

Spis treści

1.1	Niniejszy dokument.	11
1.2	Gwarancja i granice odpowiedzialności.	11
1.3	Obowiązki personelu.	12
1.4	Prawa autorskie.	12
1.5	Przechowywanie.	12
2.1	Terminologia.	13
2.2	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.	14
2.3	Nadużycia.	14
2.3.1	Ochrona przeciwwybuchowa.	14
2.4	Ryzyko rezydualne.	15
2.5	Bezpieczeństwo i znaki ostrzegawcze na przemienniku częstotliwości.	15
2.6	Ostrzeżenia i symbole używane w instrukcji obsługi.	16
2.6.1	Klasy zagrożenia.	16
2.6.2	Symbole zagrożenia.	16
2.6.3	Symbole zakazu.	16
2.6.4	Wyposażenie ochrony osobistej.	16
2.6.5	Recykling.	17
2.6.6	Symbol uziemienia.	17
2.6.7	Symbol ESD.	17
2.6.8	Informacje.	17
2.7	Wytyczne dla operatora.	18
2.8	Dokumentacja operatora.	18
2.9	Obowiązki operatora / personelu obsługującego.	18
2.9.1	Wybór i kwalifikacje personelu.	18
2.9.2	Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy.	18
2.10	Zasady organizacyjne.	19
2.10.1	Zasady ogólne.	19
2.10.2	Zastosowanie w połączeniu z produktami innych firm.	19
2.10.3	Transport i przechowywanie.	19
2.10.4	Obsługa i instalacja.	19
2.10.5	Połączenia elektryczne.	19
2.10.5.1	Pięć zasad bezpieczeństwa.	20
2.10.6	Bezpieczna obsługa.	20
2.10.7	Konserwacja i serwis / rozwiązywanie problemów.	21
2.10.8	Recykling i utylizacja.	21
3.1	Typ przemiennika i znaki ostrzegawcze.	22
3.2	Sposób oznaczania.	23
3.3	Numer oprogramowania sprzętowego.	24
3.4	Wyposażenie i zaciski przyłączeniowe.	25
3.5	Zestawienie zacisków sterujących.	25

4.1	Bezpieczeństwo	26
4.2	Instalacja	26
4.2.1	Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)	27
4.2.2	Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1~: 1.5 kW do 2.2 kW)	28
4.2.3	Rozmiar 3 (5.5 kW do 11.0 kW)	29
5.1	Bezpieczeństwo	30
5.2	Zaciski zasilające	31
5.3	Informacje o EMC	31
5.4	Dobór przekroju przewodów.	33
5.4.1	Typowe przekroje	33
5.5	Przyłącze napięcia zasilającego	35
5.6	Przyłączenie silnika	37
5.6.1	Długość przewodów silnikowych, bez filtra.	38
5.6.2	Długość przewodów silnikowych, z filtrem du/dt.	38
5.6.3	Długość przewodów silnikowych, z filtrem sinusoidalnym.	39
5.6.4	Napęd grupowy.	39
5.6.5	Rezystor hamujący	39
5.7	Zaciski sterujące. Połączenie standardowe	41
5.7.1	Schemat połączeń sterowania zaciskami.	44
5.7.2	Schemat połączeń przy sterowaniu panelem operatora	44
5.7.3	Inne możliwości parametryzacji zacisków sterujących	45
5.7.4	Zmiana logiki wejść cyfrowych	46
5.7.5	Wejścia i wyjścia zasilające	47
5.7.6	Zewnętrzne zasilanie DC 24 V	47
5.7.7	Uwagi do instalacji zgodnie z normą UL508c	48
6.1	Panel	50
6.1.1	Menu	50
6.1.1.1	Wybór zestawu danych	52
6.1.1.2	Menu ustawień sieciowych	53
6.1.2	Sterowanie silnikiem za pomocą panelu	54
6.1.3	Ustawienie wartości fabrycznej parametru.	58
6.1.4	Ograniczenie funkcji przycisków panelu.	58
6.2	Pierwsze uruchomienie	58
6.2.1	Przegląd	59
6.2.2	Pierwsze uruchomienie silnika asynchronicznego	59
6.2.3	Pierwsze uruchomienie silnika synchronicznego	62
6.2.4	Komunikaty stanu podczas procedury Setup (SS...)	66
6.2.5	Ostrzeżenia podczas procedury Setup (SA...)	66
6.2.6	Komunikaty błędów podczas procedury Setup (SF...)	68
6.2.7	Sprawdzenie kierunku wirowania silnika.	69
6.2.8	Wybór wyświetlanej wartości aktualnej	70
6.2.9	Uruchomienie bez procedury Setup	70
6.2.10	Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika	71
6.2.10.1	Regulator prędkości: Zbyt wysokie nastawy	71
6.2.10.2	Regulator prędkości: Zbyt niskie nastawy	72
6.2.10.3	Stała napięciowa	72
6.2.10.4	Niewystarczający moment rozruchowy (sterowanie FOC lub SYNCH)	73
6.2.10.5	Kompensacja sprzężenia skrośnego	73
6.3	Uruchomienie interfejsu sieciowego	74
6.3.1	CANopen	75
6.3.2	Profibus	75

6.3.3	Systembus	76
6.3.4	Modbus	77
6.3.5	VABus	78
6.3.6	TCP/IP	79
6.4	Po pierwszym uruchomieniu.....	80
6.5	Typowe funkcje.....	90
6.6	Zatwierdzanie błędu za pomocą panelu.	97
6.7	Aplikacje	98
6.7.1	Pompa	98
6.7.2	Wentylator	99
6.7.3	Wentylator lub pompa w zamkniętej pętli sterowania	100
6.7.4	Wentylator nadmuchowy, wentylacja, klimatyzacja	101
6.7.5	Transporter	102
6.7.6	Kompresor	103
6.7.7	Napęd jazdy	104
6.7.8	Sterowanie momentem	105
6.8	Uruchomienie poprzez interfejs komunikacyjny	106
7.1	Dane przemiennika częstotliwości	108
7.1.1	Poziom dostępu	109
7.1.2	Konfiguracja	109
7.1.3	Ustawienie hasła	111
7.1.4	Programowanie	111
7.2	Parametry silnika	112
7.2.1	Parametry znamionowe silnika	112
7.2.2	Dodatkowe dane silnika	113
7.2.3	Diagnostyka urządzenia	116
7.2.3.1	Test doziemienia i zwarcia (Test 1)	116
7.2.3.2	Test obciążenia (Test 2)	117
7.2.3.3	Uruchomienie testów za pomocą programatora.....	118
7.2.3.4	Uruchomienie testów za pomocą aplikacji VPlus lub interfejsu sieciowego.....	119
7.2.3.5	Automatyczny start testu po wyłączeniu awaryjnym	119
7.2.3.6	Test wentylatorów	120
7.3	Charakterystyka działania napędu	120
7.3.1	Sterowanie.....	120
7.3.2	Charakterystyka rozruchu.....	122
7.3.3	Charakterystyka zatrzymania	126
7.3.4	Auto start.....	128
7.3.5	Lotny start	128
7.3.6	Hamowanie prądem stałym	130
7.3.7	Pozycjonowanie.....	131
7.4	Błędy i ostrzeżenia	134
7.4.1	Przeciążenie Ixt	134
7.4.2	Temperatura	134
7.4.3	Kontroler stanu.....	135
7.4.4	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej	136
7.4.5	Błąd zewnętrzny	136
7.4.6	Temperatura silnika	137
7.4.6.1	Wymagania techniczne dla rezystorów pomiarowych.....	140
7.4.7	Zanik fazy	141
7.4.8	Automatyczne kasowanie błędu	141
7.5	Wartości referencyjne.....	142
7.5.1	Kanał zadawania częstotliwości.....	142

7.5.1.1	Wartości graniczne	145
7.5.1.2	Dodatnie i ujemne wartości częstotliwości zadanej	145
7.5.1.3	Częstotliwości stałe	146
7.5.1.4	Rampy	147
7.5.1.5	Częstotliwości blokowane	149
7.5.1.6	Częstotliwość JOG	151
7.5.2	Kanał zadawania wartości procentowych	152
7.5.2.1	Ograniczenia	154
7.5.2.2	Dodatnie i ujemne zadane wartości procentowe	154
7.5.2.3	Stałe wartości procentowe	155
7.5.2.4	Rampy	156
7.5.3	Motopotencjometr	156
7.5.3.1	Tryby pracy motopotencjometru	157
7.5.3.2	Rampy motopotencjometru	157
7.5.3.3	Motopotencjometr, wejścia cyfrowe	157
7.5.3.4	Motopotencjometr, panel: Sterowanie panelem	161
7.5.4	Przekładnia elektryczna	163
7.5.4.1	Zakres funkcji	164
7.5.4.2	Tryby pracy wału elektrycznego	164
7.5.4.3	Współczynnik przełożenia	166
7.5.4.4	Dodatkowe częstotliwości	167
7.5.4.5	Wartości aktualne	167
7.5.4.6	Możliwości parametryzacji	167
7.6	Wejścia i wyjścia sterujące	169
7.6.1	Wejście wielofunkcyjne MFI1	169
7.6.1.1	Wejście wielofunkcyjne jako wejście analogowe MFI1A	170
7.6.1.2	Wejście wielofunkcyjne jako wejście cyfrowe MFI1D	175
7.6.2	Wejście wielofunkcyjne MFI2	175
7.6.2.1	Wejście wielofunkcyjne jako wejście analogowe MFI2A	176
7.6.2.2	Wejście wielofunkcyjne jako wejście cyfrowe MFI2D	182
7.6.3	Wyjście wielofunkcyjne MFO1	183
7.6.4	Wejście/wyjście cyfrowe IN3D/OUT3D	187
7.6.5	Wyjścia cyfrowe	188
7.6.5.1	Komunikaty cyfrowe	190
7.6.5.2	Częstotliwość ustawiona	190
7.6.5.3	Wartość zadana osiągnięta	191
7.6.5.4	Magnesowanie zakończone	192
7.6.5.5	Luzowanie hamulca	192
7.6.5.6	Ograniczenie prądu	193
7.6.5.7	Zewnętrzny wentylator	193
7.6.5.8	Maska ostrzeżenia	193
7.6.5.9	Maska ostrzeżenia aplikacji	196
7.6.6	Wejścia cyfrowe	197
7.6.6.1	Lista sygnałów sterujących	198
7.6.6.2	Rozkaz startu	201
7.6.6.3	Sterowanie 3-przewodowe	201
7.6.6.4	Motopotencjometr	202
7.6.6.5	Zmiana częstotliwości stałej	202
7.6.6.6	Zmiana stałej wartości procentowej	202
7.6.6.7	Jog Start	203
7.6.6.8	Potwierdzenie błędu	203
7.6.6.9	Zacisk kontroli termicznej	203
7.6.6.10	Zmiana sterowania n/T	204
7.6.6.11	Zmiana zestawu danych	204
7.6.6.12	Funkcja trawersy	205
7.6.6.13	Odblokowanie czopera hamowania	205
7.6.6.14	Ostrzeżenie użytkownika	206
7.6.6.15	Błąd zewnętrzny	206
7.6.6.16	PLC	206
7.6.6.17	Multiplekser/demultiplekser	207
7.6.7	Wejście PWM/częstotliwość powtarzania/impulsowe	209

7.6.7.1	Wejście PWM	209
7.6.7.2	Wejście częstotliwości powtarzania.....	210
7.6.7.3	Wejście impulsowe.....	211
7.6.7.4	Pozostałe opcje ustawień.....	212
7.7	Charakterystyka V/f	213
7.8	Charakterystyka liniowa V/f.....	213
7.8.1	Dynamiczna wstępna regulacja napięcia.....	214
7.9	Funkcje sterujące.....	215
7.9.1	Inteligentne ograniczenia prądu.....	215
7.9.2	Regulator napięcia	216
7.9.3	Regulator PID (regulator technologiczny)	222
7.9.4	Funkcje sterowania bezczujnikowego	229
7.9.4.1	Kompensacja poślizgu	229
7.9.4.2	Regulator ograniczenia prądowego.....	230
7.9.5	Funkcje sterowania zorientowanego polowo	231
7.9.5.1	Regulator prądu	231
7.9.5.2	Regulator momentu obrotowego.....	233
7.9.5.3	Regulator prędkości	235
7.9.5.4	Wstępna kontrola przyspieszania.....	239
7.9.5.5	Regulator pola magnetycznego	240
7.9.5.6	Regulator modulacji	241
7.9.6	Optymalizacja w czasie rzeczywistym (optymalizacja parametrów silnika podczas pracy)242	
7.10	Funkcje specjalne	243
7.10.1	Modulacja szerokości impulsu	243
7.10.2	Wentylator	244
7.10.3	Tryb standby i funkcje oszczędzania energii	245
7.10.4	Czoper hamowania i rezystor hamowania	245
7.10.4.1	Dobór rezystora hamowania	246
7.10.5	Czoper silnika	247
7.10.6	Ochrona silnika.....	248
7.10.6.1	Zabezpieczenie silnika wyłącznikiem silnikowym.....	248
7.10.6.2	Ochrona silnika, monitorowanie I ² t	251
7.10.7	Monitorowanie paska klinowego	253
7.10.8	Funkcja trawersy	253
7.10.9	Dane systemowe	256
7.10.10	Monitorowanie okresów serwisowych.....	256
7.10.11	Kopiowanie parametrów	256
7.10.11.1	Kopiowanie za pomocą panelu operatora	257
7.10.11.2	Kopiowanie za pomocą aplikacji PC	259
7.10.12	Konwerter notacji Profibus z/na wewnętrzną	259
8.1	Funkcja oszczędzania energii	260
8.2	Charakterystyka kwadratowa V/f	262
8.3	Tryb czuwania.....	263
8.4	Pozostałe opcje oszczędzania energii.....	266
9.1	Wartości aktualne przemiennika częstotliwości.....	268
9.1.1	Status wejść STO.....	270
9.2	Wartości aktualne maszyny	270
9.3	Wartości aktualne systemu.....	271
9.3.1	Aktualna wartość systemowa.....	271
9.4	Pamięć wartości aktualnych	271

9.5	Wartości aktualne interfejsu CAN system bus	273
9.6	Wartości aktualne CANopen	273
9.7	Wartości aktualne Modbus i VABus	273
9.8	Wartości aktualne Ethernet	273
10.1	Bezpieczeństwo	274
10.2	Okresowe prace serwisowe	274
10.3	Monitorowanie okresów serwisowych	275
10.3.1	Obwód pośredni DC.....	276
10.3.2	Wentylator	277
10.3.3	Kasowanie interwałów serwisowych	278
11.1	Ogólne dane techniczne	279
11.2	Dane urządzenia	280
11.2.1	AGL202 (3~:0.18 do 0.55 kW, 1~:0.09 do 0.25 kW, 230 V)	281
11.2.2	AGL202 (3~:0.75 do 2.2 kW, 1~:0.37 do 1.1 kW, 230 V).....	282
11.2.3	AGL202 (3~:3.0 do 4.0 kW, 1~:1.5 do 2.2 kW, 230 V)	283
11.2.4	AGL202 (3~:5.5 do 7.5 kW, 1~:3.0 kW, 230 V).....	284
11.2.5	AGL402 (0.25 do 2.2 kW, 400 V)	285
11.2.6	AGL402 (3.0 do 11.0 kW, 400 V)	286
11.2.7	Zwiększanie częstotliwości kluczenia	287
11.3	Elektronika sterująca	288
11.4	Zależności redukcyjne	290
12.1	Bezpieczeństwo	292
12.2	Elementy mocujące ekranów kablowych	292
12.2.1	Elementy mocujące ekrany kabli sterujących	292
12.2.1.1	Wymiary.....	294
12.2.2	Elementy mocujące ekrany kabli silnikowych	295
12.2.2.1	Rozmiar 1 i 2 (3~: 0.18 kW do 5.5 kW; 1~: 0.09 kW do 2.2 kW)	295
12.2.2.2	Rozmiar 3 (3~: 5.5 kW do 11.0 kW; 1~: 3kW)	297
12.3	Rezystor hamowania	298
12.3.1	Urządzenia 230 V.....	298
12.3.2	Urządzenia 400 V.....	299
12.4	Dławik liniowy	299
12.4.1	Przyłącze 1x230 V.....	300
12.4.2	Przyłącze 3x230 V.....	301
12.4.3	Przyłącze 3x400.....	301
12.4.4	Wymiary	302
12.5	Filtr wejściowy	303
12.5.1	Filtry na radiator	304
12.5.2	Filtry na płytę	306
12.5.3	Klasa tłumienia zakłóceń	306
12.5.3.1	AC 3x400 V.....	307
12.5.3.2	AC 3x230 V.....	308
12.5.3.3	AC 1x230 V.....	308
12.6	Moduły komunikacyjne	309
12.7	Adapter USB	309

12.8	Karta pamięci "Resource pack"	310
12.9	Warianty mocowania	310
12.9.1	Montaż przelotowy (wyposażenie opcjonalne)	311
12.9.1.1	Wymagane natężenie przepływu powietrza chłodzącego i rozpraszanie energii	311
12.9.1.2	Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW).....	312
12.9.1.3	Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1~: 1.5 kW do 2.2 kW)	313
12.9.1.4	Rozmiar 3 (5.5 kW do 11.0 kW)	314
12.9.2	Zimna płyta (wyposażenie opcjonalne).....	316
12.9.2.1	Zakres stosowania	316
12.9.2.2	Wymagane właściwości termiczne zewnętrznego radiatora	316
12.9.2.3	Dodatkowy wentylator lub chłodzenie cieczą.....	318
12.9.2.4	Uwagi aplikacyjne	318
12.9.2.5	Montaż	319
12.9.3	Mocowanie antywibracyjne (wyposażenie opcjonalne)	323
12.9.3.1	Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW).....	323
12.9.3.2	Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1.5 kW do 2.2 kW).....	324
12.9.3.3	Rozmiar 3 (3~: 5.5 kW do 11.0 kW).....	325
12.9.4	Szyna DIN (wyposażenie opcjonalne).....	326
12.9.4.1	Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW).....	326
13.1	Lista błędów	327
13.1.1	Komunikaty błędów	328
13.2	Otoczenie błędu	331
13.3	Rozwiązywanie problemów	333
14.1	Status sygnałów cyfrowych	337
14.2	Status regulatora	337
14.3	Status ostrzeżenia i status ostrzeżenia aplikacji.....	338
15.1	Wartości aktualne (Menu Actual)	341
15.2	Parametry (Menu PARA).....	346

1 Ogólne informacje o dokumentacji



Ze względów bezpieczeństwa odbiór techniczny oraz praca przemienników serii AGL (Agile) powinny zostać wykonane zgodnie z następującą dokumentacją:

- Niniejsza Instrukcja użytkownika
- Instrukcja „Bezpieczeństwo funkcjonalne”

Dla polepszenia przejrzystości, Dokumentacja została uporządkowana tematycznie, odpowiednio do wymagań użytkownika.

Przewodnik „Szybki Start”

Przewodnik „Szybki Start” opisuje podstawowe kroki niezbędne do mechanicznej i elektrycznej instalacji przemiennika częstotliwości. Przewodnik ten wspiera użytkownika podczas wyboru wymaganych parametrów oraz konfiguracji oprogramowania.

Instrukcja użytkownika

Instrukcja użytkownika dokumentuje wszystkie funkcje przemiennika częstotliwości. Parametry używane w specjalnych zastosowaniach i aplikacjach oraz liczne funkcje dodatkowe zostały opisane szczegółowo.

Instrukcja aplikacji

Instrukcja aplikacji uzupełnia dokumentację przemiennika częstotliwości. Zawiera dokumentację dotyczącą specyficznych wymagań aplikacyjnych oraz odbioru technicznego napędu. Zawiera także wiele różnorodnych informacji pomocnych w adaptacji napędu do określonego zastosowania.

Instrukcja instalacji

Rozdział ten opisuje instalację i zastosowanie urządzeń oraz uzupełnia informację z rozdziałów Przewodnik „Szybki Start” i Instrukcja Użytkownika.

Dostępne są następujące instrukcje dla przemienników serii Agile:

Instrukcja użytkownika	Funkcje przemiennika częstotliwości
Przewodnik „Szybki Start”	Instalacja i odbiór techniczny. Dostarczana w komplecie z przemiennikiem częstotliwości
Instrukcja aplikacji „Bezpieczeństwo funkcjonalne”	Informacje na temat użycia zintegrowanych funkcji bezpieczeństwa funkcjonalnego
Instrukcje aplikacji „Komunikacja”	Komunikacja przez interfejs RS485 – złącze X21: Instrukcje Modbus i VABus. Komunikacja przez zaciski X12.5 i X12.6: System bus i CANopen® CM-232/CM-485: Instrukcje Modbus i VABus. CM-CAN: Instrukcje System bus i CANopen®. CM-PDPV1: Instrukcja Profibus-DP-V1. CM-VABus/TCP: Instrukcja dla Modułu Ethernetowego CM-VABus/TCP CM-ModbusTCP: Instrukcja dla Modułu Ethernetowego CM-Modbus/TCP CM-EtherCAT®: Instrukcja dla Modułu Ethernetowego CM-EtherCAT® CM-ProfiNet: Instrukcja dla Modułu Ethernetowego CM-ProfiNet CM-EtherNet-I/P: Instrukcja dla Modułu Ethernetowego CM- EtherNet-I/P
Instrukcja aplikacji PLC	Operacje logiczne na sygnałach cyfrowych. Funkcje dla sygnałów analogowych takie jak komparatory i funkcje matematyczne. Interfejs graficzny programowania PLC (bloki funkcyjne).

Produkty do komunikacji CANopen® zgodne są ze specyfikacją organizacji użytkowników CiA® (CAN in Automation).

Produkty do komunikacji EtherCAT® zgodne są ze specyfikacją organizacji użytkowników ETG (EtherCAT Technology Group).

1.1 Niniejszy dokument.

Niniejsza Instrukcja użytkownika uzupełnia Przewodnik „Szybki Start” dla przemienników częstotliwości serii AGL 202 i AGL 402.

Zawiera ona ważne informacje o instalacji i użytkowaniu w określonych aplikacjach. Postępowanie zgodne z tą instrukcją pozwala uniknąć ryzyka, zminimalizować koszty napraw i przestojów oraz zwiększyć niezawodność oraz żywotność przemiennika częstotliwości.

Z tych względów istotne jest uważne zapoznanie się z niniejszą Instrukcją użytkownika.

OSTRZEŻENIE



Zgodność z dokumentacją jest wymagana dla zapewnienia bezpiecznej pracy przemiennika częstotliwości. BONFIGLIOLI VECTRON GmbH nie ponosi odpowiedzialności za zniszczenia wynikające z użytkowania niezgodnego z dokumentacją.



W przypadku wystąpienia jakichkolwiek problemów niewystarczająco objaśnionych w dokumentacji, prosimy o kontakt z producentem.

1.2 Gwarancja i granice odpowiedzialności.

BONFIGLIOLI VECTRON GmbH pragnie podkreślić, że treści niniejszej instrukcji nie stanowią części jakiegokolwiek wcześniejszej lub istniejącej umowy, ubezpieczenia lub stosunku prawnego. Nie są one przeznaczone do uzupełnienia lub zastąpienia takich umów, zapewnień ani stosunków prawnych. Wszelkie obowiązki producenta, wynikają wyłącznie ze stosownej umowy nabycia, która obejmuje również kompletne i wyłącznie aktualne postanowienia gwarancji. Postanowienia te nie mogą być ograniczane ani wydłużane przez specyfikacje zawarte w niniejszej dokumentacji.

Producent zastrzega sobie prawo do korekty lub zmiany specyfikacji, informacji o produktach i pominięć w niniejszej instrukcji bez uprzedzenia. Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody, urazy lub koszty, które mogą być spowodowane przez wyżej wymienione powody.

Dodatkowo, BONFIGLIOLI VECTRON GmbH wyklucza wszelkie roszczenia gwarancyjne / odpowiedzialności za uszkodzenia ciała i / lub szkody materialne, jeśli takie wystąpią wywołane przez jedną lub więcej z następujących przyczyn:

- niewłaściwe użycie przemiennika częstotliwości,
- niezgodność z instrukcją, ostrzeżeniami i zakazami zawartymi w dokumentacji,
- nieautoryzowane modyfikacje przemiennika częstotliwości,
- niewystarczający nadzór części maszyny / urządzenia, które podlegają zużyciu,
- prace remontowe maszyny / instalacji nie są przeprowadzane prawidłowo lub w przewidzianym czasie,
- katastrofy wywołane działaniem czynników zewnętrznych lub siły wyższej.

