego sterowania wybierany przyciskiem programo- walnym # 2 | | | |
| 19 = Kontrola granicznej wartości temperatury przemiennika czestotliwości | Temperatura przemiennika częstotliwości przekracza określoną dopuszczalną wartość (parametr 3.19 oraz 3.20). | | | |
| 20 = Niepożądany kierunek | Kierunek obrotów wirnika silnika różni się od pożądanego obrotów | | | |
| 21 = Zanegowane sterowanie zewnętrznego hamulca | Sterowanie ON/OFF (włączaniem/wyłączaniem) zewnętrznego hamulca (parametr 3.17 oraz 3.18), wyjście jest aktywne kiedy sterowanie hamulcem jest załączone. | | | |
| 22–27= Nie używane | , , | | | |
| 28 = Rozruch napędu dodatkowego 1 29 = Rozruch napędu dodatkowego 2 30 = Rozruch napędu dodatkowego 3 | | | | |

Tabela 6.5-2 Sygnały wyjściowe poprzez DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

3. 9 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola funkcji

3. 11 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli częstotliwość wyjściowa jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.10, 3.12), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6-3.8.

3. 10 Graniczna częstotliwość wyjściowa 1, kontrola wartości

3. 12 Graniczna częstotliwość wyjściowa 2, kontrola wartości

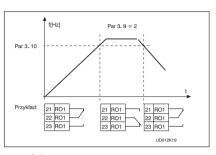
Wartość częstotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.9 (3.11). Patrz rysunek 6.5-10.

3. 13 Graniczny moment obrotowy, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli obliczona wartość momentu obrotowego jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.14), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawień parametrów 3.6 - 3.8.

Rysunek 6.5-10 Kontrola wyjściowej częstotliwości.



3. 14 Graniczny moment obrotowy, kontrola wartości

Obliczony moment obrotowy przeznaczony do kontrolowania za pomocą parametru 3.13.

3. 15 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola funkcji

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli wartość źródła zadawania jest mniejsza/większa niż określona wartość graniczna (3.16), funkcja ta generuje komunikat ostrzegawczy przez wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2, zależnie od ustawienia parametrów 3.6-3.8. Nadzorowana jest wartość aktywnego w danej chwili źródła zadającego. Może nią być źródło A lub B, zależnie od stanu wejścia DIB6 lub wartości źródła zadającego z panelu sterowania, jeśli aktywnym miejscem sterowania jest panel sterowania.

3. 16 Graniczna wartość źródła zadającego, kontrola wartości

Wartość czestotliwości kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.15

3. 17 Zwłoka czasowa wyłączenia zewnętrznego hamulca

3. 18 Zwłoka czasowa włączenia zewnętrznego hamulca

Parametry te pozwalają powiązać działanie zewnętrznego hamulca z sygnałami startu i zatrzymywania, jak pokazano na rys. 6.5-11. Sygnał sterujący hamowaniem może pochodzić z wyjścia cyfrowego DO1 lub jednego z wyjść przekaźnikowych RO1 i RO2: Patrz parametry 3.6 - 3.8.

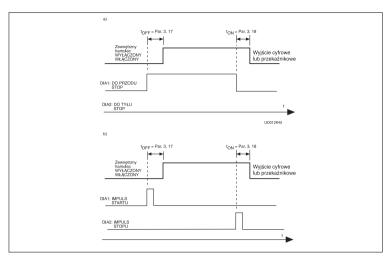
3. 19 Funkcja kontroli granicznej temperatury przemiennika czestotliwości

- 0 = Brak kontroli
- 1 = Kontrola dolnej granicy
- 2 = Kontrola górnej granicy

Jeśli temperatura przemiennika częstotliwości przekroczy lub spadnie poniżej zadanej wartości granicznej (3.20), funkcja ta pozwala wyprowadzić na wyjście cyfrowe DO1 i wyjścia przekaźnikowe RO1 lub RO2 komunikat ostrzegawczy, zależnie od ustawienia parametrów 3.6 - 3.8.

3. 20 Wartość graniczna temperatury przemiennika częstotliwości

Wartość temperatury kontrolowana w sposób określony przez parametr 3.19.



Rysunek 6.5-11 Sterowanie zewnętrznego hamulca

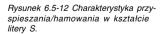
- a) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 0, 1 lub 2
- b) Wybieranie logiki Startu / Stopu, parametr 2.1 = 3.

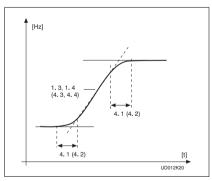
4. 1 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 1 4. 2 Kształt charakterystyki przyspieszania / hamowania 2

Parametry te pozwalają wygładzić nachylenie początku oraz końca charakterystyki przyspieszania / hamowania.

Wybranie wartości 0 daje liniowy kształt nachylenia, co powoduje natychmiastowe przyspieszanie / hamowania zgodne ze zmianami wartości sygnału źródła zadającego, przy stałych czasowych określonych parametrami 1.3 oraz 1.4 (4.3 oraz 4.4).

Nadanie parametrowi 4.1 (4.2) wartości z zakresu 0,1 - 10 s powoduje zmianę liniowego kształtu charakterystyki przyspieszania / hamowania na charakterystykę krzywoliniową w kształcie litery S. Parametry 1.3 i 1.4 (4.3 i 4.4) określają stałą czasową przyspieszania / hamowania w środku charakterystyki, patrz rys. 6.5-12.





4. 3 Czas przyspieszania 2

4. 4 Czas hamowania 2

Wartości te odpowiadają czasowi potrzebnemu do zmiany częstotliwości wyjściowej z zadanej wartości minimalnej (par 1.1) do zadanej wartości maksymalnej (par 1.2). Parametry umożliwiają określenie dwu różnych ustawień czasów przyspieszania / hamowania w jednej aplikacji. Można ie wybierać programowalnym sygnałem na zacisku DIA3 (patrz par 2.2).

Czasy przyspieszania / hamowania mogą być ograniczane za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejścia analogowego, patrz parametry 2.18 oraz 2.19.

4. 5 Sterownik rezystora hamowania

- 0 = Brak sterownika rezystora hamowania
- 1 = Sterownik rezystora hamowania i rezystor hamowania zainstalowane
- 2 = Zewnetrzny sterownik rezystora hamowania

Podczas hamowania silnika przez przemiennik częstotliwości, energia obrotowa silnika i obciążenia są wydzielane na zewnętrznym rezystorze. Jeśli jest on dobrany zgodnie z wymaganiami, pozwala to przemiennikowi częstotliwościowi na hamowanie obciążenia z takim samym momentem obrotowym, jak przy jego przyspieszaniu. Dalszych informacji należy poszukiwać w oddzielnej instrukcji instalacji rezystora hamowania.

4. 6 Funkcia startu

Według charakterystyki

O Przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od 0 Hz i przyspiesza do zadanej przez źródło zadającego częstotliwości w ciągu zadanego czasu. (Bezwładność obciążenia lub tarcie rozruchowe moga spowodować wydłużenie czasu przyspieszania.)

Start w biegu:

Przemiennik częstotliwości może uruchomić obracający się silnik, podając na niego mały moment obrotowy i szukając częstotliwości odpowiadającej obrotom silnika. Poszukiwania rozpoczynają się od maksymalnej częstotliwości i trwają aż do wykrycia częstotliwości aktualnej. Następnie częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana / zmniejszana do wartości zadanej przez źródło zadające zgodnie z ustawionymi parametrami przyspieszania / hamowania.

To ustawienie należy wybrać, jeśli silnik może się obracać w momencie wydawania polecenia startu.

Przy starcie w biegu możliwe jest uruchomienie silnika pomimo występujących krótkotrwałych zaników napięcia zasilającego.

4. 7 Funkcja zatrzymania

Wybiegiem:

Po wydaniu polecenia zatrzymania silnik zostaje zatrzymany obracając się swobodnie, bez żadnego sterowania ze strony przemiennika czestotliwości.

Według charakterystyki:

1 Po wydaniu polecenia stopu obroty silnika są zmniejszane zgodnie z ustawieniem parametrów hamowania.

Jeśli występuje znaczne nagromadzenie energii, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnetrznego rezystora hamowania.

4. 8 Wartość prądu hamowania przy hamowaniu prądem stałym

Określa wartość prądu podawaną na silnik podczas hamowania prądem stałym.

4. 9 Czas hamowania prądem stałym do chwili zatrzymania

Określa czy hamowanie jest włączone czy wyłączone, oraz czas hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania silnika. Funkcja hamowania prądem stałym zależna jest od funkcji zatrzymania, parametr 4.7. Patrz rysunek 6.5-13.

Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane

> 0 Hamowanie prądem stałym jest wykorzystywane; jego działanie zależy od funkcji zatrzymywania (parametr 4.7), a czas zależy od wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 0 (wybiegiem):

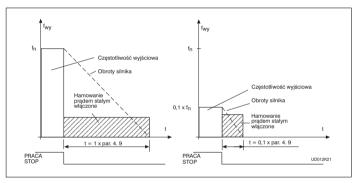
Po wydaniu polecenia stopu silnik zatrzymuje się wybiegiem, bez sterowania z przemiennika czestotliwości.

Podając na silnik napięcie stałe można go elektrycznie wyhamować w najkrótszym możliwym czasie, nie używając zewnetrznego rezystora hamowania.

Po rozpoczęciu hamowania, czas hamowania jest dostosowywany do częstotliwości. Jeśli częstotliwość jest ≥ od częstotliwości znamionowej silnika (par 1.11), czas hamowania jest określony wartością parametru 4.9. Jeśli częstotliwość jest ≤10% od częstotliwości znamionowej, czas hamowania wynosi 10% wartości parametru 4.9.

Funkcja zatrzymywania = 1 (według charakterystyki):

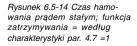
Po wydaniu polecenia zatrzymania, obroty silnika są jak najszybciej zmniejszane zgodnie z ustawionymi parametrami hamowania do prędkości określonej parametrem 4.10, przy której rozpoczyna sie hamowane pradem stałym.

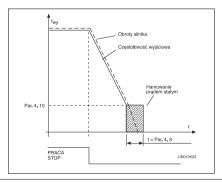


Rysunek 6.5-13 Czasy hamowania prądem stałym dla par. 4.7 = 0.

Czas hamowania jest określony przez parametr 4.9.

Jeśli występuje znaczna energia obrotowa, zaleca się zwiększenie szybkości hamowania przez zastosowanie zewnętrznego rezystora hamowania, patrz rys. 6.5-14.



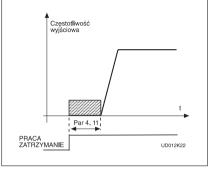


4. 10 Częstotliwość przy włączaniu hamowania prądem stałym podczas zatrzymywania według charakterystyki

Patrz rysunek 6.5-14.