1.3 Obowiązki personelu

Przed uruchomieniem należy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi oraz przestrzegać jej wytycznych. Każdy, komu zostały powierzone zadania związane z:

- transportem,
- montażem,
- instalacją przemiennika częstotliwości,
- obsługą przemiennika

musi przeczytać i zrozumieć instrukcję, a w szczególności instrukcje bezpieczeństwa, w celu zapobieżenia stratom osobowym i materialnym.

1.4 Prawa autorskie

Niniejsza instrukcja jest chroniona zgodnie z obowiązującym prawem dotyczącym zwalczania nieuczciwej konkurencji. Posiadaczem praw autorskich do niej jest:

BONFIGLIOLI VECTRON GmbH
Europark Fichtenhain B6
47807 Krefeld
Niemcy

Ta instrukcja przeznaczona jest dla personelu obsługującego przemiennik częstotliwości. Kopiowanie całości lub fragmentów tego dokumentu, wykorzystywanie i rozpowszechnianie jego treści (w formie papierowej jak i elektronicznej) jest zabronione, chyba, że wyraźnie zezwolono inaczej.

Każda niezgodność będzie stanowić naruszenie prawa autorskiego z dnia 09 września 1965, prawa przed nieuczciwą konkurencją oraz Kodeksu Cywilnego i może skutkować roszczeniami odszkodowawczymi. Wszelkie prawa odnoszące się do patentu, wzoru użytkowego albo rejestracji wzoru są zastrzeżone.

1.5 Przechowywanie

Dokumentacja ta stanowi integralną część przemiennika częstotliwości. Musi być przechowywane tak, aby była ona w każdej chwili dostępna dla personelu. W przypadku odsprzedaży przemiennika, należy przekazać ją nowemu odbiorcy.

2 Ogólne zasady bezpieczeństwa oraz informacje na temat użytkowania.

W rozdziale "Ogólne zasady bezpieczeństwa oraz informacje na temat użytkowania" zawarto ogólne instrukcje dotyczące bezpieczeństwa operatora i personelu obsługującego. Na początku niektórych głównych rozdziałów, podane zostały instrukcje bezpieczeństwa, które mają zastosowanie do wszystkich prac opisanych w tym rozdziale. Specjalne instrukcje bezpieczeństwa pracy, specyficzne dla danej czynności podane zostały przed jej opisem.

2.1 Terminologia

Zgodnie z dokumentacją, różne działania muszą być wykonywane przez określone osoby o określonych kwalifikacjach.

Grupy osób według wymaganych kwalifikacji zdefiniowane są w następujący sposób:

Operator

To przedsiębiorca/firma, który/która obsługuje przemiennik częstotliwości i używa go zgodnie ze specyfikacjami lub działała przez wykwalifikowany i przeszkolony personel.

Personel obsługujący

Termin Personel obsługujący obejmuje osoby poinstruowane przez Operatora, którym zostało wyznaczone zadanie obsługi przemiennika częstotliwości.

Wykwalifikowany personel

Termin Wykwalifikowany personel obejmuje osoby, którym zostały zlecone specjalne zadania przez Operatora przemiennika częstotliwości, np. instalacja, konserwacja, serwis / naprawa lub rozwiązywanie problemów. Na podstawie swoich kwalifikacji i / lub umiejętności, wykwalifikowany personel musi być w stanie zidentyfikować problem i dobrać odpowiedni środek zaradczy.

Wykwalifikowany elektryk

Termin Wykwalifikowany elektryk obejmuje wykwalifikowany i przeszkolony personel, który posiada specjalną wiedzę techniczną i doświadczenie w zakresie instalacji elektrycznych. Dodatkowo, wykwalifikowani elektrycy muszą być zaznajomieni z obowiązującymi normami i przepisami, wykorzystywać je w powierzonych zadaniach oraz być w stanie zidentyfikować i wyeliminować potencjalne zagrożenia.

Osoba poinstruowana

Termin Osoba poinstruowana obejmuje personel, który został pouczony i przeszkolony w zakresie przydzielonych zadań oraz potencjalnych zagrożeń, które mogą wynikać z niewłaściwego zachowania. Ponadto Osoba poinstruowana musi być zaznajomiona z zasadami bezpieczeństwa, środkami ochronnymi, odpowiednimi dyrektywami, przepisami dotyczącymi zapobiegania wypadkom oraz warunkami pracy i zweryfikowała swoje kwalifikacje.

Ekspert

Ekspert to osoba wykwalifikowana i przeszkolona, która posiada specjalną wiedzę techniczną i doświadczenie związane z przemiennikami częstotliwości. Eksperci muszą być zaznajomieni z wytycznymi norm dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy i ogólnie przyjętymi zasadami techniki w celu oceny warunków bezpieczeństwa pracy przemiennika częstotliwości.

2.2 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

Przeмиennik częstotliwości jest skonstruowany zgodnie z aktualnym stanem techniki oraz uznanymi zasadami bezpieczeństwa.

Przeмиenniki częstotliwości są to elektryczne elementy napędowe przeznaczone do zainstalowania w maszynach, lub do montowania z innymi częściami maszyn w celu złożenia pojedynczej maszyny. Ich uruchomienie jest zakazane, dopóki maszyna, w której przeмиennik częstotliwości ma zostać zamontowana nie będzie zgodna z wymaganiami Dyrektywy Maszynowej 2006/42/WE oraz normy DIN EN 60204-1.

Przeмиenniki częstotliwości spełniają wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/EWG i normy DIN EN 61800-5-1 i zgodnie z nimi oznaczone są znakiem CE. Odpowiedzialność za zgodność z Dyrektywą EMC 2004/108/WE spoczywa na operatorze. Przeмиenniki częstotliwości są dostępne tylko u wyspecjalizowanych dystrybutorów i są przeznaczone wyłącznie do celów handlowych zgodnie z normą EN 61000-3-2.

Do przeмиennika częstotliwości nie mogą być przyłączane obciążenia pojemnościowe.

Dane techniczne, specyfikacja przyłączy i informacje o warunkach otoczenia podane są na tabliczce znamionowej oraz w dokumentacji i muszą być spełnione w każdym przypadku.

2.3 Nadużycia

Jakiegokolwiek użycie inne niż te opisane w "Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem" nie jest dopuszczalne i jest uważane za nadużycie.

Na przykład, maszyna/linia produkcyjna nie może być obsługiwana

- przez nieprzeszkolony personel,
- gdy nie jest w idealnym stanie,
- bez obudowy ochronnej (np. pokrywy),
- bez urządzeń zabezpieczających lub przy urządzeniach zabezpieczających dezaktywowanych.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z niewłaściwego użytkowania. Wyłączne ryzyko ponoszone jest przez operatora.

2.3.1 Ochrona przeciwwybuchowa

Przeмиennik częstotliwości jest urządzeniem o klasie ochrony IP 20. Z tego powodu jego stosowanie w przestrzeniach zagrożonych wybuchem jest niedozwolone.

2.4 Ryzyko rezydualne

Ryzyko rezydualne są to szczególne niebezpieczeństwa związane z obsługą przemiennika częstotliwości, które nie mogą być wyeliminowane pomimo wykonania zgodnego z zasadami bezpieczeństwa. Ryzyko rezydualne nie jest wprost rozpoznawalne i może być potencjalnym źródłem szkody lub zagrożenia dla zdrowia.

Typowe ryzyko rezydualne obejmuje:

Zagrożenie porażeniem elektrycznym

Niebezpieczeństwo kontaktu z elementami pod napięciem z powodu defektu urządzenia, otwartych osłon lub obudów lub nieprawidłowej obsługi sprzętu elektrycznego.

Niebezpieczeństwo kontaktu z elementami pod napięciem wewnątrz przemiennika w przypadku braku zainstalowanego zewnętrznego urządzenia zabezpieczającego przez operatora.

Ładunki elektrostatyczne

Dotykanie elementów elektronicznych wywołuje ryzyko wyładowań elektrostatycznych.

Zagrożenia termiczne

Ryzyko poparzenia przez gorące elementy maszyny/linii produkcyjnej, np. radiator, transformator, bezpiecznik lub filtr sinusoidalny.

Naładowane kondensatory w obwodzie DC

Niebezpieczny poziom napięcia może utrzymywać się na złączu DC nawet do trzech minut po odłączeniu przemiennika od źródła zasilania.

Niebezpieczeństwo upadku/przewrócenia, np. podczas transportu

Środek ciężkości nie pokrywa się ze środkiem obudowy przemiennika/szafy elektrycznej.


2.5 Bezpieczeństwo i znaki ostrzegawcze na przemienniku częstotliwości


- Należy przestrzegać wszystkich instrukcji bezpieczeństwa i informacji o zagrożeniach umieszczonych na przemienniku częstotliwości.
- Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia umieszczone na przemienniku częstotliwości nie mogą być usunięte.


2.6 Ostrzeżenia i symbole używane w instrukcji obsługi

2.6.1 Klasy zagrożenia

Poniższa klasyfikacja zagrożeń oraz symbole używane są do oznaczenia szczególnie ważnych informacji:





	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia z wysokim ryzykiem zgonu lub poważnego zranienia
---	--

	⚠ OSTRZEŻENIE Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia ze średnim ryzykiem zgonu lub poważnego zranienia
---	---


	⚠ UWAGA Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia z niskim ryzykiem drobnych lub umiarkowanych obrażeń ciała
---	--

INFORMACJA Oznaczenie niebezpiecznej sytuacji mogącej doprowadzić do uszkodzenia mienia


2.6.2 Symbole zagrożenia

Symbol	Znaczenie	Symbol	Znaczenie
	Ogólne zagrożenie		Zawieszony ładunek
	Napięcie elektryczne		Gorące powierzchnie


2.6.3 Symbole zakazu

Symbol	Znaczenie
	Nie włączaj; Zabronione jest włączenie maszyny / urządzenia z przemiennikiem częstotliwości


2.6.4 Wyposażenie ochrony osobistej

Symbol	Znaczenie
	Założ odzież ochronną


2.6.5 Recykling

Symbol	Znaczenie
	Recykling, przekaz wszystkie materiały do ponownego wykorzystania


2.6.6 Symbol uziemienia

Symbol	Znaczenie
	Złącze uziemiające

2.6.7 Symbol ESD

Symbol	Znaczenie
	ESD: Wyładowania elektrostatyczne - mogą uszkodzić podzespoły elektroniczne

2.6.8 Informacje

Symbol	Znaczenie
	Wskazówki i informacje upraszczające użytkowanie przemiennika częstotliwości

2.7 Wytyczne dla operatora

Operator musi postępować zgodnie z następującymi wytycznymi:

- Upewnić się, że obowiązujące przepisy przeciwdziałania wypadkom w miejscu pracy, jak również inne stosowne regulacje krajowe są dostępne dla personelu.
- Przed użyciem przemiennika częstotliwości osoba upoważniona musi upewnić się, że urządzenie będzie używane zgodnie ze swoim przeznaczeniem i że wszystkie wymagania bezpieczeństwa zostały spełnione.
- Dodatkowo, zapewnić zgodność z obowiązującymi normami, dyrektywami i regulacjami prawnymi właściwymi dla kraju, w którym wykorzystywana będzie przemiennik częstotliwości.
- Wszelkie dodatkowe wytyczne, które mogą być wymagane określa operator maszyny / linii produkcyjnej z uwzględnieniem warunków otoczenia miejsca pracy.

2.8 Dokumentacja operatora

- W uzupełnieniu do instrukcji obsługi, operator powinien wydać osobną, wewnętrzną instrukcję obsługi przemiennika częstotliwości. Instrukcja użytkownika przemiennika częstotliwości musi być zawarta w instrukcji obsługi całej instalacji.

2.9 Obowiązki operatora / personelu obsługującego

2.9.1 Wybór i kwalifikacje personelu

- Wszelkie czynności związane z obsługą przemiennika częstotliwości mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny. Personel nie może być pod wpływem jakichkolwiek środków odurzających. Należy wziąć pod uwagę regulacje prawne odnośnie minimalnego wieku wymaganego przez prawo. Należy jednoznacznie określić zakres odpowiedzialności personelu obsługującego za poszczególne czynności.
- Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków, zgodnie z obowiązującymi zasadami elektrotechniki.
- Personel obsługujący musi być przeszkolony stosownie do zakresu wykonanych czynności.

2.9.2 Ogólne zasady bezpieczeństwa pracy

- W uzupełnieniu do instrukcji obsługi maszyny / linii produkcyjnej, należy przestrzegać wszelkich obowiązujących przepisów prawnych lub innych wymagań odnośnie zapobiegania wypadkom i ochrony środowiska. Personel musi być odpowiednio przeszkolony. Takie regulacje i / lub wymagania mogą obejmować np. sposób postępowania z materiałami niebezpiecznymi lub sposobu użycia osobistego wyposażenia ochronnego.
- Może być wymagane zastosowanie dodatkowych norm prawnych, jako uzupełnienie niniejszej instrukcji w celu spełnienia specyficznych wymagań operacyjnych, w tym wymogów nadzoru, kontroli i raportowania, np. dyrektywy dotyczące organizacji pracy, obiegu dokumentów i zatrudnionych pracowników.
- Jeśli nie zatwierdzono wyraźnie inaczej przez producenta, zabrania się jakichkolwiek modyfikacji przemiennika częstotliwości, w tym dodawania dodatkowych elementów lub modernizacji.
- Przemiennik częstotliwości można stosować tylko wtedy, jeśli zostały spełnione znamionowe parametry przyłączeniowe i ustawione zostały wartości parametrów akceptowane przez producenta.
- Należy zapewnić odpowiednie narzędzia, do prawidłowego wykonywania wszelkich prac związanych z obsługą przemiennika częstotliwości.

2.10 Zasady organizacyjne

2.10.1 Zasady ogólne

- Przeprowadzaj szkolenia swoich pracowników w zakresie obsługi i użytkowania przemiennika częstotliwości oraz maszyn/urządzeń, jak również ryzyka związanego z ich obsługą.
- Wykorzystanie jakichkolwiek poszczególnych części lub elementów przemiennika częstotliwości w innych częściach maszyny/linii produkcyjnej jest zabronione.
- Elementy opcjonalne przemiennika częstotliwości muszą być stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z odpowiednią dokumentacją.

2.10.2 Zastosowanie w połączeniu z produktami innych firm

- BONFIGLIOLI VECTRON GmbH nie ponosi odpowiedzialności za zgodność z produktami firm trzecich (np. silników, przewodów i filtrów).
- W celu umożliwienia optymalnej kompatybilności swoich produktów BONFIGLIOLI VECTRON GmbH udostępnia środki ułatwiające rozruch i parametryzację.
- W przypadku korzystania z przemiennika częstotliwości w połączeniu z produktami innych firm, robisz to na własne ryzyko.

2.10.3 Transport i przechowywanie

- Przemienneiki częstotliwości muszą być transportowane i przechowywane w odpowiedni sposób. Podczas transportu i przechowywania urządzenie musi znajdować się w oryginalnym opakowaniu.
- Urządzenia powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, chronionych przed kurzem i wilgocią, gdzie występują tylko niewielkie odchylenia temperatury. Należy zapewnić zgodność z normami DIN EN 60721-3-1 dla magazynowania, DIN EN 60721-3-2 dla transportu i oznakowania opakowania.
- Czas przechowywania bez przyłączenia do napięcia znamionowego nie może przekraczać jednego roku.

2.10.4 Obsługa i instalacja

- Nie wolno uruchamiać żadnych uszkodzonych lub zniszczonych elementów.
- Zapobiegaj wszelkim mechanicznym przeciążeniom przemiennika. Nie wolno zginać żadnych elementów przemiennika i nie wolno zmieniać odległości izolacyjnych.
- Nie należy dotykać elementów elektronicznych oraz zacisków. Przemienneik częstotliwości jest wyposażony w komponenty, które są wrażliwe na działanie ładunków elektrostatycznych i może ulec uszkodzeniu w przypadku nieostrożnego obchodzenia. Jakikolwiek użycie uszkodzonych lub zniszczonych podzespołów może zagrażać bezpieczeństwu maszyny / linii produkcyjnej i powinno być traktowane, jako niezgodność z obowiązującymi normami.
- Przemienneiki częstotliwości należy instalować tylko w określonych warunkach otoczenia. przemienneik częstotliwości jest przeznaczony wyłącznie do instalowania w środowiskach przemysłowych.
- Usunięcie uszczelnień ochronnych obudowy skutkować będzie utratą gwarancji.

2.10.5 Połączenia elektryczne

- Nigdy nie dotykaj zacisków pod napięciem. Na złączu DC niebezpieczny poziom napięcia może utrzymywać się nawet do trzech minut po odłączeniu przemiennika.
- Podczas wykonywania jakichkolwiek prac z przemiennikiem częstotliwości, zawsze należy zapewnić zgodność z obowiązującymi krajowymi i międzynarodowymi przepisami/ustawami dotyczącymi pracy z elementami pod napięciem, w kraju właściwym ze względu na miejsce pracy przemiennika częstotliwości.
- Przewody przyłączone do przemienników częstotliwości nie mogą być poddawane wysokonapięciowym testom izolacji chyba, że zostaną wcześniej odłączone.
- Przemienneik częstotliwości może być przyłączony tylko do odpowiednich sieci zasilających.

2.10.5.1 Pięć zasad bezpieczeństwa

Wykonując prace elektryczne, zawsze stosuj się do poniższych pięciu zasad:

1. Izoluj
2. Zabezpiecz przed samoczynnym uruchomieniem
3. Sprawdź izolację
4. Zwieraj i uziemiaj
5. Osłaniaj lub odgradzaj sąsiadujące elementy pod napięciem.

2.10.6 Bezpieczna obsługa

- Podczas obsługi przemiennika częstotliwości, zawsze dbaj o zgodność z obowiązującymi krajowymi i międzynarodowymi przepisami / ustawami dotyczącymi pracy z urządzeniami / instalacjami elektrycznymi.
- Przed uruchomieniem i rozpoczęciem pracy upewnij się, czy wszystkie osłony są na swoim miejscu i sprawdź połączenia elektryczne. Sprawdź dodatkowe urządzenia nadzorujące i ochronne zgodnie z obowiązującymi krajowymi i międzynarodowymi dyrektywami odnośnie bezpieczeństwa.
- Podczas pracy, nigdy nie otwieraj osłon/obudowy maszyny/urządzenia
- Nie należy przyłączać/odłączać żadnych elementów/urządzeń podczas pracy.
- Urządzenie utrzymuje wysoki poziom napięcia podczas pracy, jest wyposażone w obracające się części (wentylator) i posiada gorące powierzchnie. Nieautoryzowane usunięcie pokryw, niewłaściwe użytkowanie, nieprawidłowa instalacja lub obsługa może doprowadzić do poważnych obrażeń ciała lub szkód materialnych.
- Niektóre elementy, np. radiator lub rezystor hamowania, mogą być gorące, nawet jakiś czas po wyłączeniu maszyny/urządzenia. Nie dotykaj żadnych powierzchni bezpośrednio po wyłączeniu. Stosuj rękawice ochronne tam, gdzie to konieczne.
- W przemienniku częstotliwości mogą utrzymywać się niebezpieczne poziomy napięć do czasu rozładowania się kondensatora w obwodzie DC. Oczekaj, co najmniej 3 minuty po wyłączeniu przemiennika przed rozpoczęciem prac elektrycznych lub mechanicznych. Nawet po tym czasie, przed rozpoczęciem pracy upewnij się, że na przemienniku nie występują niebezpieczne potencjały zgodnie z zasadami bezpieczeństwa.
- Aby uniknąć wypadków lub uszkodzeń, prace takie jak instalacja, uruchomienie i konfiguracja powierzaj tylko elektrykom lub wykwalifikowanemu personelowi.
- W przypadku uszkodzenia zacisków przyłączeniowych i/lub kabli, należy natychmiast odłączyć przemiennik częstotliwości od zasilania.
- Nie zezwalaj na dostęp do obsługi przemienników częstotliwości osobom z nimi niezaznajomionym. Nie omijaj oraz nie likwiduj żadnych środków ochronnych.
- Przemienник częstotliwości może być przyłączany do zasilania, co 60 s. Należy to uwzględnić przy sterowaniu za pomocą stycznika sieciowego. Podczas próbnego uruchomienia lub po zatrzymaniu awaryjnym, dopuszcza się niecykliczny, bezpośredni rozruch.
- Po przywróceniu napięcia zasilania, jeśli funkcja autostart jest aktywna, silnik może niespodziewanie uruchomić się.
Jeśli stwarza to zagrożenie dla obsługi, ponownemu uruchomieniu silnika należy zapobiegać za pomocą obwodu zewnętrznego.
- Przed uruchomieniem i rozpoczęciem pracy upewnij się, że wszystkie osłony zostały zainstalowane i sprawdź zaciski przyłączeniowe. Sprawdź zgodność dodatkowych elementów monitorujących i ochronnych z normą EN 60204 oraz obowiązującymi dyrektywami bezpieczeństwa.

2.10.7 Konserwacja i serwis / rozwiązywanie problemów

- Dokonaj oceny wzrokowej przemiennika częstotliwości przy przeprowadzaniu wymaganych prac konserwacyjnych i przeglądów maszyny/linii produkcyjnej.
- Prace konserwacyjne przewidziane dla maszyny należy przeprowadzać uważnie, postępując zgodnie z wytycznymi dotyczącymi wymiany części / sprzętu.
- Prace na podzespołach elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka zgodnie z obowiązującymi zasady elektrotechniki. Należy używać tylko oryginalnych części zamiennych.
- Nieautoryzowane otwarcie i niewłaściwe przeprowadzone naprawy maszyny/urządzenia mogą prowadzić do obrażeń ciała lub szkód materialnych. Naprawy przemienników częstotliwości mogą być wykonywane jedynie przez producenta lub osoby upoważnione przez niego. Należy sprawdzać regularnie sprzęt ochronny.
- Przed wykonaniem jakichkolwiek prac konserwacyjnych, urządzenie / urządzenia muszą być odłączone od zasilania i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.

2.10.8 Recykling i utylizacja

O ile nie zostały zawarte oddzielne umowy o zwrocie lub unieszkodliwianiu i recyklingu, zdemontowane elementy przemiennika częstotliwości należy:

- Części metalowe złomować
- Części plastikowe przeznaczyć do recyklingu
- Posortować i przeznaczyć do utylizacji pozostałe składniki



Złom elektryczny, elementy elektroniczne, smary i inne materiały użytkowe muszą być traktowane, jako odpady specjalne i mogą być usuwane wyłącznie przez wyspecjalizowane firmy.



Utylizując przemiennik częstotliwości należy postępować zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi krajowymi przepisami w zakresie utylizacji odpadów i ochrony środowiska. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z właściwymi władzami lokalnymi.

3 Przegląd urządzenia

Rozdział ten przedstawia ogólną charakterystykę przemienników częstotliwości serii Agile.

3.1 Typ przemiennika i znaki ostrzegawcze

- Określ typ przemiennika.
- Upewnij się, że napięcie znamionowe, wejściowe odpowiada lokalnemu źródłu zasilania.
- Upewnij się, że zalecana moc wyjściowa przemiennika częstotliwości odpowiada mocy przyłączonego silnika

Oznaczenie typu
AGL 402-05 1

Znamionowe napięcie zasilania: 202 | 230 V
402 | 400 V

Zalecana moc silnika: 202 | 230 V
402 | 400 V

Wielkość obudowy

Numer części i numer seryjny

Uwaga! Elementy czułe na ładunki elektrostatyczne

Uwaga! Duży prąd upływu

Uwaga! Niebezpieczne napięcie. Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Uwaga! Gorące powierzchnie

Label Text:
BONFIGLIOLI VECTRON 47807 Krefeld Germany
Inverter AGL402 18 2 FA
Input 400 V / 480 V 50 - 60 Hz 3ph 12.8 A
Output 0 - Uinput, 0 - 1kHz, 3ph 4.0 kW Cont. | 60s | 1s 9.5A | 14.2A | 19.0A
E204867 Integrated Filter / IP20 Power Conversion Equipment Ratings for temp. range 0 - 40°C Refer to Instruction Manual
Item Code: [Barcode] SI AGL123436789
PART No.: [Barcode] 84.402.011FA-0000000
Serial No.: [Barcode] 9900512345 Made in Germany

[1] Oznakowanie Bezpieczeństwa Funkcjonalnego, (jeśli dotyczy). Szczegóły w instrukcji "Bezpieczeństwo funkcjonalne".

[2] Oznakowanie zgodności z normą UL508C, (jeśli dotyczy)

Oznaczenie	Rozmiar obudowy	Zalecana moc na wale silnika zależnie od napięcia zasilania		
		AGL 402: AC 3x400 V	AGL 202: AC 3x230 V	AGL 202: AC 1x230 V
-01 1	1	--	0.18 kW	0.09 kW
-02 1		0.25 kW	0.25 kW	0.12 kW
-03 1		0.37 kW	0.37 kW	0.18 kW
-05 1		0.55 kW	0.55 kW	0.25 kW
-07 1		0.75 kW	0.75 kW	0.37 kW
-09 1		1.1 kW	1.1 kW	0.55 kW
-11 1		1.5 kW	1.5 kW	0.75 kW
-13 1		2.2 kW	2.2 kW	1.1 kW
-15 2		2	3.0 kW	3.0 kW
-18 2	4.0 kW		4.0 kW	2.2 kW
-19 2	5.5 kW		--	--
-19 3	3	5.5 kW	5.5 kW	3.0 kW
-21 3		7.5 kW	7.5 kW	3.0 kW
-22 3		9.2 kW	--	--
-23 3		11.0 kW	--	--

3.2 Sposób oznaczania

AGL402 - 18 2 F A MPSV CMCAN RP BO

①
②
③
④
⑤
A
B
C
D

Jednostka podstawowa	
1	Seria: AGL 202: przemiennik Agile 1xAC 200 – 15 %...240 V + 10 % 3xAC 200 – 15 %...240 V + 10 % AGL 402: przemiennik Agile 3xAC 360...480 V +/- 10 %
2	Rozmiar (Moc) Patrz poprzedni podpunkt
3	Rozmiar (gabaryty) 1 = Rozmiar 1 2 = Rozmiar 2 3 = Rozmiar 3
4	Filtr EMC F = zintegrowany (w standardzie)
5	Sposób chłodzenia A = chłodzenie standardowe (domyślnie) C = Zimna płyta (Cold Plate - opcjonalnie)

Elementy opcjonalne	
A	Montaż: (puste) = montaż panelowy (domyślnie) MPSV = radiator poza szafą (brak wentylatora) MDIN = szyna DIN (tylko rozmiar 1) MNVIB = montaż antywibracyjny
B	Moduł komunikacyjny (puste) = brak modułu (domyślnie) CM-CAN = CANopen CM-PDPV1 = Profibus DP-V1 CM-232 = RS232 CM-485 = drugi interfejs RS485 (VABus & Modbus) CM-VABus/TCP = Ethernet VABus/TCP CM-Modbus/TCP = Ethernet Modbus/TCP CM-EtherCAT® = EtherCAT® CM-ProfiNet = ProfiNet CM-EtherNet-I/P = EtherNet-I/P
C	Dodatkowa pamięć (puste) = Brak karty pamięci (domyślnie) RP = Zestaw zasobów (na karcie pamięci MMC)
D	Numer oprogramowania sprzętowego (puste) = Standard (domyślnie)

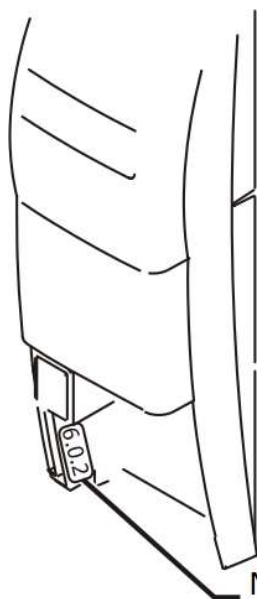


Na tabliczce znamionowej wyspecyfikowane są opcje występujące w momencie dostawy. Większość opcji (z wyjątkiem wersji oprogramowania) może być zainstalowana / zdemonstrowana później przez użytkownika (np. instalacja / usunięcie modułu CM).



Urządzenia z funkcją „Bezpieczeństwo funkcjonalne” posiadają specjalne oznakowanie. Informacje o sposobie ich oznaczania zawarte są w odrębnej instrukcji „Bezpieczeństwo funkcjonalne”.

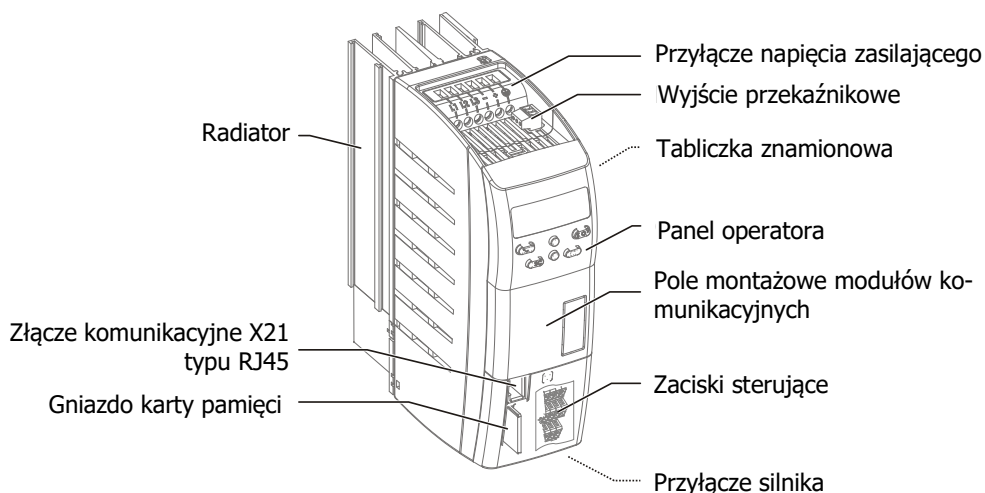
3.3 Numer oprogramowania sprzętowego



Nr wersji
oprogramowania
sprzętowego

Tabliczka z numerem wersji oprogramowania sprzętowego znajduje się po prawej stronie gniazda karty pamięci, na lewo od zacisków sterujących.

3.4 Wyposażenie i zaciski przyłączeniowe



	Patrz
Przyłącze napięcia zasilającego	Rozdział 5.5
Instrukcje bezpieczeństwa muszą być ściśle przestrzegane.	Rozdział 5.1
Przyłącze silnika	Rozdział 5.6
Instrukcje bezpieczeństwa muszą być ściśle przestrzegane.	Rozdział 5.1
Zaciski sterujące i wyjście przekaźnikowe	Rozdział 5.7
Instrukcje bezpieczeństwa muszą być ściśle przestrzegane.	Rozdział 5.1
Zaciski interfejsu CAN	Oddzielna instrukcja System bus lub CANopen® ¹ .
Panel operatora	Rozdział 6.1
Gniazdo karty pamięci (MMC)	Rozdział 7.10.11 i 12.8
Interfejs komunikacyjny X21 ²	Oddzielna instrukcja VABus i Modbus.
Port dla jednego z opcjonalnych modułów komunikacyjnych (patrz rozdział poprzedni - lista dostępnych modułów)	Oddzielne instrukcje w zależności od interfejsu

3.5 Zestawienie zacisków sterujących

4 wejścia cyfrowe	1 wejście dla zewnętrznego napięcia DC 24 V
2 wejścia cyfrowe zezwalające (STO)	1 wyjście 10 V DC
1 wejście/wyjście cyfrowe	1 wyjście 24 V DC
2 wejścia wielofunkcyjne: cyfrowe/analogowe	1 wyjście przekaźnikowe
1 wyjście cyfrowe	Zaciski interfejsu System bus lub CANopen®
1 wyjście wielofunkcyjne: cyfrowe/analogowe/częstotliwościowe	

¹ Element do komunikacji CANopen® zgodny ze specyfikacją organizacji użytkowników CIA® (CAN in Automation).

² Przyłączenie do portu X21 adaptera do komunikacji z komputerem PC umożliwia konfigurację i monitorowanie przemiennika za pomocą oprogramowania VPlus.

4 Instalacja mechaniczna

Przebiegnienniki częstotliwości standardowo wykonane są w stopniu ochrony IP20 i przeznaczone są do montażu w szafach elektrycznych.

Podczas instalacji należy przestrzegać instrukcji instalacji, bezpieczeństwa oraz informacji zawartych w specyfikacji urządzenia.

4.1 Bezpieczeństwo



⚠ OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć poważnych obrażeń ciała lub znacznych szkód materialnych, prace instalacyjne przebiegnienników częstotliwości powinny wykonywać tylko wykwalifikowany personel.



⚠ OSTRZEŻENIE

Podczas montażu należy upewnić się, że żadne obce elementy (np. wióry, trociny, druty, śruby, narzędzia) nie mogą dostać się do wnętrza przebiegniennika. W przeciwnym razie istnieje ryzyko zwarcia i pożaru.

Przebiegniennik częstotliwości odpowiada klasie ochrony IP20 tylko wtedy, jeśli wszystkie osłony, pokrywy, listwy zaciskowe są prawidłowo zamontowane.

Montaż napowietrzny lub w pozycji poziomej jest niedopuszczalny.

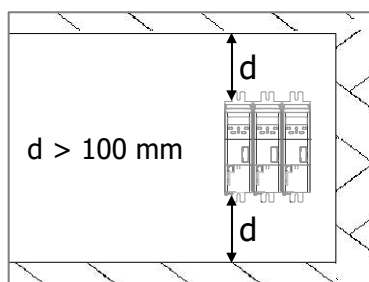
INFORMACJA

Zamontuj przebiegniennik w odpowiedniej odległości od innych elementów tak, aby powietrze chłodzące mogło krążyć swobodnie. Unikaj zanieczyszczenia powietrza smarami oraz przez pyły, agresywne gazy itp.

Wloty ssące wentylatorów nie mogą być zakryte.

4.2 Instalacja

Odstępy montażowe.

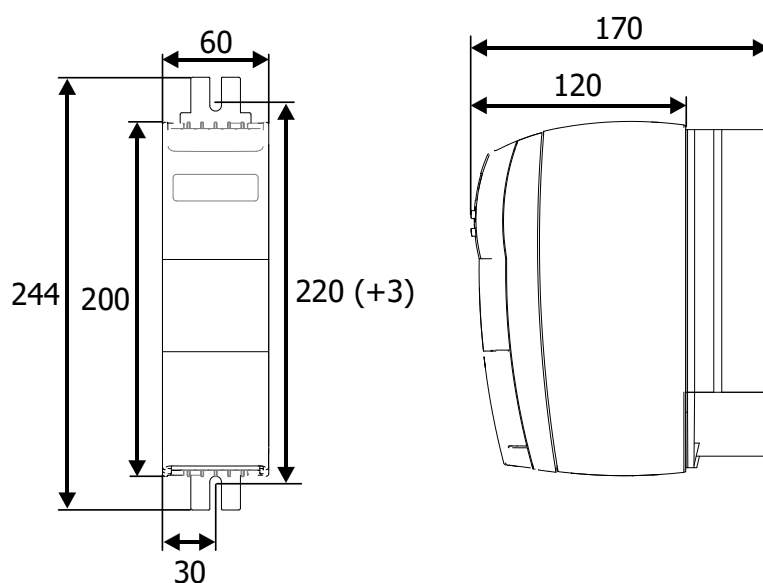


4.2.1 Rozmiar 1 (3~:0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)

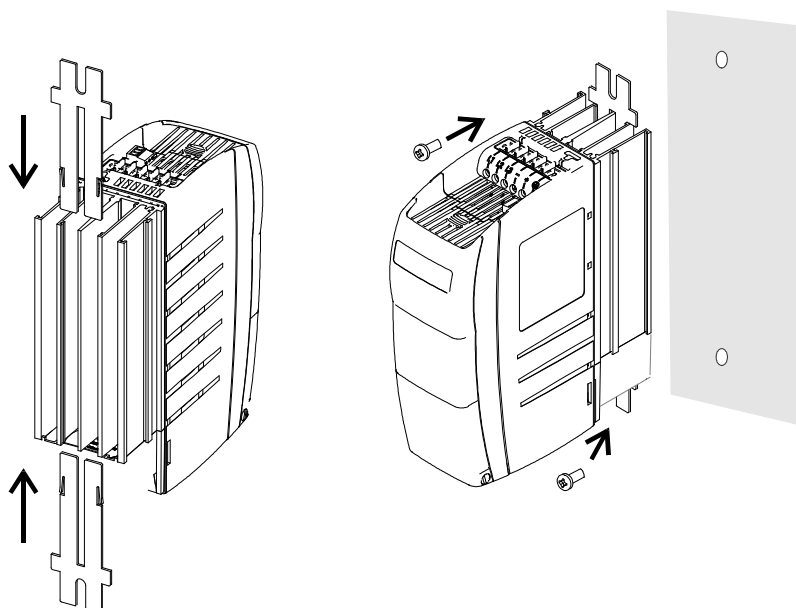
Odnosi się do następujących przemienników

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	---
-02 1	0.12	0.25	0.25
-03 1	0.18	0.37	0.37
-05 1	0.25	0.55	0.55
-07 1	0.37	0.75	0.75
-09 1	0.55	1.1	1.1
-11 1	0.75	1.5	1.5
-13 1	1.1	2.2	2.2

- **Wymiary**



- **Montaż**



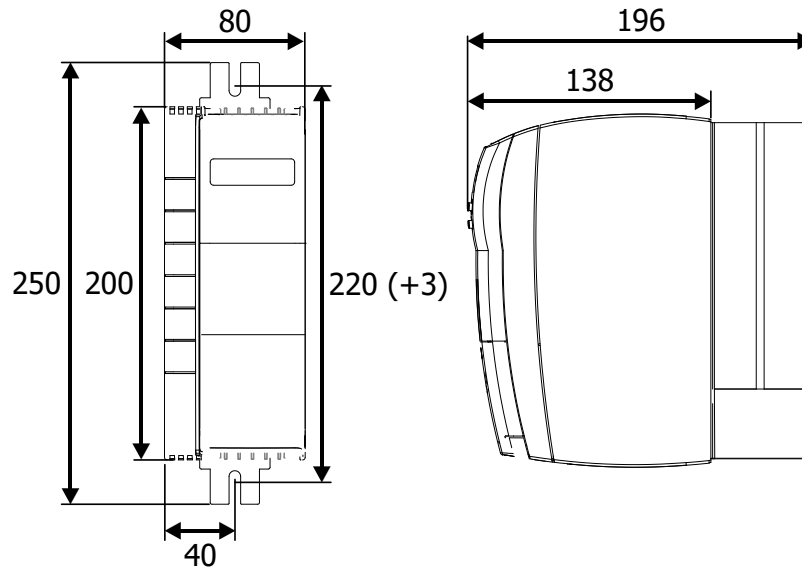
Użyj śrub M6.

4.2.2 Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1~: 1.5 kW do 2.2 kW)

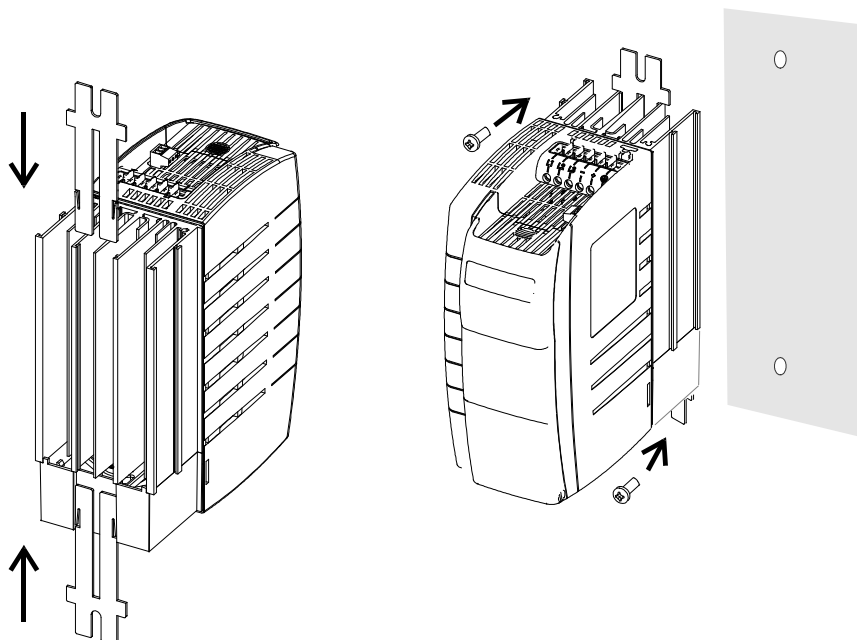
Odnosi się do następujących przemienników

Przemiennik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-15 2	1.5	3.0	3.0
-18 2	2.2	4.0	4.0
-19 2	--	--	5.5

• Wymiary



Montaż



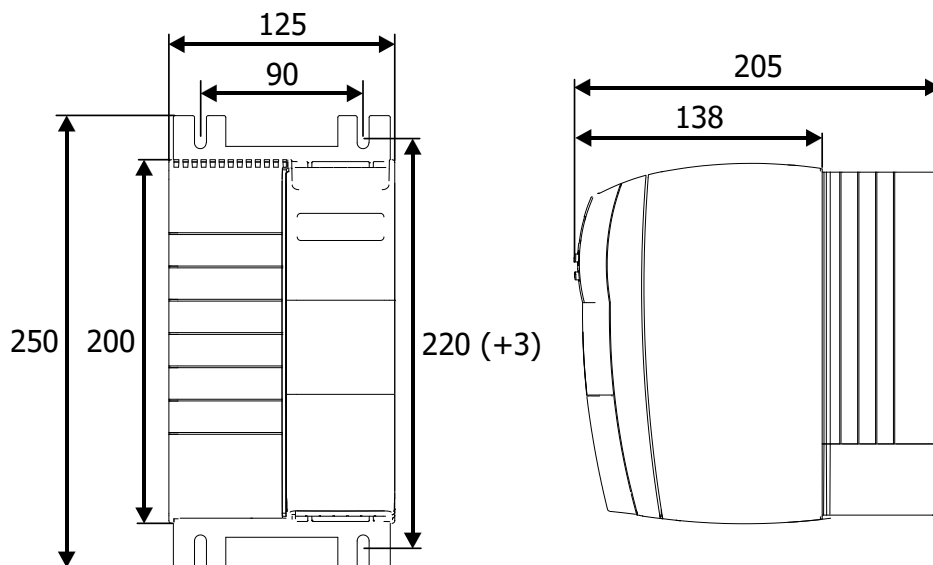
Użyj śrub M6.

4.2.3 Rozmiar 3 (5.5 kW do 11.0 kW)

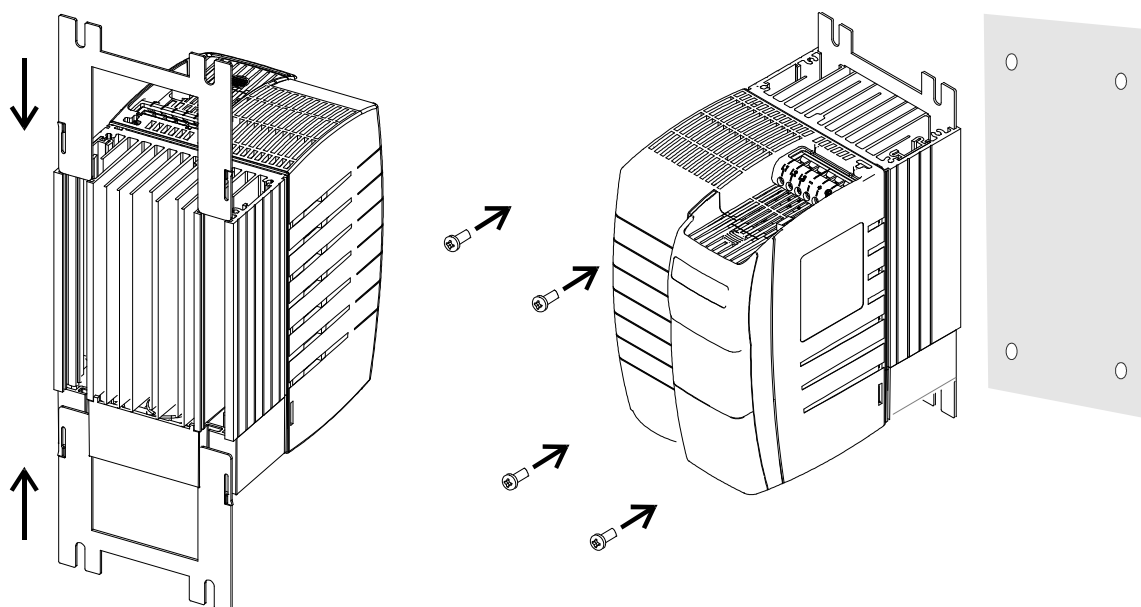
Odnosi się do następujących przemienników

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3.0	5.5	5.5
-21 3	3.0	7.5	7.5
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11

- **Wymiary**



Montaż



Użyj śrub M6.

5 Instalacja elektryczna

Ten rozdział wyjaśnia zagadnienia związane z instalacją elektryczną przemienników częstotliwości serii Agile.

5.1 Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

Instalacja elektryczna musi być wykonywana przez wykwalifikowanych elektryków, zgodnie z ogólnymi i regionalnymi przepisami dotyczącymi instalacji elektrycznych i bezpieczeństwa.

Instalacja musi być wykonywana zgodnie z dokumentacją i specyfikacją urządzenia..

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac montażowych lub łączeniowych, rozładuj przemiennik częstotliwości. Sprawdź, czy przemiennik częstotliwości jest rozładowany.

Nie dotykaj zacisków przyłączeniowych, ponieważ kondensatory mogą nadal być naładowane.

Przemiennik może być przyłączony tylko do odpowiedniego źródła napięcia. Nominalne napięcie przemiennika częstotliwości musi odpowiadać napięciu zasilania.

Przemiennika częstotliwości musi być uziemiony.

Jeśli przemiennik jest pod napięciem nie wolno usuwać żadnych jego pokryw ochronnych.

Przewody zasilające muszą być zabezpieczone, biorąc pod uwagę maksymalne napięcie i aktualne wartości bezpieczników. Dobór bezpieczników i przekroju przewodów powinien być wykonany z uwzględnieniem napięć i prądów występujących w przemienniku podczas jego pracy w warunkach nominalnych oraz zgodny z normami EN 60204-1 i DIN VDE 0298 część 4. Odnośnie UL/CSA, przemiennik częstotliwości może pracować z siecią zasilającą o maksymalnym napięciu 480VAC i prądzie (wartość skuteczna) 5000A, jeśli jest zabezpieczony bezpiecznikami klasy RK5. Używaj przewodów miedzianych o dopuszczalnej temperaturze pracy 60/75°C. W przypadku specjalnych zastosowań, może być konieczne spełnienie dodatkowych wytycznych i instrukcji.

Przemiennik częstotliwości powinien być właściwie uziemiony (duża powierzchnia styku i dobra przewodność połączenia). Prąd upływu przemiennika częstotliwości może być większy niż 3,5 mA. Nawijając do normy EN 50178, musi zostać zapewnione stałe odprowadzenie tego prądu poprzez uziemienie. Przewód uziemiający panel montażowy, na którym jest zamontowany przemiennik częstotliwości powinien posiadać przekrój odpowiedni do mocy przemiennika. Patrz rozdział 5.4 "Wymiarowanie przekroju przewodu".



UWAGA

Przemiennik częstotliwości odpowiada klasie ochrony IP20 tylko wtedy, jeśli wszystkie osłony, pokrywy, listwy zaciskowe są prawidłowo zamontowane.