4. 11 Czas hamowania prądem stałym przy rozruchu

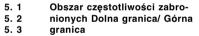
- 0 Hamowanie prądem stałym nie jest wykorzystywane.
- V Hamowanie prądem stałym włącza się po wydaniu polecenia startu, a parametr ten określa czas, po którym hamowanie jest wyłączane. Po wyłączeniu hamowania częstotliwość wyjściowa rośnie zależnie od ustawienia wartości parametru funkcji startu 4.6 oraz parametrów przyspieszania (1.3, 4.1 lub 4.2, 4.3), patrz rysunek 6.5-25.



Rysunek 6.5-15 Hamowanie prądem stałym przy rozruchu.

4. 11 Źródło prędkości pełzania

Wartość parametru określa prędkość pełzania wybieraną za pośrednictwem wejścia cyfrowego DIA3.

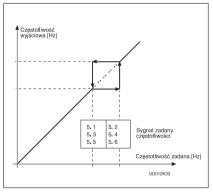


5. 4 5. 5

5. 6

W pewnych systemach może być potrzebne unikanie pracy na niektórych częstotliwościach, ze względu na problemy rezonansu mechanicznego.

Parametry te pozwalają na zdefiniowanie granic trzech zakresów "pomijanych" pomiędzy 0 Hz i 500 Hz. Dokładność ustawiania wynosi 1.0 Hz. Patrz rys. 6.5-16.



Rysunek 6.5-16 Przykład ustawiania zakresu czestotliwości zabronionych.

6. 1 Tryb sterowania silnikiem

0 = Sterowanie czestotliwościowe:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania częstotliwości i przemiennik częstotliwości steruje częstotliwością wyjściową (dokładność wynosi 0,01 Hz)

1 = Regulacja prędkości:

Zaciski WE/WY i pulpit są źródłami zadawania prędkości i przemiennik częstotliwości steruje obrotami silnika (dokładność regulacji ± 0,5%).

6. 2 Częstotliwość przełączania

Hałas silnika można zminimalizować stosując wysokie częstotliwości przełączania. Zwiększenie częstotliwości równocześnie zmniejsza obciążenie przemiennika częstotliwości.

Przed zmianą częstotliwości z domyślnego ustawienia 10 kHz (3,6 kHz od 30 kW w górę), należy odczytać dopuszczalne obciążenie z charakterystyki na wykresie 5.2-3 w rozdziale 5.2 instrukcji obsługi.

6. 3 Punkt osłabiania pola

6. 4 Napiecie w punkcie osłabiania pola

Punktem osłabiania pola jest częstotliwość wyjściowa, przy której napięcie wyjściowe osiąga zadaną wartość maksymalną (par 6.4). Powyżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe posiada ustawioną wartość maksymalna.

Poniżej tej częstotliwości napięcie wyjściowe zależy od wartości parametrów charakterystyki U/f 1.8, 1.9, 6.5, 6.6 oraz 6.7., patrz rysunek 6.5-17.

Po zmianie wartości parametrów 1.10 oraz 1.11 (znamionowego napięcia i częstotliwości silnika), odpowiednie wartości są automatycznie nadawane parametrom 6.3 i 6.4. Jeśli trzeba zmienić wartości dla punktu osłabiania wzbudzenia i maksymalnego napięcia wyjściowego, należy to zrobić po ustawieniu wartości parametrów 1.10 i 1.11.

6. 5 Charakterystyka U/f, częstotliwość punktu środkowego

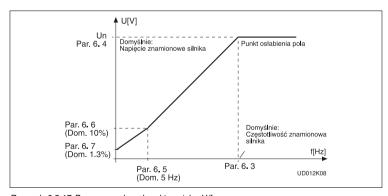
Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa częstotliwość punktu środkowego charakterystyki. Patrz rysunek 6.5-17.

6. 6 Charakterystyka U/f, napięcie punktu środkowego

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie punktu środkowego, patrz rysunek 6.5-17.

6. 7 Napięcie wyjściowe przy częstotliwości zerowej

Jeśli za pośrednictwem parametru 1.8 wybrano programowalną charakterystykę U/f, parametr ten określa napięcie przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 6.5-17.



Rysunek 6.5-17 Programowalna charakterystyka U/f.

Strona 6-29

6. 8 Regulator nadnapięciowy

6. 9 Regulator podnapieciowy

Te parametry pozwalają wyłączyć działanie regulatorów nad/podnapięciowych. Może to być przydatne, jeśli na przykład napięcie zasilania wykazuje wahania większe niż -15%+10%, a aplikacja nie toleruje takich zmian napięcia, regulator steruje częstotliwością wyjściową zgodnie z wahaniami napiecia zasilajacego.

Nad/podnapięciowe wyłączenia mogą wydarzyć się wówczas kiedy regulatory te nie działają.

7. 1 Działanie po usterce źródła zadającego

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane, jeśli wykorzystywany jest sygnał źródła zadającego 4-20 mA i wartość prądu spadnie poniżej 4 mA.

Informację o niewłaściwej wartości źródła zadającego można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 2 Działanie po zewnętrznej usterce

- 0 = Brak działania
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Usterka, tryb zatrzymania po usterce zgodny z parametrem 4.7
- 3 = Usterka, zatrzymania po usterce zawsze wybiegiem

Komunikat ostrzegawczy lub usterka są generowane po pojawieniu się na cyfrowym wejściu DIA3 sygnału o usterce. Informację o usterce można też wyprowadzić na cyfrowe wyjście DO1 i przekaźniki wyjściowe RO1 i RO2.