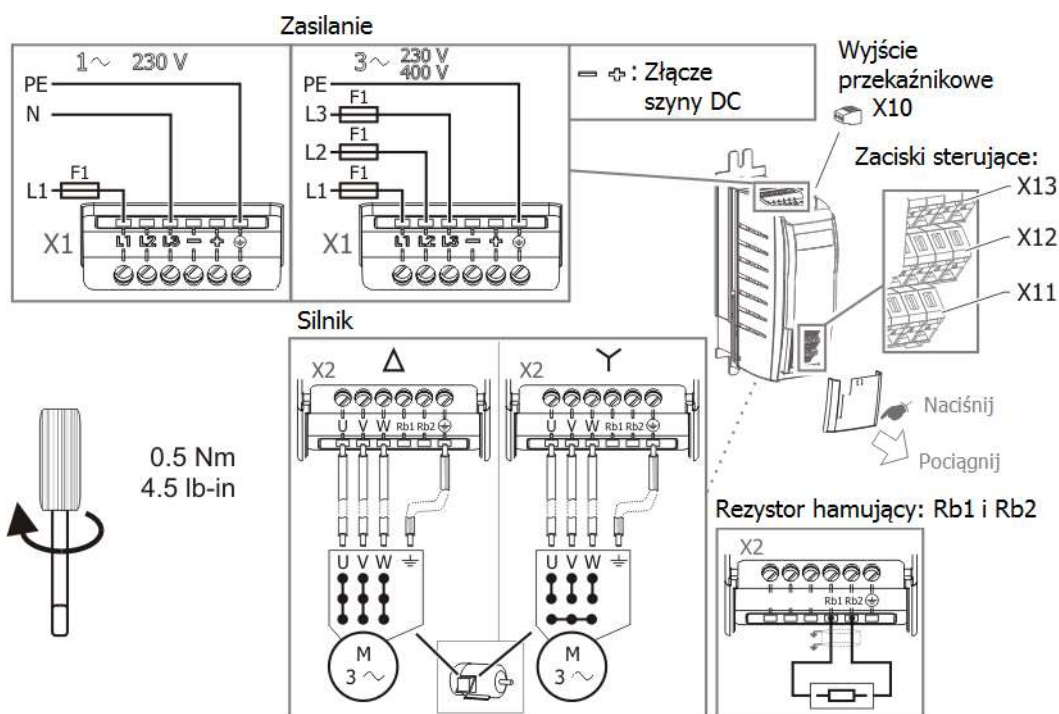
Warunki przyłączenia

- Przemiennik częstotliwości może być przyłączony do publicznej lub przemysłowej sieci energetycznej zgodnie z jego parametrami technicznymi.
- Należy sprawdzić, w oparciu o normy EN 61000-3-2, czy urządzenie może być przyłączone do sieci publicznej bez zastosowania dodatkowych elementów. Zwiększone wymagania w danym zastosowaniu przemiennika częstotliwości mogą zostać osiągnięte za pomocą elementów takich jak dławiki i filtry EMC, które są dostępne opcjonalnie.
- Praca przemiennika w sieci z izolowanym punktem zerowym (sieć IT) jest możliwa po usunięciu zwory IT.

Praca przemiennika z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym bez zbędnych wyłączeń jest gwarantowana przy prądzie wyzwajającym większym niż 30mA, jeśli spełnione są poniższe wymagania:

- Zastosowano wyłącznik czuły na dowolny rodzaj prądu (Typ B - EN 50178)
 - Używane są filtry EMC o zredukowanym prądzie upływu lub, jeśli to możliwe filtry EMC nie są używane.
 - Długość ekranowanego przewodu nie przekracza 10 m i nie występują dodatkowe elementy pojemnościowe pomiędzy przewodami zasilającymi przemiennik lub przewodami silnika a przewodem PE.
- Odnośnie przyłączenia do sieci zasilającej IT patrz rozdział 5.4.15 „Przyłączenie zasilania”.

5.2 Zaciski zasilające



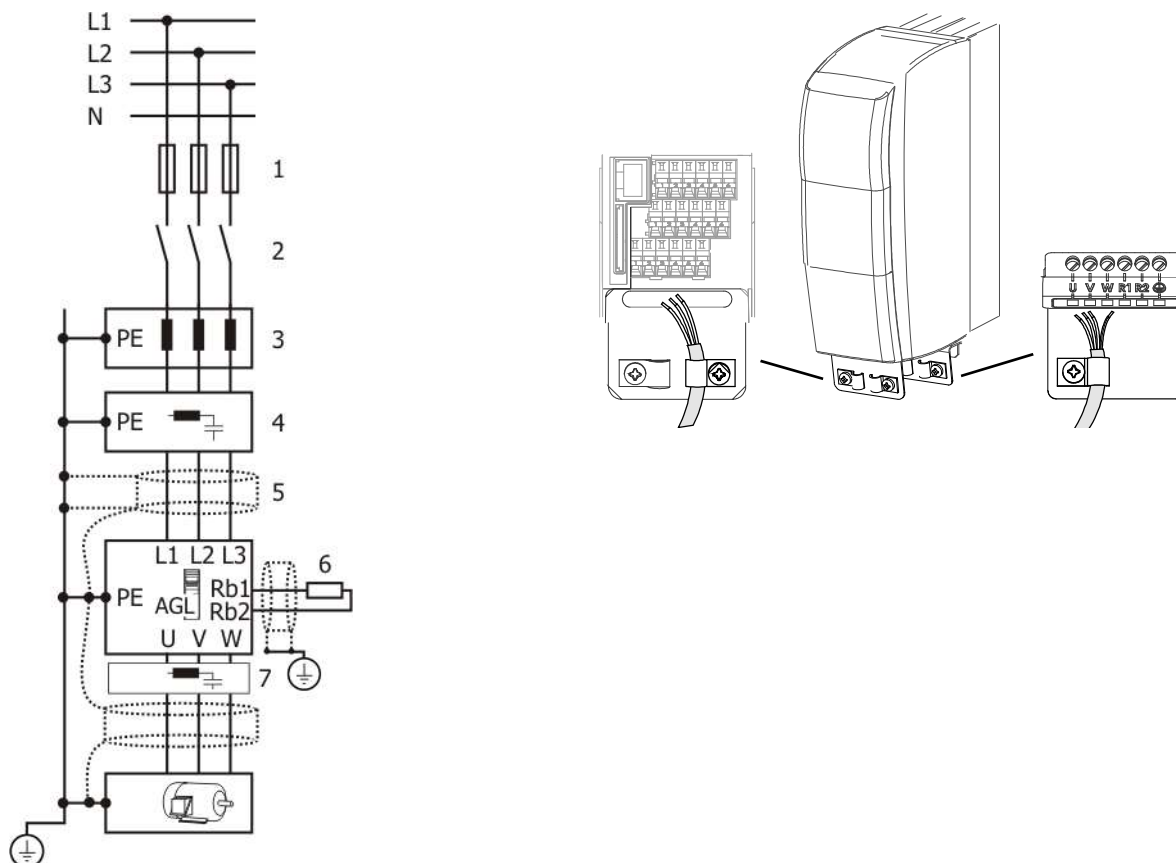
5.3 Informacje o EMC

Przebiegniki częstotliwości zostały zaprojektowane zgodnie z wytycznymi normy EN 61800-3 z uwzględnieniem współczynnika odporności na zakłócenia (EMI) dla pracy w środowisku przemysłowym. Właściwa instalacja oraz analiza informacji o produkcie pozwala uniknąć niepożądanych skutków zakłóceń elektromagnetycznych.

Metody

- Montuj przebiegniki na metalowych panelach montażowych połączonych z uziemioną szyną wyrównawczą, najlepiej galwanizowanych, niemalowanych.
- Zapewnij wyrównanie potencjałów dla wszystkich składników systemu. Części takie jak obudowy, szafy, panele sterujące, ramy maszyn powinny być połączone z szyną wyrównawczą za pomocą odpowiedniego przewodu PE.
- Ekran przewodów powinny być uziemione na obydwu końcach.
- Ekran przewodów z analogowymi sygnałami sterującymi powinny być uziemione po jednej stronie – po stronie przebiegnika.
- Połączenia przebiegnika częstotliwości, dławików komutacyjnych, filtrów i innych komponentów z szyną wyrównawczą wykonuj możliwie krótkimi przewodami.
- Używaj przewodów tak krótkich, jak to możliwe. Upewnij się, że przewody są przyłączone prawidłowo, pewnie i odpowiednio unieruchomione.
- Styczniki, przebiegniki i inne elementy indukcyjne znajdujące się w szafie sterowniczej wyposaż w obwody tłumiące zakłócenia.

1. Bezpieczniki
2. Wyłącznik
3. Dławik liniowy (opcja)
4. Filtr wejściowy (opcja)
5. Ekran kabla
6. Rezystor hamujący (opcja)
7. Filtr wyjściowy (opcja)



Dostępne są opcjonalne panele ekranujące. Patrz rozdział 12.2 "Elementy mocujące ekranów kablowych".

Przewody zasilania

Przewody zasilające muszą być odseparowane od przewodów sygnałowych i przewodów silnika.

Przewody obwodów DC

Przebiegnik częstotliwości może być połączony poprzez zaciski „+” i „-” listwy X10 z innymi przebiegnikami Agile, Active lub ze wspólnym źródłem prądu stałego. Przewody dłuższe niż 300mm powinny być ekranowane. Ekran należy połączyć z panelem montażowym na obu końcach przewodu.

Przewody sygnałów sterujących

Zadbaj o fizyczne odseparowanie przewodów sygnałowych oraz przewodów sterujących od przewodów zasilających. Przewody sygnałów analogowych powinny być połączone z uziemieniem na jednym końcu przewodu.

Silnik i rezystor hamujący

Ekran przewodów silnika należy połączyć z uziemieniem na obu końcach. Po stronie silnika za pomocą złączy śrubowych PG a po stronie przebiegnika za pomocą obejm. Odseparuj przewody monitorujące temperaturę silnika od przewodów silnika, a ich ekran połącz z uziemieniem na obu końcach. Przewody rezystora hamującego powinny być ekranowane i połączone z uziemieniem na obu końcach.

Dławik liniowy

Dławiki liniowe redukują wyższe harmoniczne napięcia zasilającego oraz pobór mocy biernej. Dodatkowo wydłużają żywotność przebiegnika. Przy zastosowaniu dławika należy zwrócić uwagę na zmniejszenie maksymalnego napięcia wyjściowego.

Dławik liniowy musi być zainstalowany pomiędzy siecią zasilającą a filtrem wejściowym.

Bonfiglioli oferuje odpowiednie dławiki liniowe. Patrz rozdział 12.4 "Opis przyłączenia rezystora hamowania znajduje się w rozdziale 5.6.5 "Rezystor hamujący".

Dławik liniowy".

Filtr wejściowy

Filtr wejściowy redukuje zakłócenia o częstotliwościach radiowych, które mogłyby przedostać się do sieci zasilającej. Musi on być zainstalowany przed przebiegnikiem, po stronie zasilania.

UWAGA

Przeмиenniki częstotliwości spełniają wymogi dyrektywy niskonapięciowej 73/23/EWG oraz dyrektywy EMC 89/336/EWG. Wytyczne odnośnie EMC zawarte w normie EN 61800-3 dotyczą zespołów napędowych. Niniejsza dokumentacja podaje wskazówki jak spełnić wymagania w odniesieniu do przeмиenników częstotliwości, jako komponentów systemów napędowych. Deklarację zgodności wystawia dostawca całego systemu napędowego.

5.4 Dobór przekroju przewodów.

- Przekrój przewodów musi być dobrany odpowiednio do prądu obciążenia i dopuszczalnego spadku napięcia.
- Należy dobrać taki przekrój przewodów, aby spadek napięcia na nich był możliwie najmniejszy. Jeśli spadek napięcia jest zbyt duży, silnik może nie osiągnąć swojego pełnego momentu obrotowego.
- Należy przestrzegać wszelkich dodatkowych przepisów krajowych i szczególnych wytycznych dla danej aplikacji oraz odrębnych postanowień norm UL. Standardowe wartości bezpieczników podano w rozdziale 11 "Dane techniczne".

Zgodnie z normą EN61800-5-1, przekrój przewodu ochronnego PE powinien wynosić:

Zasilanie	Przewód ochronny
Przewody do 10 mm ²	Użyj dwóch przewodów ochronnych o przekrojach takich jak przewody zasilające lub jednego przewodu o przekroju 10 mm ² .
Przewody 10...16 mm ²	Użyj jednego przewodu o przekroju takim jak przewody zasilające.
Przewody 16...35 mm ²	Użyj jednego przewodu ochronnego o przekroju 16 mm ² .
Przewody > 35 mm ²	Użyj jednego przewodu ochronnego o przekroju równym połowie przekroju przewodów zasilających.

5.4.1 Typowe przekroje

Poniższe tabele zawierają przegląd typowych przekrojów przewodów (przewody miedziane w izolacji PVC, temp. otoczenia 30°C, ciągły prąd wejściowy maks. 100% wartości znamionowej prądu wejściowego). Przekroje wymagane w poszczególnych aplikacjach mogą różnić się od podanych w tabelach w zależności bieżących warunków.

Połączenie 1-fazowe (L1/N), 230 V

Typ	Przewody zasilające	Przewód ochronny PE	Przewody silnikowe
-01 0.09kW	1.5 mm ²	2x1.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²
-02 0.12 kW			
-03 0.18 kW			
-05 0.25 kW			
-07 0.37 kW			
-09 0.55 kW			
-11 0.75 kW			
-13 1.1 kW	2.5 mm ²	2x2.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²
-15 1.5 kW			
-18 2.2 kW			
-19 3.0 kW	4 mm ²	2x4 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²
-21 3.0 kW			

¹⁾ Przyłącze uziemienia ochronnego na panelu montażowym.

Połączenie 3-fazowe (L1/L2/L3), 230 V

Typ		Przewody zasilające	Przewód ochronny PE	Przewody silnikowe		
-01	0.18 kW	1.5 mm ²	2x1.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²		
-02	0.25 kW					
-03	0.37 kW					
-05	0.55 kW					
-07	0.75 kW					
-09	1.1 kW					
-11	1.5 kW					
-13	2.2 kW					
-15	3.0 kW	2.5 mm ²	2x2.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²		
-18	4. kW					
-19	5.5 kW				4 mm ²	4 mm ²
-21	7.5 kW				6 mm ²	4 mm ²

¹⁾ Przyłącze uziemienia ochronnego na panelu montażowym.

Połączenie 3-fazowe (L1/L2/L3), 400 V

Typ		Przewody zasilające	Przewód ochronny PE	Przewody silnikowe		
-03	0,25 kW	1.5 mm ²	2x1.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾	1.5 mm ²		
-02	0,37 kW					
-05	0.55 kW					
-07	0.75 kW					
-09	1.1 kW					
-11	1.5 kW					
-13	2.2 kW					
-15	3.0 kW				2.5 mm ²	2x2.5 mm ² lub 1x10 mm ² ¹⁾
-18	4.0 kW					
-19	5.5 kW	4 mm ²	4 mm ²			
-21	7.5 kW	4 mm ²	4 mm ²			

¹⁾ Przyłącze uziemienia ochronnego na panelu montażowym.

Należy pamiętać, że wymienione typowe przekroje nie biorą pod uwagę innych czynników, takich jak np. zastosowane bezpieczniki. Zweryfikuj dobór zgodnie z odpowiednimi lokalnymi przepisami branżowymi

5.5 Przyłącze napięcia zasilającego

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO



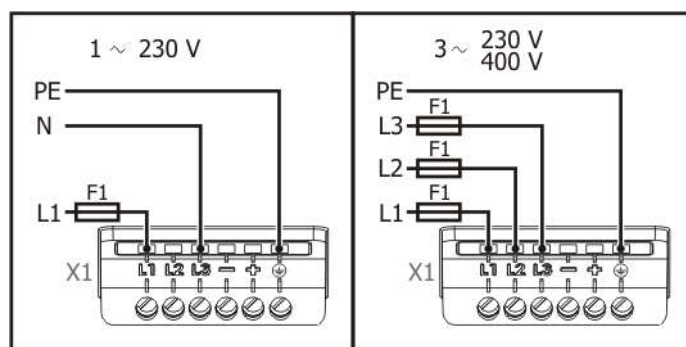
Odłącz przemiennik częstotliwości od napięcia zasilania i zabezpiecz przed niezamierzonym załączeniem. Upewnij się, że przemiennik częstotliwości jest rozładowany. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem odczekaj kilka minut na rozładowanie kondensatorów obwodu DC. Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci zasilającej na zaciskach zasilania, szyny DC oraz silnika mogą znajdować się przez jakiś czas niebezpieczne potencjały.

Bezpieczniki oraz przekroje przewodów powinny być dobrane zgodnie z normą EN 60204-1 i DIN VDE 0298 część 4 dla warunków znamionowych pracy przemiennika częstotliwości. Według norm UL/CSA, w liniach zasilających powinny być zastosowane przewody o żyłach miedzianych, klasy 1 i temperaturze eksploatacyjnej 60/75°C z odpowiednio dobranymi bezpiecznikami. Instalacja elektryczna powinna być wykonana zgodnie ze specyfikacją urządzenia oraz obowiązującymi normami i dyrektywami.

⚠ UWAGA



Przewody zasilające oraz sterujące muszą być fizycznie odseparowane od siebie. Przewody przyłączone do przemienników częstotliwości nie mogą być poddawane wysokonapięciowym testom izolacji chyba, że zostaną wcześniej odłączone.



Minimalny moment dokręcenia śrub: **0,5Nm** (4,6 lb-in)
Maksymalny moment dokręcenia śrub: **0,6Nm** (5,3 lb-in)

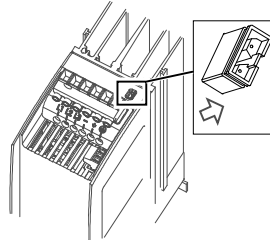
Zalecane wartości bezpieczników F1 zostały podane w rozdziale 11.2 „Dane urządzenia”

⇒ ⇨: Zaciski przyłączeniowe szyny DC.

Postępuj zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi przekroju przewodów - rozdział 5.4 „Dobór przekroju przewodów”

	Przekrój żyły przewodu [mm ²]
Zaciski zasilania:	0,2 ... 4 (przewody elastyczne w końcówkach kablowych)
	0,2 ... 6 (przewody sztywne)

Przyłączenie do sieci zasilającej w układzie IT.



Przed przyłączeniem przemiennika do sieci zasilającej w układzie IT usuń zworę jak pokazano na powyższym rysunku.

INFORMACJA

Usunięcie zwory zmniejsza odporność na zakłócenia i zwiększa emisję zakłóceń. Odporność na zakłócenia można zwiększyć za pomocą dodatkowych filtrów zewnętrznych. W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej EMC mogą być wymagane dodatkowe działania. Postępuj zgodnie z wytycznymi EMC.

5.6 Przyłączenie silnika



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

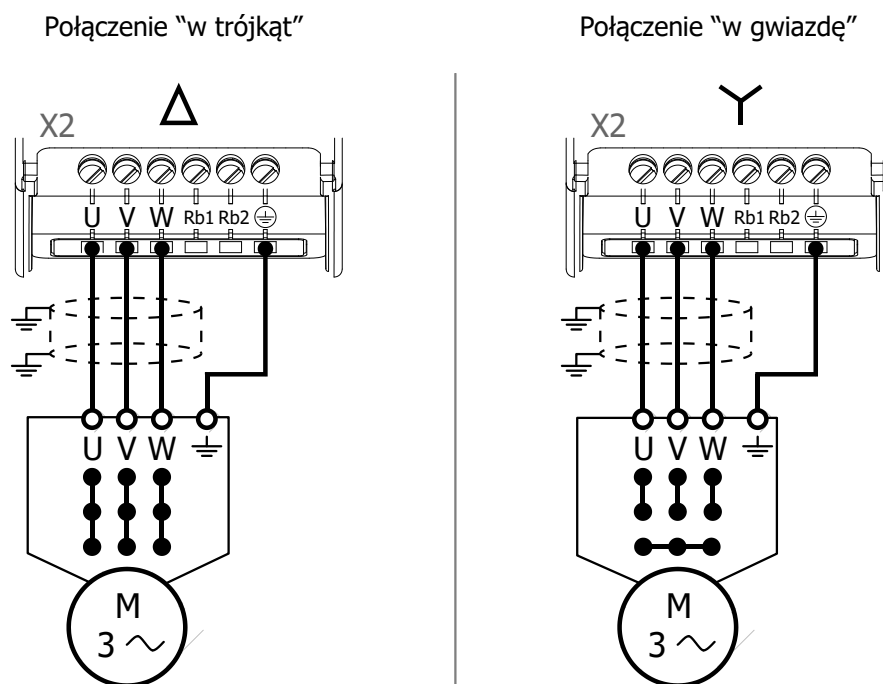
Odłącz przemiennik częstotliwości od napięcia zasilania i zabezpiecz przed niezamierzonym załączeniem. Upewnij się, że przemiennik częstotliwości jest rozładowany. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem odczekaj kilka minut na rozładowanie kondensatorów obwodu DC. Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci zasilającej na zaciskach zasilania, szyny DC oraz silnika mogą znajdować się przez jakiś czas niebezpieczne potencjały. W przypadku zacisków wtykowych, nie załączaj przemiennika, jeśli są one zdemonstrowane, gdyż stopień ochrony jest gwarantowany tylko dla kompletnego przemiennika.

Do przyłączenia silnika do przemiennika częstotliwości BONFIGLIOLI zaleca stosowanie przewodów ekranowanych.

- Ekran kabla należy uziemić po obu stronach połączeniem o dobrej przewodności.
- Kable silnikowe muszą być fizycznie oddzielone od przewodów sterowniczych i sieciowych.

Użytkownik musi przestrzegać obowiązujących wytycznych określonych w odpowiednich dyrektywach krajowych i międzynarodowych w zakresie stosowania, długości kabli silnikowych i częstotliwości przełączania tranzystorów przemiennika.

Połącz silnik w układ trójkąta lub gwiazdy zgodnie z jego danymi.



Minimalny moment dokręcenia śrub: **0,5Nm** (4,6 lb-in)

Maksymalny moment dokręcenia śrub: **0,6Nm** (5,3 lb-in)

Postępuj zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi przekroju przewodów - rozdział 5.4 "Dobór przekroju przewodów".

	Przekrój żyły przewodu mm ²
Zaciski silnika:	0.2 ... 4 (przewody elastyczne w końcówkach kablowych)
	0.2 ... 6 (przewody sztywne)

5.6.1 Długość przewodów silnikowych, bez filtra.

Dopuszczalna długość przewodów silnikowych bez stosowania filtra					
Typ	Agile 202		Agile 402	przewody nieekranowane	przewody ekranowane
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.		
Moc	kW	kW	kW		
-01 1	0.09	0.18	--	50 m	25 m
-02 1	0.12	0.25	0.25		
-03 1	0.18	0.37	0.37		
-05 1	0.25	0.55	0.55		
-07 1	0.37	0.75	0.75		
-09 1	0.55	1.1	1.1		
-11 1	0.75	1.5	1.5		
-13 1	1.1	2.2	2.2		
-15 2	1.5	3.0	3.0	100 m	50 m
-18 2	2.2	4.0	4.0		
-19 2	--	--	5.5		
-19 3	3.0	5.5	5.5	100 m	50 m
-21 3	3.0	7.5	7.5		
-22 3	--	--	9.2		
-23 3	--	--	11		

Podane długości przewodów nie mogą być przekraczane, jeśli nie ma zainstalowanego filtra wyjściowego.

5.6.2 Długość przewodów silnikowych, z filtrem du/dt.

Dłuższe kable mogą być stosowane po zastosowaniu specjalnych środków np. zastosowanie kabli niskopojemnościowych i filtrów wyjściowych. Poniższa tabela podaje zalecane długości przy użyciu filtrów wyjściowych.