7. 3 Kontrola faz silnika

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja kontroli faz silnika sprawdza, czy prądy poszczególnych faz są w przybliżeniu równe.

7. 4 Kontrola zwarcia doziemnego

- 0 = Brak działania
- 2 = Komunikat o usterce

Funkcja zabezpieczenia przed zwarciem doziemnym sprawdza, czy suma prądów fazowych silnika jest równa zeru.

Zabezpieczenie nadprądowe działa zawsze i chroni przemiennik częstotliwości w przypadku zwarć doziemnych o dużej wartości prądu.

Parametry 7.5 - 7.9. Cieplne zabezpieczenie silnika

Uwagi ogólne

Termiczne zabezpieczenie silnika chroni silnik przed przegrzaniem. Przemienniki Vacon CX/CXL/CXS zdolne są do dostarczenia prądu o wyższej wartości niż znamionowy prąd silnika. Jeżeli obciążenie wymagać będzie takiej wyższej wartości prądu, zaistnieje ryzyko przegrzania silnika. Zdarza się to szczególnie przy niskich obrotach. Przy niskich obrotach zarówno efekt chłodzenia silnika oraz wydajność wentylatora chłodzącego silnik z przewietrzaniem własnym są zredukowane. Jeżeli silnik wyposażony jest w wentylator zewnętrzny, ograniczenie obciążenia przy niskich obrotach będzie niewielkie.

Termiczne zabezpieczenie silnika oparte ljest na modelu matematycznym, wykorzystującym wartość prądu wyjściowego przemiennika częstotliwości do określenia obciążenia silnika. Po właczeniu zasilania przemiennika, matematyczny wykorzystuje wartość temperatury

radiatora do określenia cieplnego stanu początkowego silnika. Model matematyczny zakłada, że temperatura otoczenia silnika wynosi 40°C.

Cieplne zabezpieczenie silnika można regulować ustawiając odpowiednie parametry. Prąd cieplny IT wyznacza wartość prądu obciążenia powyżej którego silnik jest przeciążony. Granica tego prądu stanowi funkcję częstotliwości wyjściowej. Charakterystyke IT wyznaczają parametry 7.6, 7.7 oraz 7.9, patrz rysunek 6.5-18. Domyślne wartości parametrów ustawiane są z tabliczki znamionowej silnika. Przy prądzie wyjściowym IT stan cieplny osiąga wartość znamionowa (100%). Stan cieplny jest kwadratowa funkcja wartości pradu. Przy 75% wartości pradu wyjściowego IT, stan cieplny osiąga wartość 56%, zaś przy 120% wartości prądu wyjściowego IT, stan cieplny osiągnąłby wartość 144%.

Funkcja spowoduje wyłączenie urządzenia (patrz par 7.5) po osiągnieciu przez stan cieplny wartości 105%. Szybkość zmian stanu cieplnego zależna jest od stałej czasowej parametru 7.8. Im większy silnik tym dłużej trwa osiagniecie temperatury końcowej.

Stan cieplny silnika może być monitorowany na wyświetlaczu. Patrz tablica sygnałów monitorowanych. (Podrecznik użytkownika, tabela 7.3-1).

OSTRZEŻENIE! Model matematyczny nie zabezpieczy silnika jeśli strumień powietrza chłodzącego silnik będzie ograniczony przez niedrożną kratkę wlotu powietrza.

7. 5 Cieplne zabezpieczenie silnika

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie stanu cieplnego silnika na wartość 0%

7. 6 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu punktu załamania (charaktervstvki)

Wartość prądu może być ustawiana pomiędzy 50,0 - 150,0% x Insii

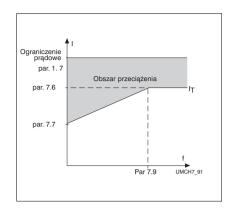
Parametr ten ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwościach powyżej punktu załamania charakterystyki prądu cieplnego, patrz rysunek 6.5-18.

Wartość parametru ustalana jest jako procent od wartości prądu znamionowego ustawianego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego przemiennika.

Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.6 na wartość domyślną.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.



Rysunek 6.5-18 Charakterystyka prądu cieplnego I_{τ} silnika

7. 7 Cieplne zabezpieczenie silnika, wartość prądu przy czestotliwości zerowej

Wartości prądu można ustawiać pomiędzy 10,0 - 150,0% x I_{nsii}. Ten parametr ustala wartość prądu cieplnego przy częstotliwości zerowej, patrz rysunek 6.5-18.

Domyślna wartość prądu ustalana jest przy założeniu, że brak jest zewnętrznego chłodzenia silnika. Jeśli korzysta się z wentylatora zewnętrznego, parametr ten można ustawić na 90% (a nawet wyżej).

Wartość parametru jest ustawiana jako procent od wartości prądu znamionowego z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, nie zaś do wartości prądu wyjściowego przemiennika. Znamionowy prąd silnika jest wartością prądu którą silnik może wytrzymać bez przegrzania przy podłączeniu bezpośrednio na sieć. Regulacją parametru 1.13 spowoduje

automatyczne ustawienie parametru 7.7 na wartość domyślna.

Ustawienie tego parametru (lub par 1.13) nie wpływa na maksymalną wartość prądu przemiennika. Maksymalna wartość prądu przemiennika określana jest za pośrednictwem parametru 1.7.