Dopuszczalna długość przewodów silnikowych z filtrem wyjściowym					
Typ	Agile 202		Agile 402	przewody nieekranowane	przewody ekranowane
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.		
Moc	kW	kW	kW		
-01 1	0.09	0.18	--	150 m	100 m
-02 1	0.12	0.25	0.25		
-03 1	0.18	0.37	0.37		
-05 1	0.25	0.55	0.55		
-07 1	0.37	0.75	0.75		
-09 1	0.55	1.1	1.1		
-11 1	0.75	1.5	1.5		
-13 1	1.1	2.2	2.2		
-15 2	1.5	3.0	3.0	300 m	200 m
-18 2	2.2	4.0	4.0		
-19 2	--	--	5.5		
-19 3	3.0	5.5	5.5	300 m	200 m
-21 3	3.0	7.5	7.5		
-22 3	--	--	9.2		
-23 3	--	--	11		

5.6.3 Długość przewodów silnikowych, z filtrem sinusoidalnym.

Stosując filtr sinusoidalny długość przewodów silnikowych może zostać zwiększona. Przy jego zastosowaniu uzyskujemy prąd wyjściowy o przebiegu sinusoidalnym z odfiltrowanymi wyższymi harmonicznymi, które mogłyby limitować długość przewodów. Projektując układ napędowy należy wziąć pod uwagę spadek napięcia na przewodach oraz na filtrze sinusoidalnym. Spadek napięcia skutkuje zwiększeniem prądu wyjściowego, o czym należy pamiętać przy doborze odpowiedniego przemiennika częstotliwości.

5.6.4 Napęd grupowy.

W przypadku napędu grupowego (kilka silników przyłączonych do jednego przemiennika częstotliwości), podana dopuszczalna długość przewodów musi być podzielona na poszczególne silniki. Patrz rozdział 5.6 „Przyłączenie silnika”.

Należy pamiętać o zastosowaniu elementu monitorującego temperaturę niezależnie na każdym silniku (np. czujniki PTC), aby uniknąć ich zniszczenia.

Napęd grupowy silników synchronicznych nie jest możliwy.

5.6.5 Rezystor hamujący

Rezystor hamujący należy zastosować w przypadku, kiedy spodziewamy się zwrotu energii podczas pracy generatorowej silnika. Możemy w ten sposób uniknąć nadnapięciowych zatrzymań awaryjnych.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Odłącz przemiennik częstotliwości od napięcia zasilania i zabezpiecz przed niezamierzonym załączeniem. Upewnij się, że przemiennik częstotliwości jest rozładowany. Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem odczekaj kilka minut na rozładowanie kondensatorów obwodu DC. Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci zasilającej na zaciskach zasilania, szyny DC oraz silnika mogą znajdować się przez jakiś czas niebezpieczne potencjały.



⚠ OSTRZEŻENIE

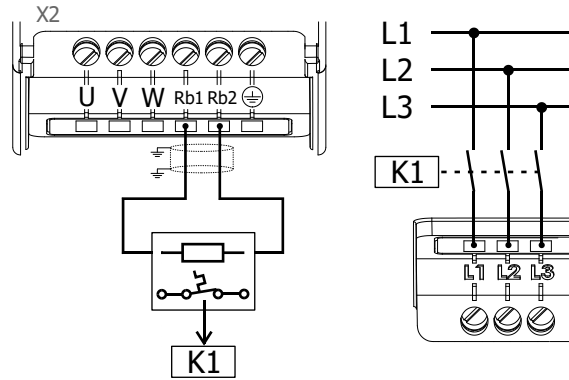
Podczas działania, powierzchnia rezystora może osiągać wysoką temperaturę. Jego powierzchnia może utrzymać wysoką temperaturę po zakończeniu pracy przez jakiś czas. Nie dotykaj rezystora hamującego podczas pracy lub gotowości do pracy przemiennika częstotliwości. Niestosowanie się do tych zaleceń może spowodować oparzenia skóry. Zainstaluj zabezpieczenia dla ochrony przed dotykiem oraz zastosuj odpowiednie etykiety ostrzegawcze. Nie instaluj rezystora hamulcowego w sąsiedztwie materiałów łatwopalnych lub wrażliwych na ciepło. Nie zakrywaj rezystora hamującego.



⚠ UWAGA

Bonfiglioli VECTRON zaleca stosowanie zabezpieczenia termicznego rezystora hamującego. W zależności od wybranego modelu zabezpieczenie termiczne jest zintegrowane w standardzie lub dostępne opcjonalnie. Szczegółowy wykaz zawarty jest w rozdziale 12.3 “Rezystor hamowania”. Zabezpieczenie termiczne po wykryciu przeciążenia rezystora hamującego odłącza przemiennik częstotliwości od zasilania. Stosowanie rezystorów hamujących bez zabezpieczenia termicznego może doprowadzić do sytuacji krytycznych.

Stosuj możliwie krótkie przewody przyłączeniowe rezystora hamującego.



Minimalny moment dokręcenia śrub: 0,5Nm (4,6 lb-in)

Maksymalny moment dokręcenia śrub: 0,6Nm (5,3 lb-in)

INFORMACJA

W ofercie BONFIGLIOLI znajdują się również odpowiednie rezystory hamujące. Patrz rozdział 12.3 "Rezystor hamowania".

Sposób doboru rezystora hamującego opisany jest w rozdziale 7.10.4.1 "Dobór rezystora hamowania".

INFORMACJA

Przyłączenie rezystora do obwodu DC wymaga oszacowania mocy całego układu napędowego. Działanie rezystora jest kontrolowane przez przemiennik częstotliwości. Stycznik K1 musi odłączyć zasilanie wszystkich elementów układu napędowego.

5.7 Zaciski sterujące. Połączenie standardowe

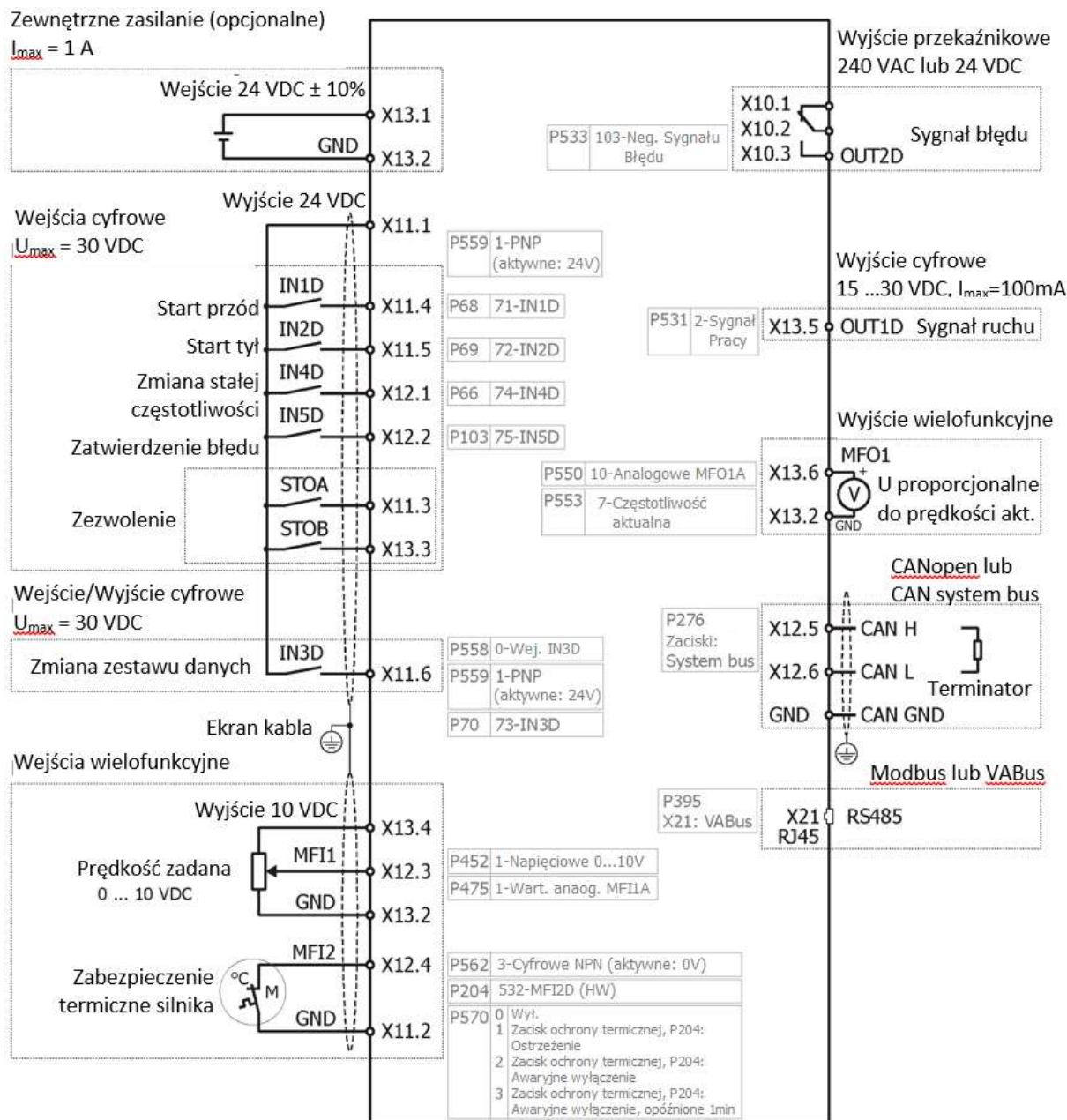
⚠ UWAGA



Zaciski sterujące urządzenia mogą być przyłączane tylko przy wyłączonym zasilaniu. Sprawdź, czy przemiennik częstotliwości jest rozładowany.

Wyłącz zasilanie przed przyłączeniem lub odłączeniem wejść i wyjść sterujących. Sprawdź, czy wejścia i wyjścia sterujące są rozładowane przed przyłączeniem lub odłączeniem. Inaczej, mogą zostać uszkodzone.

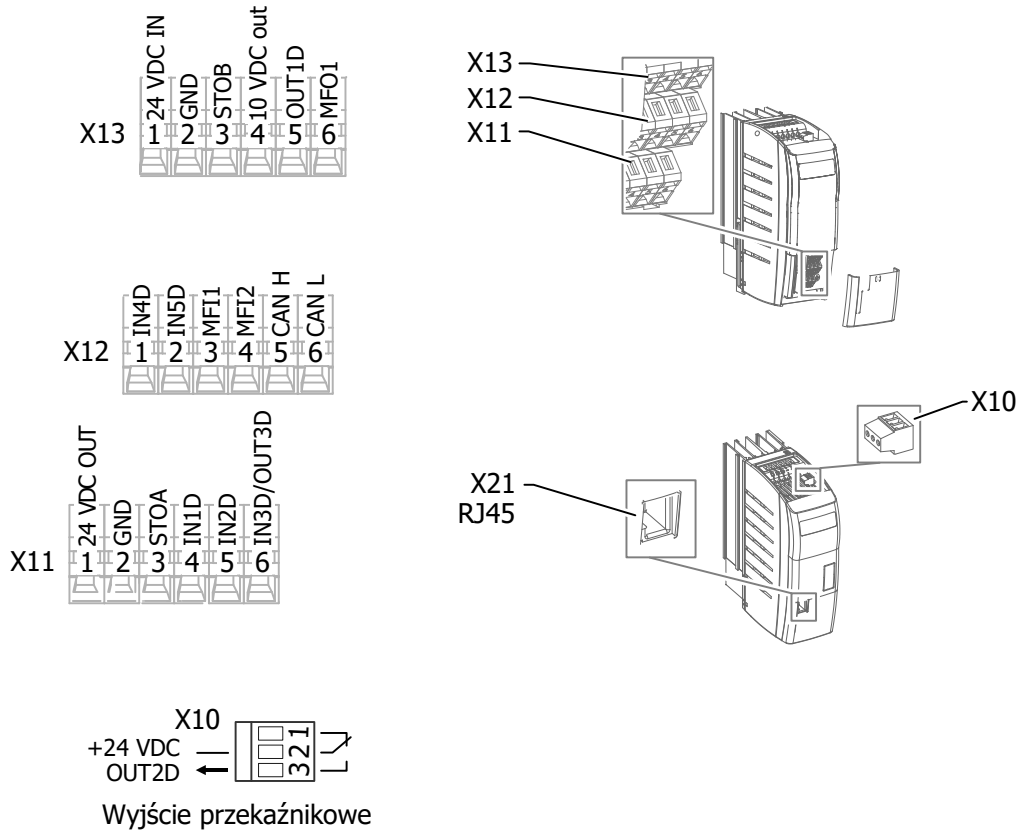
Ustawienia fabryczne.



Zwróć uwagę na zgodność z danymi technicznymi zacisków sterujących: patrz rozdział 11.3 "Elektronika sterująca".

Jeśli silnik posiada czujnik temperatury, aby aktywować jego działanie należy określić jego typ w parametrze *Tryb pracy temperatura silnika* **570**. Patrz rozdział 7.4.6 "Temperatura silnika".

Za pomocą parametru *Wejścia cyfrowe PNP/NPN* **559** możemy zmienić logikę wejść IN1D, IN2D, IN4D i IN5D.



Wejścia cyfrowe:

Złącze		Nastawa parametru		Funkcja
X11.4	IN1D	71	IN1D	Start Przód 68
X11.5	IN2D	72	IN2D	Start Tył 69
X12.1	IN4D	74	IN4D	Zmiana częstotliwości stałej 66
X12.2	IN5D	75	IN5D	Potwierdzenie błędu 103
X11.3	STOA	70	Zezwolenie (nie można zmieniać)	Zezwolenie
X13.3	STOB	70	Zezwolenie (nie można zmieniać)	

Zmiana logiki wejść cyfrowych:

Złącze		Tryby pracy	
X11.4	IN1D	Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559	0 NPN (aktywne: 0 V)
X11.5	IN2D		1 PNP (aktywne: 24 V)
X12.1	IN4D		
X12.2	IN5D		

Wejścia wielofunkcyjne (analogowe/cyfrowe):

Złącze		Tryby pracy			Funkcja		
X12.3	Analogowe: MF11A	1 napięciowe 0...10 V 2 prądowe 0...20 mA 3 cyfrowe NPN (aktywne: 0V) 4 cyfrowe PNP (aktywne: 24V) 5 prądowe 4...20 mA 6 napięciowe, charakterystyka 7 prądowe, charakterystyka	Tryb pracy MFI1 452	1	napięciowe 0 ... 10V	Źródło częstotliwości zadanej 1 475 , Źródło zadanej wartości pro- centowej 1 476	
	Cyfrowe: MF1D						
X12.4	Analogowe: MFI2A		3	Tryb pracy MFI2 562	3	cyfrowe PNP (ak- tywne: 0V)	Zacisk ochrony ter- micznej dla P570 204 , Ustaw Tryb pracy tem- peratura silnika 570 na 1, 2 lub 3
	Cyfrowe: MFI2D						

Wyjście cyfrowe:

Złącze		Parametr	
X13.5	OUT1D	Tryb pracy OUT1D (X13.5) 531	2 Sygnał ruchu

Wyjście wielofunkcyjne (analogowe/cyfrowe):

Złącze		Tryby pracy			Funkcja	
X13.6	MFO1D	Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550	1	Cyfrowe MFO1D	Cyfrowe: Źródło MFO1D 554	4 Częstotliwość za- dana
	MFO1A		10	Analogowe (PWM) MFO1A	Analogowe: Źró- dło MFO1A 553	7 Wartość abs. czę- stotliwości aktual- nej
	MFO1F		20	Częstotliwo- ściowe (RF) MFO1F	RF/PT: Wartość wyjściowa MFO1F 555	1 Częstotliwość aktu- alna
	MFO1F		30	Ciąg impulsów (PT) MFO1F	PT: Skala częstotliwości 557	

Wyjście przekaźnikowe:

Złącze		Funkcja	
X10	OUT2D	Tryb pracy OUT2D (X10/Przekaźnik) 532	103 Negacja sygnału błędu

Wejście/Wyjście cyfrowe:

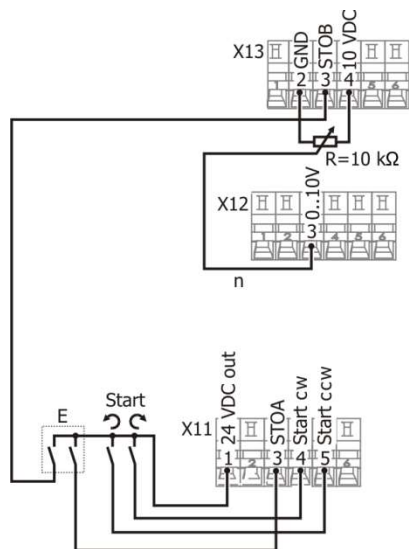
Złącze		Tryby pracy			Funkcja		
X11.6	IN3D	Tryb pracy złącza X11.6 558	0	Wejście IN3D	Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559	0 NPN (aktywne: 0 V) 1 PNP (aktywne: 24 V)	Zmiana zestawu danych 1 70
	OUT3D		1	Wyjście OUT3D	Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533		

IN: wejście, OUT: wyjście, MFI: Wejście wielofunkcyjne MFO: Wyjście wielofunkcyjne,

D: cyfrowy, A: analogowy, F: częstotliwościowy, PT: ciąg impulsów, RF: częstotliwość powtarzania, Op. Mode: tryb pracy

5.7.1 Schemat połączeń sterowania zaciskami

Silnik uruchamiany jest za pomocą sygnału start na zaciskach sterujących. Na schemacie pokazano realizację sterowania, wykorzystując minimalną ilość wejść przy ich nastawach fabrycznych.

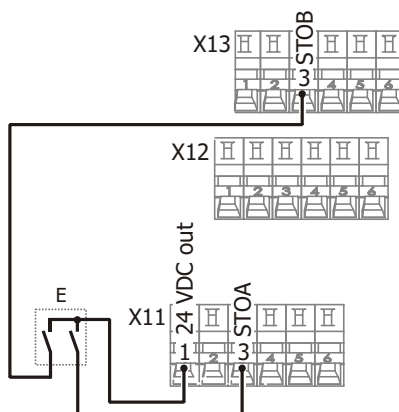


Start cw: Start "do przodu"
 Start ccw: Start "do tyłu"
 VDC out: Źródło napięcia 24 VDC
 n: Prędkość
 E: Zezwolenie

∅ 1.5 mm²
 max. 2.5 mm²

5.7.2 Schemat połączeń przy sterowaniu panelem operatora

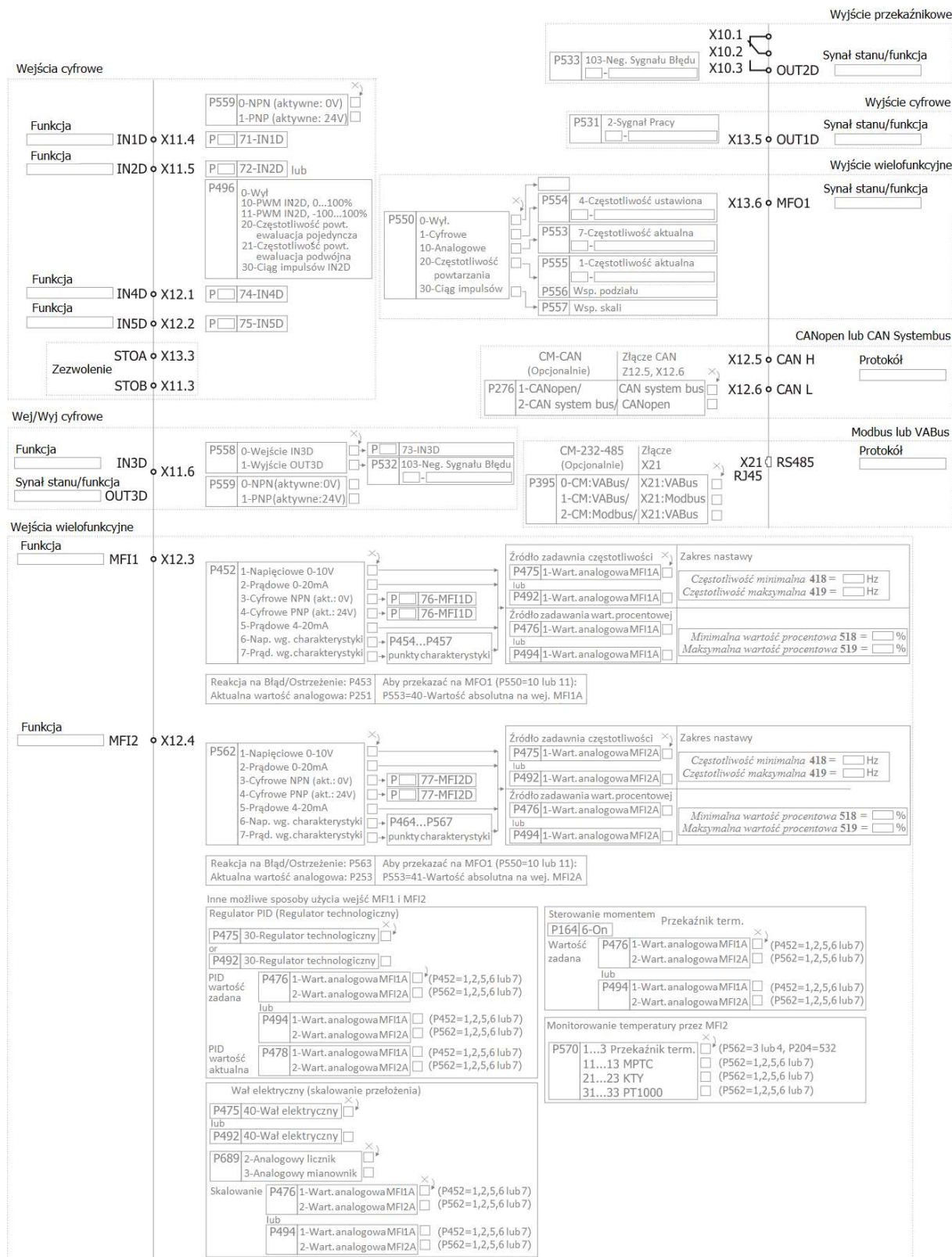
Silnik uruchamiany jest za pomocą przycisku na panelu operatora. Na schemacie pokazano realizację sterowania przy użyciu niezbędnych wejść sterujących.



VDC out: Źródło napięcia stałego
 E: Zezwolenie

∅ 1.5 mm²
 max. 2.5 mm²

5.7.3 Inne możliwości parametryzacji zacisków sterujących



Na schemacie pokazano tylko wybrane sposoby użycia wejść i wyjść sterujących.

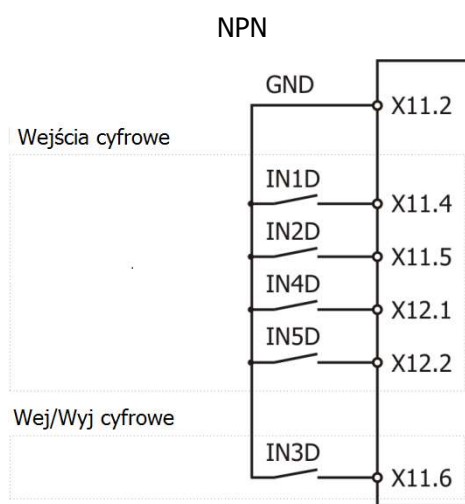
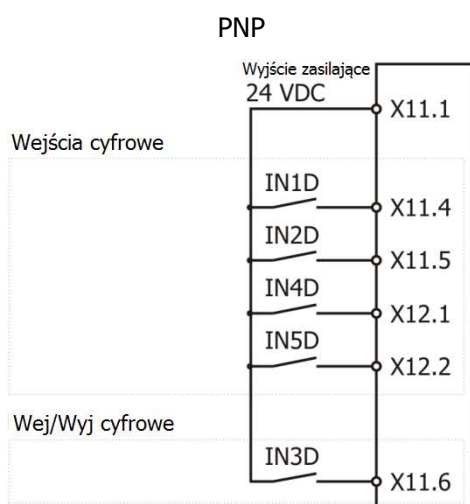
5.7.4 Zmiana logiki wejść cyfrowych

Logika wejść cyfrowych oraz wejść wielofunkcyjnych w cyfrowym trybie działania może być zmieniona programowo.

Ustaw "0 - NPN (aktywne: 0 V)" lub "1 - PNP (aktywne: 24 V)" w parametrze *Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559*.