7. 8 Cieplne zabezpieczenie silnika, stała czasowa

Czas ten może być ustawiony pomiędzy 0,5 - 300 minutami.

Jest to cieplna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest czasem w obrębie którego obliczony stan cieplny silnika osiąga 63% swojej końcowej wartości.

Stała czasowa jest uzależniona m.in. od rodzaju silnika, jego gabarytów oraz jest różna dla silników różnych producentów.

Domyślna wartość stałej czasowej obliczana jest w oparciu o dane z tabliczki znamionowej silnika podane przez parametry 1.12 oraz 1.13. Jeśli obydwa parametry są ustawione, wówczas parametr ten ustawiany jest na wartość domyślną.

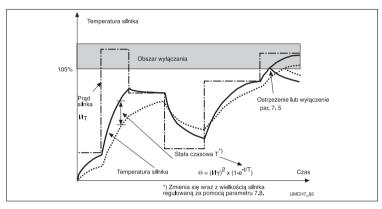
Jeśli znany jest czas t6 silnika (podany przez producenta silnika), parametr stałej czasowej można by ustawić w oparciu o czas t $_6$.

W przybliżeniu, cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa 2 x t6 (t6 wyrażony w sekundach jest czasem przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnej wartości prądu). Silnik jest zatrzymany, wartość stałej czasowej jest wewnętrznie trzykrotnie zwiększana w stosunku do ustawionej wartości. Chłodzenie w stanie zatrzymania opiera się na konwekcji i stała czasowa wzrasta.

7. 9 Cieplne zabezpieczenie silnika, częstotliwość punktu załamania

Częstotliwość ta może być ustawiona pomiędzy 10 - 500 Hz. Jest to punkt załamania charakterystyki prądu cieplnego. Przy częstotliwościach powyżej tego punktu zakłada się, że pojemność cieplna silnika jest stała, patrz rysunek 6.5-18.

Wartość domyślna oparta jest na parametrze 1.11 ustawianym według tabliczki znamionowej silnika. Wynosi ona 35 Hz dla silnika 50 Hz oraz 42 Hz dla silnika 60 Hz. Ogólnie jest to 70 % wartości częstotliwości w punkcie osłabienia pola (par 6.3). Zmiana zarówno parametru 1.11 lub parametru 6.3 spowoduje ponowne ustawienie parametru na wartość domyślna.



Rysunek 6.5-19 Obliczanie temperatury silnika.

Parametry 7.10 -7.13, Zabezpieczenie przed utykiem Uwagi ogólne

Zabezpieczenie przed utykiem ma za zadanie ochronę silnika przed krótkotrwałymi przeciążeniami takimi iak utyk wału.

Czas reakcji zabezpieczenia przed utykiem może być ustawiony jako krótszy niż czas reakcji cieplnego zabezpieczenia silnika. Stan utyku określony jest przez dwa parametry, 7.11 wartość prądu utyku oraz 7.13 częstotliwość utyku. Jeśli wartość prądu przekracza ustaloną wartość graniczną, zaś częstotliwość jest niższa od ustalonej wartości granicznej, występuje utyk. W takim przypadku brakuje wskazania rzeczywistych obrotów wału silnika. Zabezpieczenie przed utykiem jest zabezpieczeniem typu nadprądowego.

7. 10 Zabezpieczenie przed utykiem

Działanie:

0 = Nie zastosowane

1 = Ostrzeżenie

2 = Wyłączenie

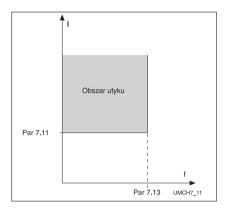
Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

Ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje dezaktywację zabezpieczenia oraz ponowne ustawienie stanu licznika czasu utyku na wartość zerową.

7. 11 Graniczna wartość prądu utyku

Wartość prądu utyku może być ustawiona pomiędzy 0,0 - 200% x I_{nsii}.

W stanie utyku wartość prądu musi przekraczać tę granicę, patrz rysunek 6.5-20. Wartość ta jest ustalana jako procent znamionowego prądu silnika, parametr 1.13, ustawiany według tabliczki znamionowej silnika. Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.11 na wartość domyślną.



Rysunek 6.5-20 Ustalanie charakterystyk utyku.

7. 12 Czas utyku

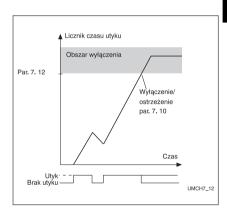
Wartość czasu utyku może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 120 s.

Jest to maksymalny dozwolony czas stanu utyku. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/ odliczający licznik do zliczania czasu utyku. Patrz rysunek 6.5-21.

Po przekroczeniu przez licznik czasu utyku wartości tej granicy, zabezpieczenie spowoduje wyłaczenie (patrz par 7.10).

7. 13 Maksymalna częstotliwość utyku

Wartość częstotliwości może być ustawiona pomiędzy 1 - fmax (par 1.2). W stanie utyku, częstotliwość wyjściowa musi być mniejsza od tej granicy. Patrz rysunek 6.5-20.



Rysunek 6.5-21 Zliczanie czasu utyku.