Wejścia cyfrowe

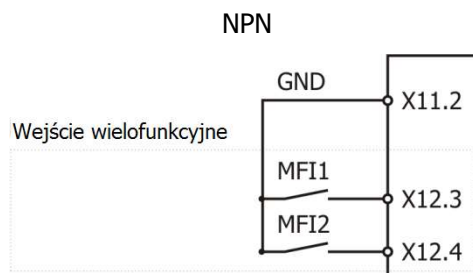
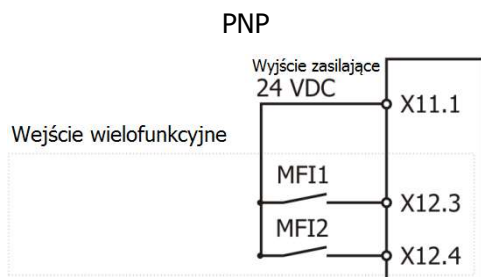
Zacisk	Wejście	Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559	
X11.4	IN1D	0 - NPN (aktywne: 0 V)	Sterowanie niskim potencjałem (logika ujemna).
X11.5	IN2D		
X11.6	IN3D	1 - PNP (aktywne: 24 V)	Sterowanie wysokim potencjałem (logika dodatnia). Nastawa fabryczna.
X12.1	IN4D		
X12.2	IN5D		



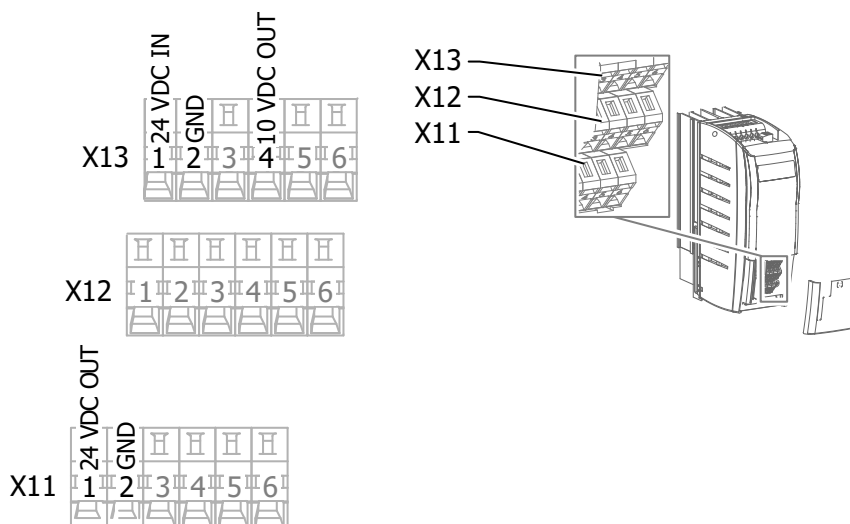
Wejścia wielofunkcyjne

Zacisk	Wejście	Tryb pracy MFI1 452	
X12.3	MFI1	3 cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sterowanie niskim potencjałem (logika ujemna).
		4 cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sterowanie wysokim potencjałem (logika dodatnia).

Zacisk	Wejście	Tryb pracy MFI2 562	
X12.4	MFI2	3 cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sterowanie niskim potencjałem (logika ujemna).
		4 cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sterowanie wysokim potencjałem (logika dodatnia).



5.7.5 Wejścia i wyjścia zasilające



5.7.6 Zewnętrzne zasilanie DC 24 V

Zewnętrzne napięcie zasilające DC 24 V może być przyłączone do zacisków X13.1/X13.2. Umożliwia ono parametryzację funkcji przemiennika, obsługę wejść/wyjść oraz komunikację sieciową, kiedy napięcie zasilania AC jest odłączone.

Wymagania dla zewnętrznego napięcia zasilającego DC	
Zakres napięcia	DC 24 V \pm 10%
Prąd znamionowy	Maks. 1.0 A (zwykle 0.45 A)
Szczytowy prąd udarowy	Standardowo: < 15 A (max. 100 μ s)
Zewnętrzny bezpiecznik	Bezpiecznik dobrany do prądu znamionowego, charakterystyka zwłoczna
Bezpieczeństwo	Bardzo niskie napięcie bezpieczne (SELV) zgodnie z EN 61800-5-1

INFORMACJA

Wejścia cyfrowe i wejście zewnętrznego zasilania DC 24 V mogą pracować poprawnie przy napięciu do 30 V DC. Wyższe napięcie może je uszkodzić.

Wyłączenie zewnętrznego zasilania 24 VDC przy zasilaniu sieciowym przemiennika częstotliwości nie wpływa na jego działanie.

Napięcie sieciowe musi być załączone, aby działały następujące funkcje:

- Wyjście przekaźnikowe X10 (może być kontrolowane tylko przy zasilaniu sieciowym przemiennika)
- Wentylator radiatora oraz wewnętrzny wentylator (mogą pracować tylko przy zasilaniu sieciowym przemiennika).

W/w funkcje nie działają przy zasilaniu tylko z zewnętrznego źródła zasilania DC 24 V.

5.7.7 Uwagi do instalacji zgodnie z normą UL508c

W celu instalacji napędu zgodnie z normą UL508c należy zapewnić monitorowanie temperatury silnika. Sposób przyłączenia i parametryzacji monitorowania temperatury silnika objaśniony został w rozdziale 5.7 „Zaciski sterujące. Połączenie standardowe”

Do zabezpieczenia zwarciovego przemiennika częstotliwość zgodnie z normą UL508c należy stosować tylko określone bezpieczniki, zgodnie z informacjami podanymi w rozdziale 11.2 „Dane urządzenia”.

W rozdziale 11.2 "Dane urządzenia" podano również maksymalne wartości temperatury, których nie wolno przekraczać zgodnie z normą UL508c.

Do instalacji zgodnie z normą UL508c dopuszcza się tylko przewody miedziane 60/75°C.

Zgodnie z normą UL508c dopuszcza się instalację w środowiskach o 2 stopniu zanieczyszczenia

Zgodnie z normą UL508c zabrania się usuwania etykiet informacyjnych oraz ostrzegawczych.

6 Uruchomienie

Uruchomienie można przeprowadzić zgodnie z Instrukcją Szybkiego Uruchomienia. Jest ona dostarczana razem z przemiennikiem częstotliwości.

W niniejszym rozdziale objaśnione zostało pierwsze uruchomienie i uruchomienie dla typowych aplikacji.

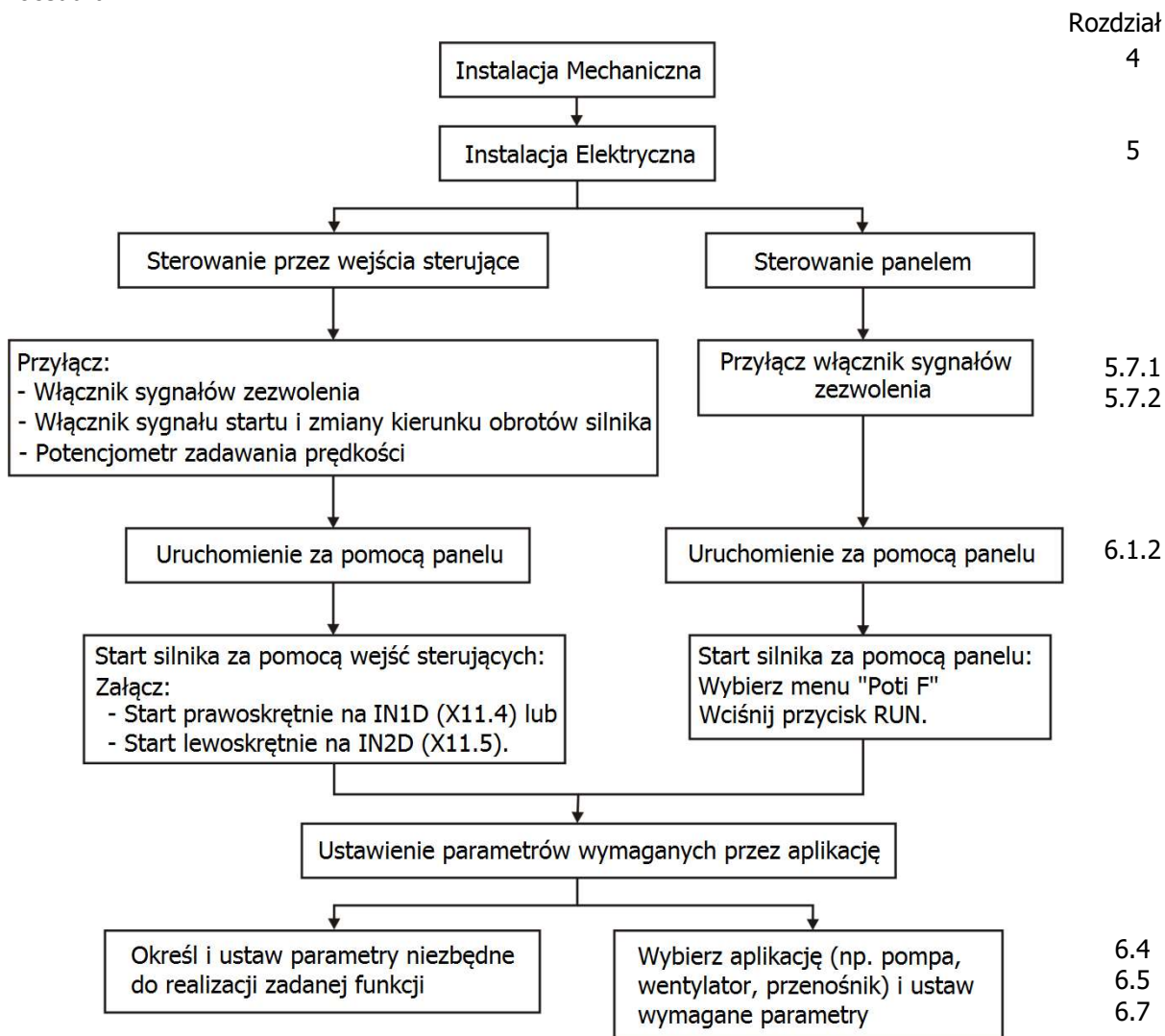
OSTRZEŻENIE



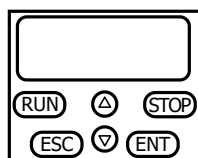
Przemiennik częstotliwości może być uruchamiany wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Przed uruchomieniem wszystkie osłony oraz element wyposażenia standardowego muszą być zainstalowane oraz sprawdzone połączenia zacisków zasilających i sterujących.

Procedura:



6.1 Panel



(RUN)	Start silnika.	⊕	Zwiększanie prędkości w trybie <i>motorpoti</i> . Nawigacja pomiędzy kolejnymi parametrami. Zwiększanie wartości parametrów.
(STOP)	Stop silnika. W przypadku błędu: Reset błędu	⊖	Zmniejszanie prędkości w trybie <i>motorpoti</i> . Nawigacja pomiędzy kolejnymi parametrami. Zmniejszanie wartości parametrów.
(ESC)	Wyjście. Powrót do poprzedniego menu.		
(ENT)	Zatwierdzenie ustawień		
(RUN)	Zmiana kierunku obrotów w trybie <i>motorpoti</i>		
(ENT)			

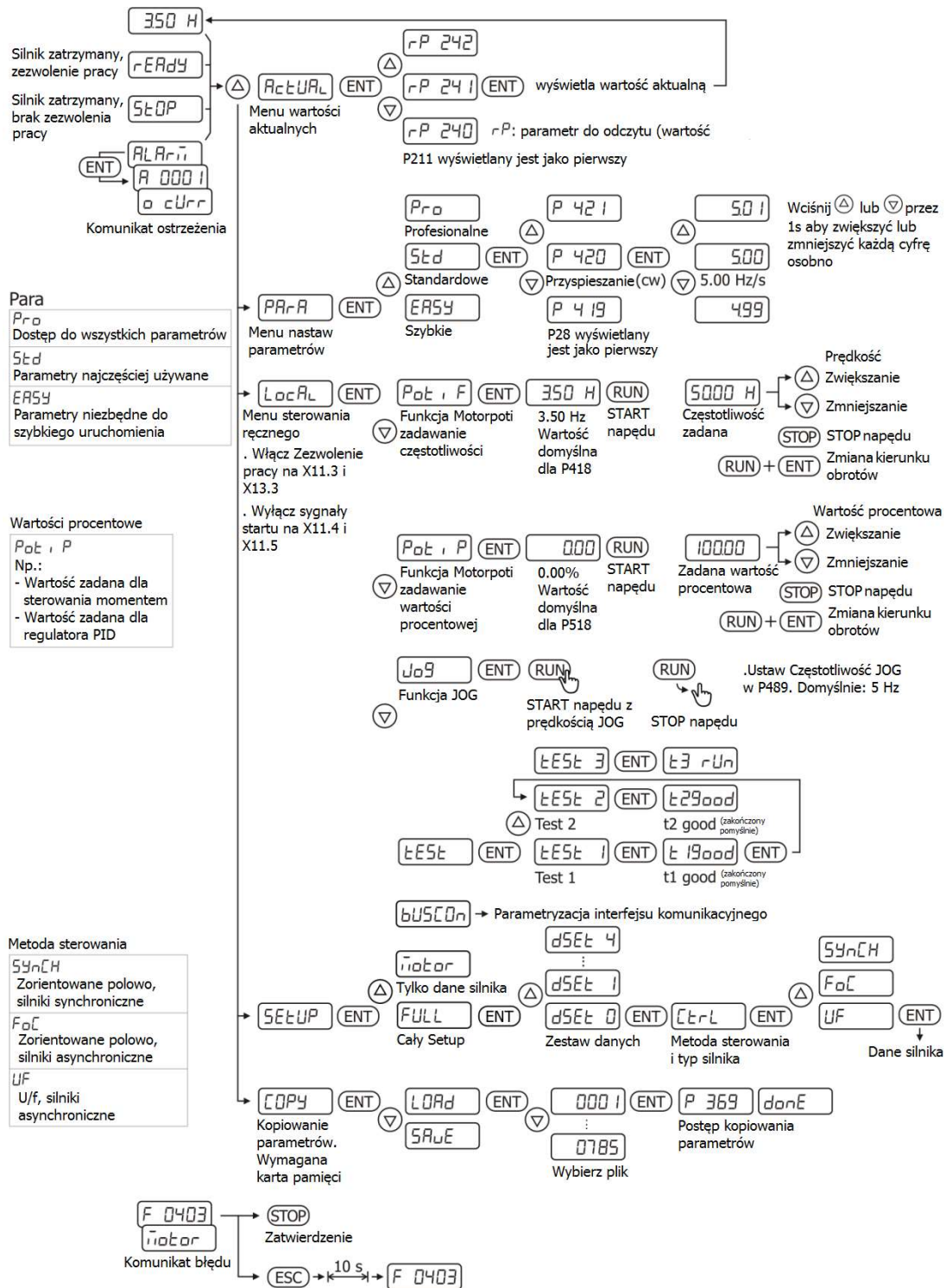
Krótkotrwałe wciśnięcie przycisku strzałki zmienia ustawianą wartość w określonych krokach. Przytrzymaj wciśnięty przycisk strzałkę, aby przyspieszyć zmianę. Jednoczesne wciśnięcie obydwu przycisków strzałek podczas ustawiania wartości parametru ustawia jego wartość domyślną.

Dostęp do menu parametrów oraz menu setup może być zabezpieczony hasłem. Proszę zapoznać się z informacjami w rozdziale 7.1.3 "Ustawienie hasła".

Działanie przycisków RUN i STOP może być zablokowane przez nastawę parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412**. Proszę zapoznać się z rozdziałem 7.3.1 „Sterowanie” oraz 7.5.3.4.1 "Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości".

6.1.1 Menu

Menu	Funkcja	
Actual	Prezentuje aktualne wartości. Możliwy jest wybór wartości aktualnej do ciągłego wyświetlania podczas pracy.	
Para	Ustawianie wartości parametrów. Następujący wybór ogranicza ilość widocznych i ustawialnych parametrów.	
	Easy	Parametryzacja podstawowych aplikacji i szybkie uruchomienie. Dostęp do ok. 40 ... 50 parametrów (zależnie od <i>Konfiguracja</i> 30).
	Std	Dla standardowych aplikacji. Dostęp do ok. 180 parametrów.
	Pro	Przy wyższych wymaganiach. Dostęp do ok. 380 parametrów.
	Ograniczenie ilości parametrów może być również wykonane za pomocą <i>Poziomu dostępu</i> 28 . Wszystkie wartości aktualne dostępne są niezależnie od poziomu dostępu.	
Local	Sterowanie silnikiem za pomocą panelu.	
	Poti F	Ustawienie częstotliwości wyjściowej (prędkości napędu).
	Poti P	Ustawienie wartości procentowej. Np. w trybie sterowania momentem obrotowym lub sterowaniu PID.
	Jog	Trzymaj wciśnięty przycisk RUN: Napęd pracuje ze stałą, ustawioną prędkością.
Test	Diagnostyka przemiennika częstotliwości, czujników, obciążenia i połączeń elektrycznych.	
Setup	Nadzorowane uruchomienie. Wybór typu sterowania i silnika. Wprowadzanie danych silnika. Nadzorowane uruchomienie komunikacji sieciowej.	
	Full	Przy pierwszym uruchomieniu. Wprowadzanie i detekcja danych silnika.
	Motor	Wprowadzanie i detekcja danych silnika.
	Buscon	Uruchomienie komunikacji sieciowej.
Copy	Kopiowanie parametrów na lub z karty pamięci SD.	



6.1.1.1 Wybór Zestawu danych

Możliwe jest niezależne ustawienie 4 zestawów danych. Domyślnie we wszystkich czterech zestawach ustawiane są te same wartości.

Jeżeli numer parametru wyświetlany jest z kropką i dodatkową liczbą oznacza to, że dany parametr w którymś z zestawów danych został ustawiony indywidualnie.

W celu zmiany wartości parametru postępuj następująco:

- Zmiana we wszystkich zestawach danych:
 - Wybierz żądany parametr w menu Para przyciskami strzałkami Góra/Dół.
 - Upewnij się, że numer parametru wyświetlany jest bez kropki i dodatkowej cyfry.
 - Wciśnij 1x ENT.
- Zmiana pojedynczego zestawu danych:
 - Wybierz żądany parametr w menu Para przyciskami strzałkami Góra/Dół.
 - Aby wybrać zestaw danych, wciśnij i przytrzymaj przycisk ENT i jednocześnie przyciskami strzałkami Góra/Dół wybierz zestaw danych. Zwolnij przycisk ENT.
 - Wciśnij 1x ENT.

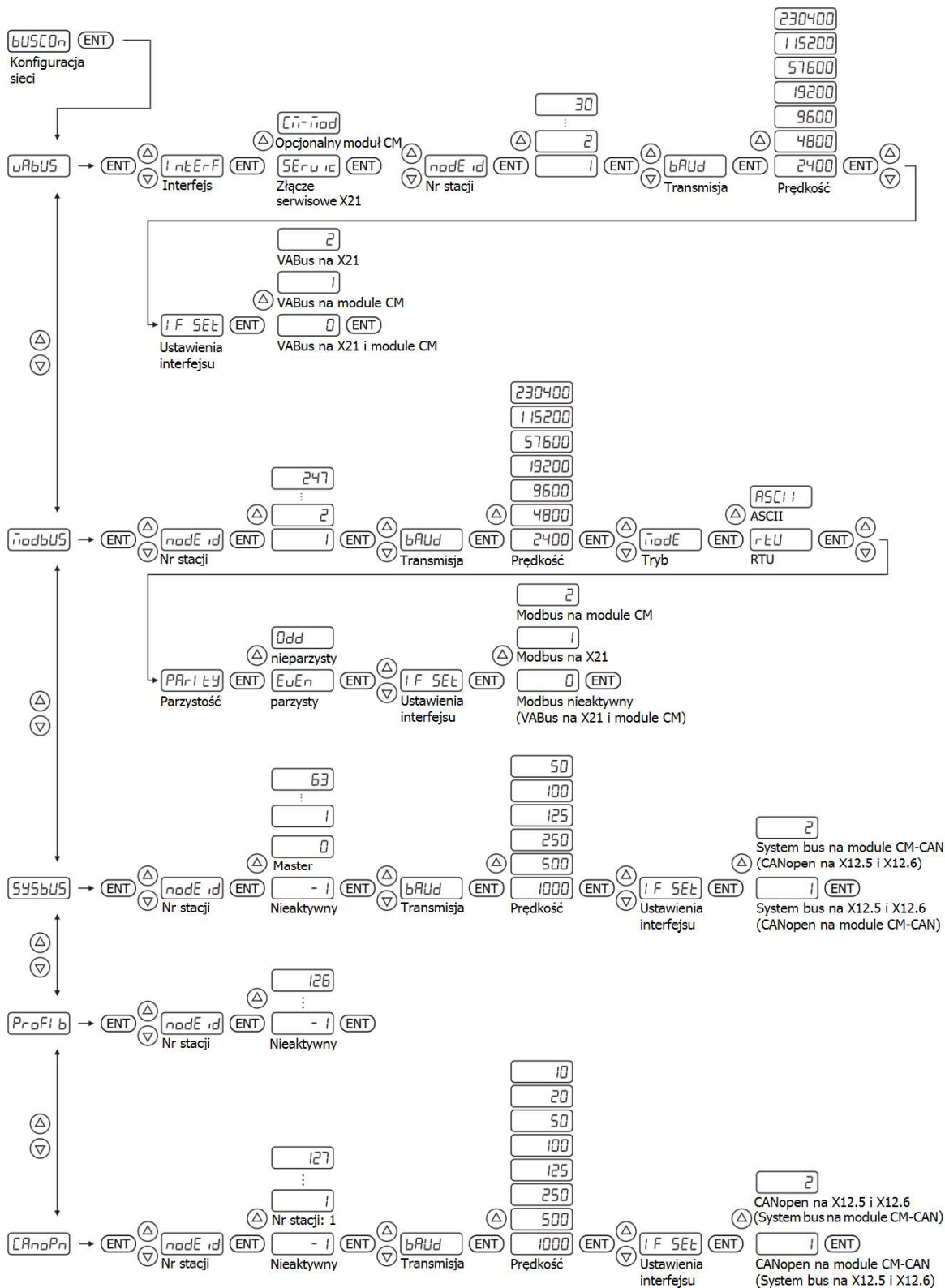


Nie wszystkie parametry występują w czterech zestawach. Informacja o dostępności zestawów danych zawarta jest w liście parametrów w niniejszej instrukcji.



W przypadku różnych wartości parametru w zestawach danych, po wybraniu parametru domyślnie pokazywany jest zestaw danych nr 1. Za pomocą panelu możliwa jest wtedy tylko indywidualna zmiana wartości parametru w poszczególnych zestawach.

6.1.1.2 Menu ustawień sieciowych



6.1.2 Sterowanie silnikiem za pomocą panelu

• Poti F - zmiana częstotliwości

Funkcja Poti F jest stosowana do zmiany prędkości obrotowej silnika.

Wybierz jedną z następujących nastaw parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412**:

- 3 – Sterowanie panelem
- 4 – Sterowanie panelem lub zaciskami sterującymi (nastawa fabryczna)
- Ustaw "5 – Motopotencjometr, panel"¹ w parametrze *Źródło zadawania częstotliwości 1* **475** lub *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**.
- Załącz sygnały zezwalające na wejścia cyfrowe STOA (zacisk X11.3) i STOB (zacisk X13.3).
- Wybierz *LoCARL* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.
- Wybierz *Pot F* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.

Start napędu	(RUN)	Napęd przyspiesza do częstotliwości wynikającej z sumy sygnałów <i>Źródło zadawania częstotliwości 1</i> 475 i <i>Źródło zadawania częstotliwości 2</i> 492 . Wartość wyświetlana jest sumą wartości zadanych. <i>Tryb pracy</i> 0 - Wyłączony: 0 Hz 1 - Wartość zadana może być zarówno dodatnia jak i ujemna. 493 ² : 2 - Tylko dodatnia. 3 – Zanegowana.
Nastawa prędkości	(Δ) (▽)	Zwiększa prędkość. Zmniejsza prędkość. – Krótkie wciśnięcie zmienia częstotliwość o wartość 0.1 Hz. – Trzymanie przycisku powoduje zmianę częstotliwości ³ zgodnie z par. <i>Rampa częstotliwości motopotencjometru</i> 473 (nastawa fabryczna: 2 Hz/s). UWAGA! Kierunek wirowania może ulec zmianie, jeśli <i>Częstotliwość minimalna</i> 418 zostanie ustawiona na 0 Hz. <i>Częstotliwość minimalna</i> 418 i <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 ograniczają możliwy zakres nastawy.
Stop napędu	(STOP)	Napęd zatrzymuje się zgodnie z rampami <i>Zwalnianie (prawoskrętnie)</i> 421 lub <i>Zwalnianie (lewoskrętnie)</i> 423 .
Status	(ESC)	Przytrzymaj przez 1 s. Zostanie wyświetlony aktualny status napędu.
Zmiana kierunku obrotów	(RUN)+(ENT)	Kierunek obrotów zmienia się na przeciwny.
Zmiana znaku	(STOP) + (ENT)	Odwrócenie znaku wartości zadanej. Przy następnym starcie napęd wystartuje w kierunku przeciwnym.

¹ Nastawa fabryczna parametru *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**. Przy nastawach fabrycznych częstotliwość może być zmieniana za pomocą panelu.

² Zgodnie z nastawami fabrycznymi częstotliwość może być dodatnia (obroty prawoskrętne) lub ujemne (obroty lewoskrętne).

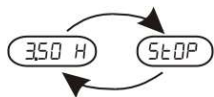
³ Wartość "0" nie może być ustawiona jeśli wartość parametru *Częstotliwość minimalna* **418** (nastawa fabryczna 3.50 Hz) ogranicza zakres możliwej nastawy.

⚠ OSTRZEŻENIE

Przycisk RUN uruchamia napęd, jeśli wejścia zezwalające STOA (zacisk X11.3) i STOB (zacisk X13.3) są załączone. Start i stop napędu są możliwe również z poza menu Poti F. Np. są możliwe z poziomu menu PARA nastaw parametrów lub ACTUAL wyświetlania wartości aktualnych.

Wyświetlany status napędu:

Napęd pracuje z częstotliwością zadaną. Częstotliwość zadana jest sumą sygnałów *Źródło zadawania częstotliwości 1* **475** i *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**.



Napęd zostaje zatrzymany. Na zmianę wyświetlana jest częstotliwość zadana i komunikat STOP.








Wybór funkcji Poti F możliwy jest tylko, jeśli wartość parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412** została ustawiona jak wcześniej opisano.

• **Poti P - zmiana zadanej wartości procentowej**

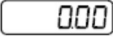
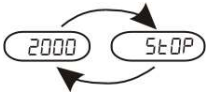
Funkcja Poti P jest stosowana do regulacji zmiennych wartości procentowych, np. może być używana przez regulator PID lub przy sterowaniu momentem obrotowym silnika.

Wybierz jedną z następujących nastaw parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412**:

- 3 – Sterowanie panelem
- 4 – Sterowanie panelem lub zaciskami sterującymi (nastawa fabryczna)
- Ustaw "5 – Motopotencjometr, panel"¹ w parametrze *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** lub *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494**.
- Załącz sygnały zezwalające na wejścia cyfrowe STOA (zacisk X11.3) i STOB (zacisk X13.3).
- Wybierz *Local* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.
- Wybierz *Pot* , *P* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.

Start napędu		Wartość wyświetlana jest sumą wartości <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1</i> 476 i <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2</i> 494 . <i>Tryb pracy</i> 0 - Wyłączony: 0 Hz 495 ² : 1 - Wartość zadana może być zarówno dodatnia jak i ujemna. 2 - Tylko dodatnia. 3 – Zanegowana.
Nastawa wartości procentowej	 	Zwiększa wartość procentową. Zmniejsza wartość procentową. – Krótkie wciśnięcie zmienia częstotliwość o wartość 0.1%. – Przytrzymanie przycisku powoduje zmianę wartości procentowej zgodnie z par. <i>Rampa wartości procentowej motopotencjometru</i> 509 (nastawa fabryczna 10%/s). Może nastąpić zmiana znaku wartości procentowej, jeśli <i>Częstotliwość minimalna</i> 418 zostanie ustawiona na 0 Hz. <i>Minimalna wartość procentowa</i> 518 i <i>Maksymalna wartość procentowa</i> 519 ograniczają możliwy zakres nastawy.
Zmiana znaku	 + 	Odwrócenie znaku zadanej wartości procentowej. Możliwe tylko przy sterowaniu momentem obrotowym silnika (parametr <i>Zmiana trybu sterowania n/T</i> 164).

Wyświetlany status napędu:

	Zadana wartość procentowa podczas pracy napędu. Zadana wartość procentowa jest sumą wartości <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1</i> 476 i <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2</i> 494 .
	Napęd zostaje zatrzymany. Na zmianę wyświetlana jest zadana wartość procentowa i komunikat STOP.

¹ Nastawa fabryczna parametru *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**. Przy nastawach fabrycznych częstotliwość może być zmieniana za pomocą panelu.

² Zgodnie z nastawami fabrycznymi wartość procentowa może być dodatnia lub ujemna.



Wybór funkcji Poti P możliwy jest tylko, jeśli wartość parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412** została ustawiona jak wcześniej opisano.

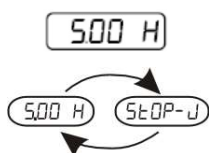
• JOG

Funkcja JOG stosowana jest do pracy ze stałą prędkością.

- Załącz sygnały zezwalające na wejścia cyfrowe STOA (zacisk X11.3) i STOB (zacisk X13.3).
- Jeśli wejścia cyfrowe przyporządkowane są do sterowania startem napędu: wyłącz wejścia z ustawionymi funkcjami *Start prawoskrętnie* **68** i *Start lewoskrętnie* **69**¹.
- Wybierz *LOCAL* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.
- Wybierz *JOG* za pomocą przycisków strzałek. Zatwierdź wciskając ENT.

Start napędu		<p>Przytrzymaj wciśnięty: Napęd przyspiesza do <i>Częstotliwość JOG</i> 489 (nastawa fabryczna 5 Hz).</p> <p>Obroty prawoskrętne: Ustaw w <i>Częstotliwości JOG</i> 489 wartość dodatnią. Obroty lewoskrętne: Ustaw w <i>Częstotliwości JOG</i> 489 wartość ujemną.</p> <p>Ustaw rampę przyspieszania dla pracy prawoskrętnej w parametrze <i>Przyspieszanie (prawoskrętnie)</i> 420. Ustaw rampę przyspieszania dla pracy lewoskrętnej w parametrze <i>Przyspieszanie (lewoskrętnie)</i> 422.</p> <p>Parametr <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 ogranicza zakres możliwej nastawy częstotliwości.</p>
Stop napędu		<p>Zwolnij przycisk: Napęd zwalnia i zatrzymuje się.</p> <p>Ustaw rampę zwalniania dla pracy prawoskrętnej w parametrze <i>Zwalnianie (prawoskrętnie)</i> 421. Ustaw rampę zwalniania dla pracy lewoskrętnej w parametrze <i>Zwalnianie (lewoskrętnie)</i> 423.</p>
Zmiana kierunku obrotów		<p>Kierunek obrotów zmienia się na przeciwny.</p> <p>Kierunek obrotów może by zmieniany zarówno podczas pracy jak i przy zatrzymanym napędzie.</p>

Wyświetlany status napędu:



Napęd pracuje z *Częstotliwość JOG* **489**.

Napęd zostaje zatrzymany. Na zmianę wyświetlana jest częstotliwość Jog i komunikat STOP.






Funkcja JOG może być również uruchamiana za pomocą wejść cyfrowych. Patrz rozdział 7.5.1.6 "Częstotliwość JOG" i 7.6.6.7 "Jog Start". Wybór funkcji JOG jest dostępny niezależnie od nastawy parametru *Lokalnie/Zdalnie* **412**.

¹ Funkcje Start prawoskrętnie i Start lewoskrętnie mają wyższy priorytet niż start funkcji JOG.

6.1.3 Ustawienie wartości fabrycznej parametru.

Wybierz żądany parametr w menu "Para". Zatwierdź przyciskiem ENT.

	Wciśnij jednocześnie. Pojawi się wartość fabryczna wybranego parametru.
	
	Wciśnij ENT, aby potwierdzić zmianę wartości parametru.

6.1.4 Ograniczenie funkcji przycisków panelu.

Zakres działania przycisków może zostać ograniczony.

Blokowanie funkcji start, stop i zmiana kierunku obrotów na panelu: Patrz rozdział 7.5.3.4.1 "Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości".

Blokowanie zmiany częstotliwości zadanej: Patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości".

Blokowanie zmiany zadanej wartości procentowej: Patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych".

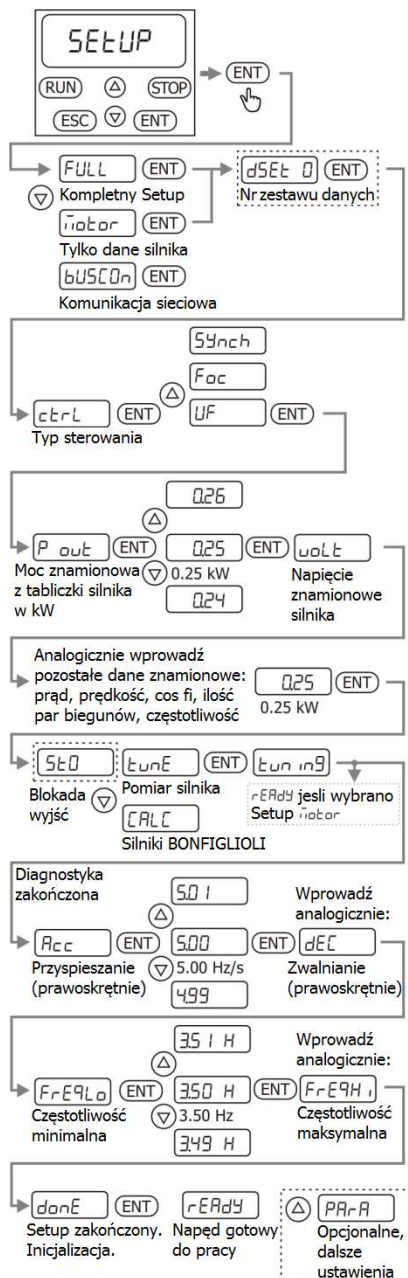
6.2 Pierwsze uruchomienie

Podczas uruchomienia przy wykorzystaniu procedury "Setup/Full" określa się typ sterowania (według charakterystyki U/f lub sterowanie zorientowane polowo) oraz typ przyłączonego silnika (asynchroniczny lub synchroniczny). Następnie należy wprowadzić dane silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową. Pozostałe dane silnika są mierzone automatycznie. W końcowej fazie pojawia się monit o podanie prostych informacji takich jak częstotliwość maksymalna lub rampa przyspieszania. Po zakończeniu procedury Setup napęd jest gotowy do uruchomienia.

Wybierz Setup "Full", jeśli przemiennik uruchamiany jest pierwszy raz.

Wybierz Setup "Motor" w przypadku konieczności ponownego wykonania pomiarów silnika a pozostałe dane nie mają być zmieniane.

6.2.1 Przegląd



Wybierz pozycję menu „Setup”.
Przy pierwszym uruchomieniu „Setup” uruchamia się automatycznie.

<i>FULL</i>	Wybierz przy pierwszym uruchomieniu.
<i>motor</i>	Wybierz w celu pomiaru parametrów silnika.
<i>busCDn</i>	Wybierz aby uruchomić komunikację sieciową.

Zapytanie o nr zestawu danych pojawia się tylko przy manualnym uruchomieniu procedury Setup. Wybierz nr zestawu danych 0. Inna nastawa stosowana jest tylko przy parametryzacji różnych silników.

Typ sterowania

<i>UF</i>	Silnik asynchroniczny	Sterowanie U/f (domyślne).
<i>Foc</i>	Silnik asynchroniczny	Sterowanie wektorem pola.
<i>Synch</i>	Silnik synchroniczny	Wysoka dynamika i precyzyjne sterowanie prędkością oraz momentem.

Tabliczka znamionowa silnika (przykład)

○ ○						
V	Δ/Y	Hz	kW	A	Δ/Y	min ⁻¹
230/400		50	0.25	1.32-0.76		1375
						cos φ
						0.77
uolt	FREQ	Pout	RIPEEE	SPEED	cosφi	

Wciśnij Δ lub ∇ przez 1 s aby zwiększyć lub zmniejszyć każdą cyfrę oddzielnie.

Wprowadź *cosφi* w trybie sterowania *UF* i *Foc*.

Wprowadź *PoLPrS* (ilość par biegunów magnetycznych) przy sterowaniu *Synch*.

<i>tunE</i>	Automatyczny pomiar wybranych parametrów silnika
<i>RLC</i>	Wybierz jeśli wprowadzono dane silnika Bonfiglioli. Pozostałe dane załadują się automatycznie bez wykonywania pomiarów.
<i>tunIn9</i>	Pomiary silnika. Zaczekaj do wyświetlenia <i>rEAdY</i> lub <i>Rcc</i>

Sto Wyświetla się przy braku sygnału na wejściach *STO*,
Podaj sygnał na wejścia *X11.3* i *X13.3*.

<i>SROO--</i>	Komunikat ostrzeżenia.
<i>SFOO--</i>	Komunikat błędu.

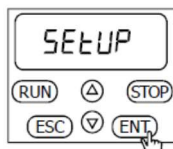
<i>Rcc</i>	Przyspieszanie prawoskrętnie. Wartość domyślna: 5 Hz/s.
<i>dEC</i>	Zwalnianie prawoskrętnie. Wartość domyślna: 5 Hz/s.
<i>FREQLo</i>	Częstotliwość minimalna. Wartość domyślna: 3,50 Hz.
<i>FREQHi</i>	Częstotliwość maksymalna. Wartość domyślna: 50,00 Hz.

Informacja: Powyższy schemat odnosi się do silnika asynchronicznego.

Kiedy uruchamiany jest synchroniczny silnik serwo, należy wybrać dodatkowo typ silnika (BCR, BTD, "Other" - inny), do którego zostanie dostosowana kolejność wprowadzania poszczególnych jego parametrów.

6.2.2 Pierwsze uruchomienie silnika asynchronicznego

- Podaj sygnały na wejścia wyzwalające *STOA* (*X11.3*) i *STOB* (*X13.3*).
- Odłącz wejścia *IN1D* (*X11.4*) i *IN2D* (*X11.5*), jeśli obwody sterujące zostały przyłączone do wejść przemiennika.
- Włącz napięcie zasilające.
- Wybierz procedurę nadzorowanego uruchamiania (Setup) za pomocą panelu.
- Jeśli falownik nie był jeszcze uruchamiany lub zostały przywrócone ustawienia fabryczne procedura Setup startuje automatycznie. Na panelu wyświetli się komunikat "Setup". Procedurę uruchamiania można również wywołać, jako pozycję menu "Setup".



• **Setup**

Parametr

Wyświetlany komunikat

Rozpoczęcie uruchamiania.

SETUP
ENT

Użyj przycisków strzałek, wybierz:

▲
▼

- Pełna procedura uruchamiania lub
- Tylko pomiar parametrów silnika.
- Uruchomienie komunikacji sieciowej
Patrz rozdział 6.3 "Uruchomienie interfejsu sieciowego".

FULL lub
Motor
busCon



Informacja

- Wybierz Setup "Full", jeśli przemiennik częstotliwości uruchamiany jest pierwszy raz.
- Wybierz Setup "Motor", jeśli tylko dane silnika mają zostać zaktualizowane a pozostałe parametry mają zostać bez zmian.

ENT

Wybierz zestaw danych 0.

Wybierz inny zestaw danych, jeśli uruchamiasz kilka silników do niezależnej pracy lub dla różnych punktów pracy napędu.

dSEt 0

P30

Konfiguracja (typ sterowania).

ENT

Użyj przycisków strzałek, wybierz:

▲
▼

- 110 - IM¹: sterowanie bezczujnikowe (SLC) lub
- 410 - IM²: sterowanie bezczujnikowe zorientowane polowo lub
- 610 - PMSM³: sterowanie bezczujnikowe zorientowane polowo

UF lub
Foc lub
Synch
ENT

Proszę wziąć pod uwagę: Każda zmiana konfiguracji (typu sterowania) wymusza reset przemiennika częstotliwości. Po resecie opisane wcześniej kroki należy powtórzyć jeszcze raz.

¹ Proste aplikacje (np. wentylatory, pompy). Sterowanie zgodne z zależnością U/f. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "UF". IM: Maszyna indukcyjna (silnik asynchroniczny).

² Sterowanie maszyny indukcyjnej (silnik asynchroniczny). Przy wyższych wymaganiach dokładności kontroli prędkości lub momentu. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "Foc".







³ Sterowanie silnikiem synchronicznym, dla wyższych wymagań dokładności kontroli prędkości lub momentu. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "Synch". PMSM: Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi (bezsztokowy).

Wprowadź dane silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową:

V Δ/Y	Hz	kW	A Δ/Y	min ⁻¹	cos φ
230/400	50	0.25	1.32-0.76	1375	0.77

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 v o l t F r e q P o u t A m p e r e S P E E d c o s φ

(Przykład tabliczki znamionowej)

P376	Znamionowa moc mechaniczna	<i>P o u t</i> (ENT)
	Ustaw wartość używając przycisków strzałek.	 
	 Informacja Wciśnij przycisk strzałkę na 1 s, aby przejść do edycji każdej cyfry niezależnie.	  1 s
	Jeśli ostatnia wprowadzona wartość mocy pokrywa się z mocą znamionową silnika BONFIGLIOLI następne parametry zostaną wstępnie ustawione. Jeśli przyłączony jest silnik BONFIGLIOLI sprawdź i potwierdź poszczególne wartości.	
P370	Napięcie znamionowe w V.	<i>v o l t</i> (ENT)
P371	Prąd znamionowy w A.	<i>A m p e r e</i> (ENT)
P372	Prędkość znamionowa w obr/min.	<i>S P E E d</i> (ENT)
P374	Cos φ (Wprowadź, jeśli 110 "UF" lub 410 "FOC" było ustawione w P30.)	<i>c o s φ</i> (ENT)
P375	Częstotliwość znamionowa w Hz.	<i>F r e q</i> (ENT)
	Jeśli wyświetla się "STO", należy podać sygnały zezwalające na wejścia STOA (X11.3) i STOB (X13.3).	<i>S T O</i>
	Auto-tuning (automatyczna detekcja). Potwierdź, aby rozpocząć pomiary pozostałych parametrów silnika. Patrz poniżej pozostałe opcje.	<i>t u n e</i> (ENT)
	 Informacja Jeśli przyłączony jest silnik BONFIGLIOLI i dane znamionowe zostały potwierdzone, wybierz "Calc" zamiast "tune". W tym przypadku zostanie pominięty pomiar parametrów silnika, zostaną one załadowane automatycznie. Jeśli mimo wszystko pomiar ma być wykonany, za pomocą przycisków strzałek zmień "Calc" na "tune".	<i>C A L C</i> (ENT)
	Auto-tuning (automatyczna detekcja). Jeśli wybrano "tune" mierzone są pozostałe parametry silnika. Zaczekaj do zakończenia pomiarów i wyświetlenia monitu o podanie dalszych danych.	<i>t u n i n g</i>
	Jeśli na początku procedury Setup wybrano "Motor" (tylko pomiary danych silnika), wyświetli się komunikat zakończenia "ready".	
P420	Rampa przyspieszania (prawoskrętnie) w Hz/s. Zmienia czas narastania częstotliwości wyjściowej po zmianie wartości zadanej lub po podaniu sygnału startu.	<i>R a c</i> (ENT)

P421	Rampa zwalniania (prawoskrętnie) w Hz/s. Zmienia czas obniżania częstotliwości wyjściowej po zmianie wartości zadanej lub podaniu sygnału stopu lub hamowania.	dE C (ENT)
P418	Częstotliwość minimalna w Hz. Odpowiada minimalnej prędkości silnika. Częstotliwość nigdy nie spadnie poniżej, nawet przy mniejszej wartości częstotliwości zadanej.	FrE9Lo (ENT)
P419	Częstotliwość maksymalna w Hz. Odpowiada maksymalnej prędkości silnika. Częstotliwość nigdy nie wzrośnie powyżej, nawet przy wyższej wartości częstotliwości zadanej.	FrE9Hi (ENT)
	Uruchamianie (Setup) zakończone. Napęd gotowy do pracy. Zatwierdź, aby zakończyć uruchamianie. Przemiennek wykona reset. Po dwóch sekundach od wyświetlenia komunikatu "done" reset wykonuje się automatycznie.	done (ENT)
	Napęd gotowy, sygnały zezwalające podane.	rEAdY
	– W celu dalszych ustawień wybierz menu "Para" lub	(Δ)
	– Wystartuj napęd używając panelu lub za pomocą wejść sterujących	PRrR
	Start silnika za pomocą panelu: Wybierz menu "local" w celu sterowania ręcznego.	
	Wybierz funkcję "Poti F" (motopotencjometr).	LocRL (ENT)
	Podaj sygnał na wejścia STOA (X11.3) i STOB (X13.3). Wciśnij przycisk RUN.	Pot , F (ENT)
	Silnik przyspiesza do wartości ustawionej w P418 (częstotliwość minimalna). Nastawa fabryczna 3.50 Hz.	350 H
	Użyj przycisków strzałek do zadania żądanej prędkości.	(ENT) (Δ) (▽)
	Start silnika za pomocą wejść sterujących: Podaj sygnał na wejście IN1D (X11.4) - Start prawoskrętnie lub IN2D (X11.5) - Start lewoskrętnie. Silnik przyspiesza do wartości ustawionej w P418 (częstotliwość minimalna). Nastawa fabryczna 3.50 Hz. Za pomocą napięcia DC 0 ... 10 V na MF11 (X12.3) ustaw żądaną prędkość. Przyłączenie potencjometru opisane zostało w rozdziale 5.7.1 „Schemat połączeń sterowania zaciskami”	

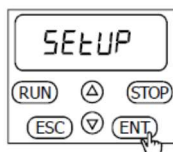
Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika.

Fabryczne ustawienia parametrów silnika są dostosowane do większości typowych aplikacji. W niektórych przypadkach może okazać się konieczna optymalizacja tych ustawień. Możliwości optymalizacji opisane zostały w rozdziale 6.2.10 "Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika".

6.2.3 Pierwsze uruchomienie silnika synchronicznego

- Podaj sygnały na wejścia wyzwajające STOA (X11.3) i STOB (X13.3).
- Odłącz wejścia IN1D (X11.4) i IN2D (X11.5), jeśli obwody sterujące zostały przyłączone do wejść przemiennika.
- Włącz napięcie zasilające.
- Wybierz procedurę uruchamiania (Setup) za pomocą panelu.

Jeśli falownik nie był jeszcze uruchamiany lub zostały przywrócone ustawienia fabryczne procedura Setup startuje automatycznie. Na panelu wyświetli się komunikat "Setup". Procedurę uruchamiania można również wywołać, jako pozycję menu "Setup".



- **Setup**

Parametr

Wyświetlany komunikat

Rozpoczęcie uruchamiania.

SETUP
ENT

Użyj przycisków strzałek, wybierz:

▲
▼

- Pełna procedura uruchamiania lub
- Tylko pomiar parametrów silnika.
- Uruchomienie komunikacji sieciowej
Patrz rozdział 6.3 "Uruchomienie interfejsu sieciowego".

FULL lub
Motor
busCDn



Informacja

- Wybierz Setup "Full", jeśli przemiennik częstotliwości uruchamiany jest pierwszy raz.
- Wybierz Setup "Motor", jeśli tylko dane silnika mają zostać zaktualizowane a pozostałe parametry mają zostać bez zmian.

ENT

Wybierz zestaw danych 0.
Wybierz inny zestaw danych, jeśli uruchamiasz kilka silników do niezależnej pracy lub dla różnych punktów pracy napędu.

dSEt 0

ENT

P30

Konfiguracja (typ sterowania).

ctrl
ENT

Użyj przycisków strzałek, wybierz:

▲
▼

- 110 - IM¹: sterowanie bezczujnikowe (SLC) lub
- 410 - IM²: sterowanie bezczujnikowe zorientowane polowo lub
- 610 - PMSM³: sterowanie bezczujnikowe zorientowane polowo

UF lub
Foc lub
Synch

ENT

Proszę wziąć pod uwagę: Każda zmiana konfiguracji (typu sterowania) wymusza reset przemiennika częstotliwości. Po resecie, opisane wcześniej kroki należy powtórzyć jeszcze raz.