Parametry 7.14 -7.17, Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Uwagi ogólne

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem ma na celu zapewnienie, że podczas pracy przemiennika silnik jest obciążony. Utarta obciążenia może być spowodowana problemami w procesie takimi jak pęknięcie pasa lub suchobieg.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem może być regulowane poprzez ustalenie przebiegu charakterystyki niedociążenia za pośrednictwem parametrów 7.15 oraz 7.16. Charakterystyka niedociążenia jest krzywą

drugiego stopnia przechodzącą przez punkt zerowy częstotliwości oraz punkt osłabienia pola. Zabezpieczenie nie jest aktywne poniżej 5 Hz (licznik niedociążenia jest zatrzymany). Patrz rysunek 6.5-22.

Wartości momentu obrotowego przy ustalaniu przebiegu charakterystyki niedociążenia są ustalane jako procent znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr 1.13, znamionowy prad silnika oraz znamionowy prad przemiennika ICT wykorzystywane są do znalezienia odpowiedniej skali dla wewnętrznej wartości momentu obrotowego. Jeśli z przemiennikiem pracuje inny silnik niż znamionowy, zmniejsza się dokładność obliczonego momentu obrotowego

7. 14 Zabezpieczenie przed niedociążeniem

Działanie:

- 0 = nie zastosowane
- 1 = Ostrzeżenie
- 2 = Wyłączenie

Zarówno ostrzeżeniu jak i wyłączeniu towarzyszyć będzie ten sam kod komunikatu. Wybranie wyłączenia spowoduje zatrzymanie przemiennika oraz uaktywnienie stanu usterki.

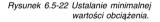
Dezaktywacja zabezpieczenia, ustawienie wartości parametru na 0, spowoduje ponowne ustawienie licznika czasu niedociażenia na zero.

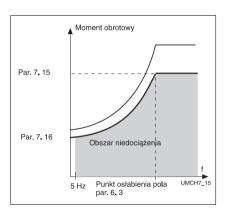
7. 15 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie w obszarze osłabionego pola

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiana pomiędzy 10,0-150,0% x M_{.su}.

Parametr ten ustala wartość minimalnego dozwolonego momentu obrotowego przy częstotliwościach powyżej punktu osłabienia pola, patrz rysunek 6.5-22.

Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.15 na wartość domyślna.





7. 16 Zabezpieczenie przed niedociążeniem, obciążenie przy częstotliwości zerowej

Wartość graniczna momentu obrotowego może być ustawiona pomiędzy 5,0 - 150,0% x M_{assi}.

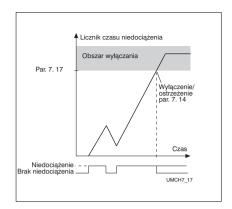
Ten parametr ustala wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego przy częstotliwości zerowej. Patrz rysunek 6.5-22. Regulacja parametru 1.13 spowoduje automatyczne ustawienie parametru 7.16 na wartość domyślną.

7. 17 Czas niedociążenia

Wartość czasu może być ustawiona pomiędzy 2,0 - 600,0 s.

Jest to maksymalny, dozwolony czas stanu niedociążenia. Istnieje specjalny wewnętrzny zliczająco/ odliczający licznik zapamiętujący czas niedo-ciążenia. Patrz rysunek 6.5-23.

Po przekroczeniu przez licznik czasu niedociążenia, wartości granicznej, zabezpieczenie spowoduje wyłącze-nie, patrz parametr 7.14. Po zatrzymaniu przemiennika, licznik czasu niedociążenia jest zerowany.

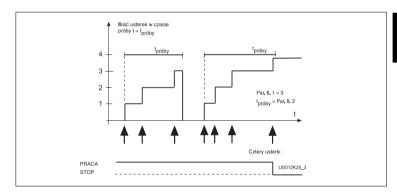


Rysunek 6.5-23 Zliczanie czasu niedociażenia.

8. 1 Automatyczne wznawianie pracy: liczba prób

8. 2 Automatyczne wznawianie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznawiania pracy, wznawia pracę przemiennika częstotliwości po usterkach określonych przez parametry 8.4-8.8. Funkcje startu oraz automatycznego wznawiania pracy określa parametr 8.3, patrz rysunek 6.5-24.



Rysunek 6.5-24 Automatyczne wznawianie pracy.

Parametr 8.1 określa ilość automatycznych wznowień pracy, które mogą mieć miejsce w czasie próby określonym przez parametr 8.2.

Liczenie czasu zaczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy. Jeśli liczba wznowień w czasie trwania próby nie przekracza wartości parametru 8.1, po minięciu czasu licznik jest kasowany, wznowienie zliczania następuje dopiero po wystąpieniu kolejnej usterki.

6

8. 3 Automatyczne wznawianie pracy, funkcja startu

Ten parametr określa tryb startu:

- 0 = Start według charakterystyki
- 1 = Start w biegu, patrz parametr 4.6.

8. 4 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt niskiej wartości napiecia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt niskiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego stanu (powrocie do normalnego poziomu napiecia na szynie pradu stałego).

8. 5 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości napięcia

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterką zbyt wysokiego napiecia.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie napięcia do normalnego poziomu (napięcia na szynie DC powróci do normalnego poziomu).

8. 6 Automatyczne wznawianie pracy po usterce zbyt wysokiej wartości prądu

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiej wartości pradu.
- 1 = Po wystąpieniu usterki zbyt wysokiej wartości prądu nastąpi automatyczne wznowienie pracy.

8. 7 Automatyczne wznawianie pracy po usterce źródła zadającego

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka źródła zadaiacego.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie prądowego sygnału źródła zadającego (4-20 mA) do normalnego poziomu (≥ 4 mA).

8. 8 Automatyczne wznowienie pracy po usterce z powodu zbyt wysokiej/ zbyt niskiej temperatury

- 0 = Praca nie jest automatycznie wznawiana po wyłączeniu spowodowanym usterka zbyt wysokiei/ zbyt niskiei temperatury.
- 1 = Automatyczne wznowienie pracy nastąpi po powrocie temperatury radiatora do normalnego poziomu (miedzy -10°C, a +75°C).

9. 1 Liczba napędów pomocniczych

Parametr ten pozwala na określenie liczby napędów pomocniczych. Sygnały sterujące włączaniem i wyłączaniem napędów pomocniczych mogą być programowane na wyjścia przekaźnikowe lub cyfrowe za pośrednictwem parametrów 3.6 - 3.8. W ustawieniu fabrycznym przewidziane jest użycie jednego napędu pomocniczego zaprogramowanego na wyjście przekaźnikowe RO1.

- 9. 2 Częstotliwość startu napędu pomocniczego 1
- 9. 4 Czestotliwość startu napedu pomocniczego 2
- 9. 6 Czestotliwość startu napedu pomocniczego 3

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi o 1 Hz przewyższać granicę określoną tymi parametrami przed startem napędu pomocniczego. 1 Hz nadmiar tworzy histereze pozwalająca unikać zbędnych startów i zatrzymań. Patrz rysunek 6.5-25.

- 9. 3 Czestotliwość zatrzymania napedu pomocniczego 1
- 9. 5 Częstotliwość zatrzymania napędu pomocniczego 2
- 9. 7 Czestotliwość zatrzymania napedu pomocniczego 3

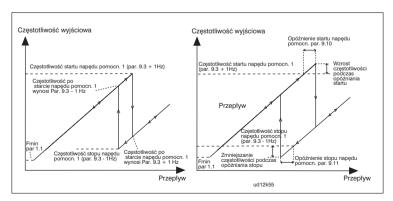
Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi o 1 Hz być poniżej granicy określonej tymi parametrami przed uruchomieniem napędu pomocniczego. Graniczna częstotliwość zatrzymania określa również wartość częstotliwości, sterowanego przez przemiennik częstotliwości napędu, do jakiej spadnie po starcie napędu dodatkowego. Patrz rysunek 6.5-25.

9. 10 Opóźnienie startu napędów pomocniczych

Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi przekraczać częstotliwości startu napędu pomocniczego przed jego startem o czas określony parametrem 9.10. Opóźnienie jest takie same dla wszystkich napędów pomocniczych. Dzięki temu można zapobiec niepożądanym startom spowodowanym chwilowym przekroczeniem granicy startu. Patrz rysunek 6.5-25.

9. 11 Opóźnienie zatrzymania napędów pomocniczych

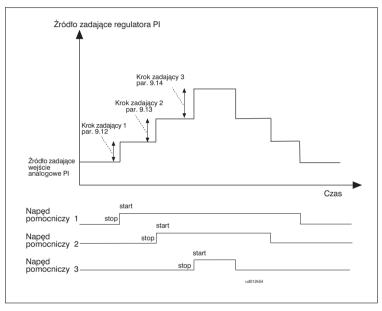
Częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości musi być poniżej granicy częstotliwości zatrzymania napędu pomocniczego przed jego startem o czas określony parametrem 9.11. Opóźnienie jest takie same dla wszystkich napędów pomocniczych. Dzięki temu można zapobiec niepożądanym zatrzymania spowodowanym chwilowym spadkiem częstotliwości poniżej granicy zatrzymania. Patrz rysunek 6.5-25.



Rysunek 6.5-25 Przykład wpływu parametrów w systemie napędu o regulowanej prędkości z jednym napędem pomocniczym

- 9. 12 Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 1
- 9. 13 Krok zadający po starcie napedu pomocniczego 2
- 9. 14 Krok zadający po starcie napędu pomocniczego 3

Po starcie odpowiedniego napędu dodatkowego, do źródła zadającego zawsze automatycznie dodawany jest (odpowiadający uruchomionemu napędowi) krok zadający. Dzięki tym krokom można skompensować np. straty ciśnienia w przewodach spowodowane zwiększonym przepływem. Patrz rysunek 6.5-25.



Rysunek 6.5-26 Kroki zadające po starcie napędów dodatkowych.

9. 16 Poziom uśpienia

9. 17 Opóźnienie uśpienia

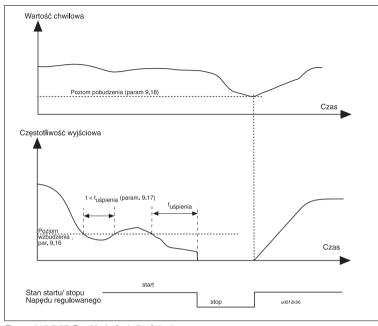
Zmiana tego parametru z wartości 0 Hz uaktywnia funkcję uśpienia podczas której przemiennik częstotliwości zostaje automatycznie zatrzymany jeśli częstotliwość napędu sterowanego przez ten przemiennik spadnie poniżej poziomu uśpienia (parametr 9.16) i będzie się utrzymywać poniżej tego poziomu przez czas dłuższy od czasu określonego przez opóźnieniu uśpienia (9.17). W czasie zatrzymania działa sterowanie pompowo-wentylatorowe które przełączy przemiennik częstotliwości w stan pracy po osiągnięciu poziomu pobudzenia określonego parametrami 9.18 i 9.19. Patrz rysunek 6.5-27.

9. 18 Poziom pobudzenia

Poziom pobudzenia określa poziom poniżej którego musi spaść bieżąca wartość lub który musi zostać przekroczony przed startem przemiennika częstotliwości z funkcji uśpienia. Patrz rysunek 6.5-27.

9. 19 Funkcja pobudzenia

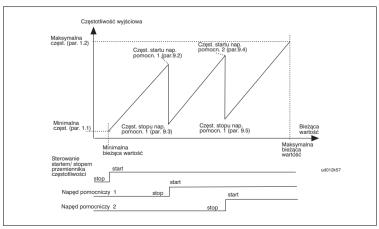
Parametr ten określa czy nastąpi pobudzenie jeśli wartość chwilowa spadnie poniżej lub jeśli przekroczy poziom pobudzenia (parametr 9.18).



Rysunek 6.5-27 Przykłady funkcji uśpienia.

9. 20 Obejście regulatora PI

Za pośrednictwem tego parametru można zaprogramować obejście regulatora PI. Wówczas częstotliwość napędu sterowanego przez przemiennik częstotliwości oraz punkty startowe napędów pomocniczych wyznaczane będą zgodnie z sygnałem wartości chwilowej.



Rysunek 6.5-28 Przykłady funkcji napędu regulowanego i dwu napędów pomocniczych, kiedy regulator PI jest zbocznikowany za pośrednictwem parametru 9.20.

6.6 Monitorowanie parametrów roboczych

W aplikacji z regulatorem PI występuje możliwość monitorowania dodatkowych parametrów. Patrz tabela 6.6-1.

| Numer parametru | Nazwa parametru | Jednostka | Opis | | |
|--------------------|---|-----------|--|--|--|
| n 1 | Częstotliwość wyjściowa | Hz | Częstotliwość na wyjściu silnikowym | | |
| n 2 | Prędkość obrotowa silnika | obr/min | Obliczone obroty silnika | | |
| n 3 | Wartość prądu silnika | Α | Zmierzony prąd silnika | | |
| n 4 | Moment obrotowy silnika | % | Obliczony faktyczny / nominalny moment urządzenia | | |
| n 5 | Moc silnika | % | Obliczona faktyczna / nominalna moc urządzenia | | |
| n 6 | Napięcie na silniku | ٧ | Obliczone napięcie na silniku | | |
| n 7 | Napięcie na szynie DC | ٧ | Napięcie zmierzone na szynie prądu stałego | | |
| n 8 | Temperatura | °C | Temperatura radiatora | | |
| n 9 | Licznik dni pracy | DD.dd | Liczba dni pracy ¹⁾ , bez możliwości kasowania | | |
| n 10 | Licznik godzin pracy | GG.gg | Liczba godzin pracy ²⁾ , możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 3 | | |
| n 11 | Licznik MW-godzin | MWh | Łączna liczba megawatogodzin, bez możliwości kasowania | | |
| n 12 | Pomocniczy licznik MW-godzin | MWh | Liczba megawatogodzin, możliwość skasowania przyciskiem programowalnym nr 4 | | |
| n 13 | Wejście analogowe napięciowe | ٧ | Napięcie na zacisku U _{in} + (zacisk nr 2) | | |
| n 14 | Wejście analogowe prądowe | mA | Prąd na zaciskach l _{in} + i l _{in} - (zaciski nr 4 i 5) | | |
| n 15 | Stan wejść cyfrowych, gr. A | | Zobacz rysunek 7.3-2 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości. | | |
| n 16 | Stan wejść cyfrowych, gr. B | | Zobacz rysunek 7.3-3 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości. | | |
| n 17 | Stan wyjść cyfrowych i przekaźników | | Zobacz rysunek 7.3-4 w instrukcji obsługi przemiennika częstotliwości. | | |
| n 18 | Program sterujący | | Numer wersji programu sterującego | | |
| n 19 | Nominalna moc urządzenia | kW | Pokazuje wartość mocy przemiennika częstotliwości. | | |
| n 20 | Źródło sygnału zadającego regulatora PI | % | Procent maksymalnej wartości źródła | | |
| n 21 | Wartość chwilowa regulatora PI | % | Procent maksymalnej wartości bieżącej | | |
| n 22 | Wartość uchybu regulatora Pl | % | Procent maksymalnej wartości błędu | | |
| n 23 | Wyjście regulatora PI | Hz | | | |
| n 24 | Liczba pracujących napędów dodatkowych | | | | |
| n 25 | Wzrost temp. silnika | % | 100% = temp. silnika odpowiada warunkom znamionowym | | |

Tabela 6.6-1 Kontrolowane parametry robocze

¹⁾ DD = pełne dni, dd = dziesiętna część dnia 2) GG = pełne godziny, gg = dziesiętna część

godziny

6.7 Zadawanie z panelu sterowania

Aplikacji pompowo-wentylatorowa ma dodatkowy sygnał zadający (r2) dla regulatora PI, znajdujący się w Reference menu. Patrz tabela 6.7-1

| Numer źródła | Nazwa źródła | Zakres | Krok | Funkcja |
|--------------|--------------------------|-------------------------------------|---------|--|
| r1 | Częstotliwość zadania | f _{min} — f _{max} | 0,01 Hz | Sygnał zadający dla sterowania z panelu i WE/WY gdy miejsce zadania: B aktywne |
| r2 | Sygnał zadany reg. Pl | 0 — 100% | 0,1% | Sygnał zadany dla regulatora PI |

Tabela 6.7-1 Zadawanie z panelu sterowania

6