¹ Proste aplikacje (np. wentylatory, pompy). Sterowanie zgodne z zależnością U/f. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "UF". IM: Maszyna indukcyjna (silnik asynchroniczny).

² Sterowanie maszyny indukcyjnej (silnik asynchroniczny). Przy wyższych wymaganiach dokładności kontroli prędkości lub momentu. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "Foc".

³ Sterowanie silnikiem synchronicznym, dla wyższych wymagań dokładności kontroli prędkości lub momentu. W przypadku parametryzacji za pomocą panelu: Wybierz "Synch". PMSM: Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi (bezsztotkowy).

- BCR – Seria silników Bonfiglioli Vectron
- BTD – Seria silników Bonfiglioli Vectron
- Inne synchroniczne silniki serwo

*bcr lub
btd lub
otHer
(ENT)*

Wprowadź dane silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową:

Moment postojowy M0 w Nm

*t0r9.0
(ENT)*

Ustaw wartość używając przycisków strzałek.



Informacja

Wciśnij przycisk strzałkę na 1 s, aby przejść do edycji każdej cyfry niezależnie.



P371

Prąd znamionowy w A.

*RIPErE
(ENT)*

Jeśli został wybrany silnik BCR lub BTD Bonfiglioli Vectron, następane parametry zostaną wstępnie skonfigurowane na podstawie momentu postojowego i prądu znamionowego. Jeśli przyłączony jest silnik BONFIGLIOLI sprawdź i potwierdź kolejne wartości. W przypadku silnika innego producenta wprowadź poszczególne wartości ręcznie używając przycisków strzałek.

P370

Napięcie znamionowe w V.

Należy ustawić rzeczywiste, znamionowe napięcie AC silnika (wyłuszczone poniżej). Ustawienie takie skutkuje następująco:

AC 330 V Silnik = DC 560 V Silnik = AC 400 V Napięcie zasilania

AC 200 V Silnik = DC 320 V Silnik = AC 230 V Napięcie zasilania

u0Lt

(ENT)

P376

Znamionowa moc mechaniczna.

Dla silników BCR i BTD, moc mechaniczna podana jest w katalogu.

Pout

(ENT)

P372

Prędkość znamionowa w obr/min.

*SPEEd
(ENT)*

P373

Ilość par biegunów magnetycznych

*PoL.PrS
(ENT)*

P375

Częstotliwość znamionowa w Hz.

*FrEQ
(ENT)*

P1192

Prąd maksymalny

*RIPE.HI
(ENT)*

Jeśli wyświetla się "STO", należy podać sygnały zezwalające na wejścia STOA (X11.3) i STOB (X13.3).

StO

Auto-tuning (automatyczna detekcja). Potwierdź, aby rozpocząć pomiary pozostałych parametrów silnika. Patrz poniżej pozostałe opcje.

*tunE
(ENT)*



Informacja

Jeśli przyłączony jest silnik BONFIGLIOLI i dane znamionowe zostały potwierdzone, wybierz "Calc" zamiast "tune". W tym przypadku zostanie pominięty pomiar parametrów silnika, zostaną one załadowane automatycznie.

Jeśli mimo wszystko pomiar ma być wykonany, za pomocą przycisków strzałek zmień "Calc" na "tune".

CaLC

(ENT)

Auto-tuning (automatyczna detekcja). Jeśli wybrano "tune" mierzone są pozostałe parametry silnika.

tun inS

Zaczekaj do zakończenia pomiarów i wyświetlenia monitu o podanie dalszych danych.

P383 Jeśli wybrany został typ silnika "Other" na początku procedury Setup, wyświetlana jest stała napięciowa. Popraw jej wartość, jeśli w karcie technicznej silnika podana została inna wartość.
W przypadku silników Bonfiglioli, ten krok nie jest konieczny, stała napięciowa ustawiana jest automatycznie.

U.conSt
(ENT)

Jeśli stała napięciowa nie jest znana, ustaw wartość "0". Przy zerowej nastawie procedura Setup ustali wartość parametru automatycznie na podstawie pomiarów.

Jeśli na początku procedury Setup wybrano "Motor" (tylko pomiary danych silnika), wyświetli się komunikat zakończenia "ready".

rERdy

P420 Rampa przyspieszania (prawoskrętnie) w Hz/s.
Zmienia czas narastania częstotliwości wyjściowej po zmianie wartości zadanej lub po podaniu sygnału startu.

Rcc

(ENT)

P421 Rampa zwalniania (prawoskrętnie) w Hz/s.
Zmienia czas obniżania częstotliwości wyjściowej po zmianie wartości zadanej lub podaniu sygnału stopu lub hamowania.

dEL

(ENT)

P418 Częstotliwość minimalna w Hz.
Odpowiada minimalnej prędkości silnika. Częstotliwość nigdy nie spadnie poniżej, nawet przy mniejszej wartości częstotliwości zadanej.

FrE9Lo

(ENT)

P419 Częstotliwość maksymalna w Hz.
Odpowiada maksymalnej prędkości silnika. Częstotliwość nigdy nie wzrośnie powyżej, nawet przy wyższej wartości częstotliwości zadanej.

FrE9Hi

(ENT)

Uruchamianie (Setup) zakończone. Napęd gotowy do pracy.
Zatwierdź, aby zakończyć uruchamianie. Przemiennek wykona reset. Po dwóch sekundach od wyświetlenia komunikatu "done" reset wykonuje się automatycznie.

done

(ENT)

Napęd gotowy, sygnały zezwalające podane.

rERdy

– W celu dalszych ustawień wybierz menu "Para" lub

(Δ)

PARA

– Wystartuj napęd używając panelu lub wejściami sterującymi

Start silnika za pomocą panelu:

Wybierz menu "local" w celu sterowania ręcznego.

LocAL

(ENT)

Wybierz funkcję "Pot F" (motopotencjometr).

Pot , F

(ENT)

3.50 Hz

Podaj sygnał na wejścia STOA (X11.3) i STOB (X13.3).

Wciśnij przycisk RUN.

(RUN)

Silnik przyspiesza do wartości ustawionej w P418 (częstotliwość minimalna). Nastawa fabryczna 3.50 Hz.

Użyj przycisków strzałek do zadania żądanej prędkości.

(Δ)

(▽)

Start silnika za pomocą wejść sterujących:

Podaj sygnał na wejście IN1D (X11.4) - Start prawoskrętnie lub IN2D (X11.5) - Start lewoskrętnie.

Silnik przyspiesza do wartości ustawionej w P418 (częstotliwość minimalna). Nastawa fabryczna 3.50 Hz.

Za pomocą napięcia DC 0 ... 10 V na MFI1 (X12.3) ustaw żądaną prędkość. Przyłączenie potencjometru opisane zostało w rozdziale 5.7.1

„Schemat połączeń sterowania zaciskami”

Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika.

Fabryczne ustawienia parametrów silnika są dostosowane do większości typowych aplikacji. W niektórych przypadkach może okazać się konieczna optymalizacja tych ustawień. Możliwości optymalizacji opisane zostały w rozdziale 6.2.10 "Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika".

6.2.4 Komunikaty stanu podczas procedury Setup (SS...)

Następujące komunikaty mogą pojawić się podczas uruchamiania przemiennika częstotliwości (procedury Setup):

Kod	Znaczenie
SS000	Procedura Setup została zakończona.
SS001	Trwa sprawdzanie poprawności danych silnika.
SS002	Trwa obliczanie parametrów zależnych silnika.
SS003	Pomiar danych silnika wymaga sygnałów zezwalających na wejściach STOA i STOB.
SS004	Dane znamionowe silnika są sprawdzane przez funkcję identyfikacji parametrów.
SS010	Procedura Setup jest w trakcie przeprowadzania za pomocą panelu.
SS030	Brak zezwolenia. Pomiar danych silnika wymaga sygnałów zezwalających na wejściach STOA i STOB.
SS031	Błąd w trakcie przeprowadzania procedury Setup. Sprawdź wartość w <i>Aktualny błąd</i> 259 .
SS032	Podczas pomiarów silnika stwierdzono niesymetryczny pobór prądu.
SS099	Procedura Setup nie została jeszcze przeprowadzona.

6.2.5 Ostrzeżenia podczas procedury Setup (SA...)

Jeśli błąd lub ostrzeżenie jest sygnalizowane podczas procedury Setup, może być to wywołane przez następujące przyczyny.

Komunikaty ostrzeżeń	
Kod	Znaczenie
SA001	Wartość parametru <i>Napięcie Znamionowe</i> 370 jest poza zakresem napięcia znamionowego przemiennika częstotliwości. Maksymalna wartość napięcia podana jest na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości.
SA002	Obliczona sprawność silnika asynchronicznego jest poza dopuszczalnym zakresem. Sprawdź <i>Napięcie Znamionowe</i> 370 , <i>Prąd Znamionowy</i> 371 i <i>Moc Znamionowa</i> 376 .
SA003	Wartość wprowadzonego parametru <i>Cos φ</i> 374 jest poza stosowanym zakresem (0.6 do 0.95). Popraw wartość.
SA004	Obliczona wartość poślizgu silnika asynchronicznego jest poza dopuszczalnym zakresem. Sprawdź <i>Prędkość znamionowa</i> 372 i <i>Częstotliwość znamionowa</i> 375 .
SA021	Zbyt duża rezystancja stojana silnika. Następujące przyczyny są możliwe: Pole przekroju przewodów kabla silnikowego jest niewystarczające. Kabel silnikowy jest zbyt długi. Kabel silnikowy jest przyłączony nieprawidłowo.
SA022	Zbyt duża rezystancja wirnika silnika. Następujące przyczyny są możliwe: Pole przekroju przewodów kabla silnikowego jest niewystarczające. Kabel silnikowy jest zbyt długi. Kabel silnikowy jest przyłączony nieprawidłowo.
SA041	Zbyt duża wartość poślizgu silnika. Sprawdź <i>Prędkość znamionowa</i> 372 i <i>Częstotliwość znamionowa</i> 375 .
SA042	Zbyt mała wartość poślizgu silnika. Sprawdź <i>Prędkość znamionowa</i> 372 i <i>Częstotliwość znamionowa</i> 375 .

Komunikaty ostrzeżeń

SA051	Zostały wprowadzone dane silnika dla połączenia w gwiazdę, jednakże silnik połączony jest w trójkąt. W celu uruchomienia silnika w połączeniu w gwiazdę zmień układ połączeń silnika. Popraw wprowadzone dane dla połączenia w trójkąt. Wykonaj ponownie procedurę Setup.
SA052	Zostały wprowadzone dane silnika dla połączenia w trójkąt, jednakże silnik połączony jest w gwiazdę. W celu uruchomienia silnika w połączeniu w trójkąt zmień układ połączeń silnika. Popraw wprowadzone dane dla połączenia w gwiazdę. Wykonaj ponownie procedurę Setup.
SA053	Sprawdź przyłączenie kabla po stronie przemiennika częstotliwości i silnika.

Jeśli błąd lub ostrzeżenie jest sygnalizowane:

- Wciśnij ESC, aby poprawić wartość parametru.
- Wciśnij ENT, aby zatwierdzić komunikat ostrzeżenia. Procedura Setup będzie kontynuowana. Zaleca się sprawdzenie wprowadzonych danych.

W przypadku problemów niesygnalizowanych komunikatem błędu, odpowiednie rozwiązanie można znaleźć w niniejszej instrukcji w rozdziale 13.3 "Rozwiązywanie problemów".

Jeśli błąd lub ostrzeżenie pojawi się podczas pracy, postępuj zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziałach 13.1.1 „Komunikaty błędów” i 14.3 "Status ostrzeżenia i status ostrzeżenia aplikacji" niniejszej instrukcji.

6.2.6 Komunikaty błędów podczas procedury Setup (SF...)

Jeśli błąd lub ostrzeżenie jest sygnalizowane podczas procedury Setup, może być to wywołane przez następujące przyczyny.

Komunikat błędu	
Kod	Znaczenie
SF001	Wprowadzona wartość parametru <i>Prąd znamionowy</i> 371 jest zbyt mała. Popraw podaną wartość.
SF002	Wartość parametru <i>Prąd znamionowy</i> 371 jest zbyt wysoka w stosunku do podanych wartości parametrów <i>Moc znamionowa</i> 376 i <i>Napięcie znamionowe</i> 370 . Popraw podane wartości.
SF003	Wprowadzona wartość parametru <i>Cos φ</i> 374 jest niepoprawna (większa niż 1 lub mniejsza niż 0.3). Popraw podaną wartość.
SF004	Obliczona częstotliwość poślizgu ma wartość ujemną. Sprawdź i jeśli to konieczne popraw wartości wprowadzone w parametrach <i>Prędkość znamionowa</i> 372 i <i>Częstotliwość znamionowa</i> 375 .
SF005	Obliczona częstotliwość poślizgu jest zbyt duża. Sprawdź i jeśli to konieczne popraw wartości wprowadzone w parametrach <i>Prędkość znamionowa</i> 372 i <i>Częstotliwość znamionowa</i> 375 .
SF006	Obliczona moc wyjściowa napędu jest mniejsza niż moc znamionowa. Sprawdź i jeśli to konieczne popraw wartość wprowadzoną w parametrze <i>Moc znamionowa</i> 376 .
SF007	Ustawiona konfiguracja nie jest obsługiwana przez procedurę Setup.
SF011	Pomiar indukcyjności głównej zakończył się niepowodzeniem, ponieważ silnik ma wysoki poślizg. Popraw dane znamionowe w parametrach 370, 371, 372, 374, 375 i 376 . Uruchom procedurę Setup jeszcze raz. W przypadku ponownego pojawienia się błędu wprowadź wartość 110 w parametrze <i>Konfiguracja</i> 30 (sterowanie bezczujnikowe, U/f), jeśli do tej pory ustawiona była wartość 410. Uruchom procedurę Setup jeszcze raz.
SF012	Pomiar indukcyjności rozproszenia zakończył się niepowodzeniem, ponieważ silnik ma wysoki poślizg. Popraw dane znamionowe w parametrach 370, 371, 372, 374, 375 i 376 . Uruchom procedurę Setup jeszcze raz. W przypadku ponownego pojawienia się błędu wprowadź wartość 110 w parametrze <i>Konfiguracja</i> 30 (sterowanie bezczujnikowe, U/f), jeśli do tej pory ustawiona była wartość 410. Uruchom procedurę Setup jeszcze raz.
SF021	Wynik pomiaru rezystancji stojana nie jest wiarygodny. Sprawdź poprawność przyłączenia silnika oraz stan zacisków przyłączeniowych silnika i przemiennika częstotliwości. Uruchom procedurę Setup jeszcze raz.
SF022	Wynik pomiaru rezystancji wirnika nie jest wiarygodny. Sprawdź poprawność przyłączenia silnika oraz stan zacisków przyłączeniowych silnika i przemiennika częstotliwości. Uruchom procedurę Setup jeszcze raz.
SF026	Procedura Setup została przerwana

Jeśli błąd lub ostrzeżenie jest sygnalizowane:

- Wciśnij ESC, aby poprawić wartość parametru.
- Wciśnij ENT, aby zatwierdzić komunikat ostrzeżenia. Procedura Setup będzie kontynuowana. Zaleca się sprawdzenie wprowadzonych danych.

W przypadku problemów niesygnalizowanych komunikatem błędu, odpowiednie rozwiązanie można znaleźć w niniejszej instrukcji w rozdziale 13.3 "Rozwiązywanie problemów".

Jeśli błąd lub ostrzeżenie pojawi się podczas pracy, postępuj zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziałach 13.1.1 "Komunikaty błędów" i 14.3 "Status ostrzeżenia i status ostrzeżenia aplikacji" niniejszej instrukcji.

6.2.7 Sprawdzenie kierunku wirowania silnika.

OSTRZEŻENIE



Prace łączeniowe mogą być przeprowadzane tylko przy wyłączonym napięciu zasilającym. Upewnij się, że przemiennik częstotliwości jest rozładowany.

Niebezpieczne napięcie może utrzymywać się na zaciskach przyłączeniowych silnika i rezystora hamowania również po odłączeniu napięcia zasilającego. Oczekaj kilka minut na rozładowanie się kondensatorów obwodu DC, przed rozpoczęciem prac łączeniowych.

W celu sprawdzenia czy zadany kierunek obrotów silnika pokrywa się z kierunkiem aktualnym postępuj następująco:

- Ustaw niską prędkość napędu, np. ustaw wartość zadaną na ok. 10%.
- Wystartuj napęd podając krótkotrwałe sygnały na wejścia:
STOA i STOB oraz IN1D (Start prawoskrętnie) lub
STOA i STOB oraz IN2D (Start lewoskrętnie).
- Sprawdź czy kierunek obrotów wału silnika pokrywa się z zadanymi.

W przypadku, jeśli kierunek obrotów nie jest poprawny, zamień kolejność dwóch faz silnika np. U i V na zaciskach silnikowych przemiennika częstotliwości. Kolejność faz po stronie zasilania przemiennika częstotliwości nie wpływa na kierunek obrotów silnika. Dodatkowo należy zweryfikować poprawność parametrów aktualnych związanych z kierunkiem obrotów i komunikaty stanu wyświetlane na panelu.

INFORMACJA

W przypadku przyłączenia silnika synchronicznego (np. BONFIGLIOLI serii BCR, BTD) istotne jest zachowanie właściwej kolejności faz. Niewłaściwa kolejność faz prowadzi do utraty poprawnej kontroli nad silnikiem i zwykle wywołuje komunikat o błędzie.

6.2.8 Wybór wyświetlanej wartości aktualnej

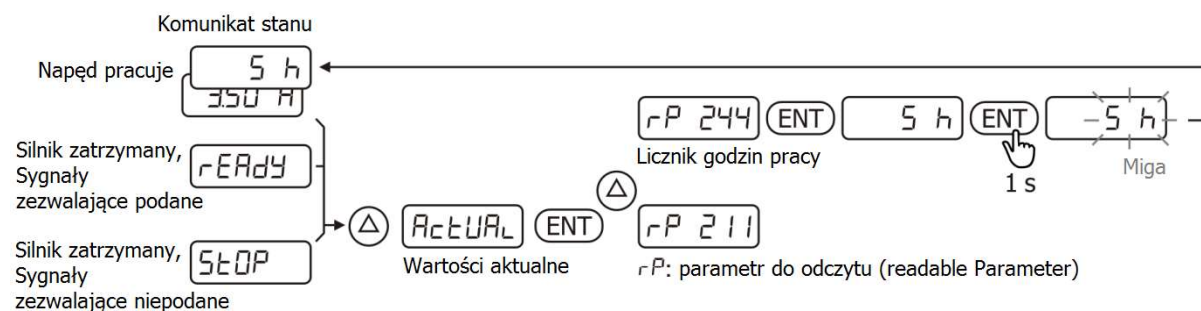
Podczas pracy napędu na panelu wyświetlana częstotliwość aktualna (ustawienie fabryczne). Jest to wartość parametru *Częstotliwość aktualna 241*.

Aby inna wartość aktualna była wyświetlana na stałe podczas pracy napędu:

- Wybierz menu "Actual". Zatwierdź wciskając ENT.
- Za pomocą przycisków strzałek wybierz żądany numer parametru. Zatwierdź wciskając ENT. Wartość parametru zostanie wyświetlona.
- Wciśnij ENT, co najmniej 1 s, aż wyświetlana wartość zacznie migać.

W ten sposób wybrana wartość aktualna będzie na stałe wyświetlana podczas pracy napędu.

Przykład: Wybierz ilość godzin pracy (ilość godzin, kiedy przemiennik częstotliwości posiada zezwolenie pracy) do ciągłego wyświetlania.



6.2.9 Uruchomienie bez procedury Setup

Po połączeniu elektrycznym napędu, silnik (dobrany zgodnie z danymi technicznymi przemiennika częstotliwości) jest gotowy do pracy. Nastawy parametrów przemiennika częstotliwości należy przywrócić do ich wartości fabrycznych. Uruchomienie za pomocą procedury Setup nie jest konieczne.

Przy pierwszym włączeniu przemiennika automatycznie wyświetlany jest komunikat Setup. Aby go ukryć wybierz dowolną wartość aktualną (np. *Częstotliwość Aktualna 241*) w menu "Actual".

Jeśli zmieniany jest typ przyłączonego silnika z asynchronicznego (nastawa 110 lub 410 w *Konfiguracja 30*) na synchroniczny (nastawa 610 w *Konfiguracja 30*) lub na odwrót, przemiennik częstotliwości musi zostać zresetowany do nastaw fabrycznych. Można to zrobić za pomocą panelu bez procedury Setup.

6.2.10 Opcjonalna optymalizacja parametrów silnika

Parametry silnika ustawione są domyślnie pod kątem spełnienia wymagań większości typowych aplikacji. W niektórych przypadkach może okazać się konieczna optymalizacja tych ustawień w celu poprawy osiągnięć silnika.

Dostępne są następujące możliwości optymalizacji:

Niewłaściwe lub błędne zachowanie:	Typ regulatora	Rozdział
Awaryjne wyłączenie po przekroczeniu dopuszczalnej częstotliwości lub prądu	Regulator prędkości	6.2.10.1
Niestabilna prędkość obrotowa silnika	Regulator prędkości	6.2.10.1
Słyszalne szумы silnika	Regulator prędkości	6.2.10.1
Silnik reaguje ze zbyt dużym opóźnieniem na sygnał sterujący	Regulator prędkości	6.2.10.2
Wibracje przy niskich prędkościach (zwykle występują przy nieznanym lub niedokładnym danych silnika)	Regulator napięcia	6.2.10.3
Szarpnięcia lub oscylacje przy nastawie ok. 5 % częstotliwości znamionowej (Przejście z trybu wymuszenia prądu rozruchowego do sterowania zorientowanego polowo)	Regulator napięcia	6.2.10.3
Niewystarczający moment rozruchowy (sterowanie FOC lub SYNCH)	Sposób rozruchu	6.2.10.4

6.2.10.1 Regulator prędkości: Zbyt wysokie nastawy

Jeśli regularnie pojawiają się błędy dopuszczalnego przekroczenia częstotliwości lub prądu lub słyszalne są szумы silnika (również przy zerowej prędkości) lub prędkość silnika oscyluje, oznacza to zwykle, że regulator prędkości pracuje zbyt dynamicznie.

Ustaw niższą wartość w parametrze *Wzmocnienie 1* ($|f| < P738$) **721** oraz wyższą w *Czas całkowania 1* ($|f| < P738$) **722**.

Należy wziąć pod uwagę, że *Zmiana zakresu regulacji prędkości* **738** umożliwia zróżnicowanie nastaw regulatora prędkości w zależności od różnych zakresów prędkości. Ponad ograniczeniem, regulator prędkości korzysta z parametrów *Wzmocnienie 2* ($|f| > P738$) **723** i *Czas Całkowania 2* ($|f| > P738$) **724**.



Przy ustawieniu *Zmiana zakresu regulacji prędkości* **738** = 0, Regulator prędkości w całym zakresie częstotliwości korzysta z parametrów *Wzmocnienie 1* ($|f| < P738$) **721** i *Czas całkowania 1* ($|f| < P738$) **722**.

Dodatkowe informacje rozdział 7.9.5.3 "Regulator prędkości".

6.2.10.2 Regulator prędkości: Zbyt niskie nastawy

Jeśli silnik nie podąża wystarczająco dynamicznie za wartościąadaną, bardziej dynamiczne nastawy regulatora prędkości mogą to poprawić.

Ustaw wyższą wartość w *Wzmocnienie 1* ($|f| < P738$) **721** i niższą w *Czas całkowania 1* ($|f| < P738$) **722**. Należy wziąć pod uwagę, że *Zmiana zakresu regulacji prędkości* **738** umożliwia zróżnicowanie nastaw regulatora prędkości w zależności od różnych zakresów prędkości. Ponadto ograniczeniem, regulator prędkości korzysta z parametrów *Wzmocnienie 2* ($|f| > P738$) **723** i *Czas całkowania 2* ($|f| > P738$) **724**.

Dodatkowe informacje rozdział 7.9.5.3 "Regulator prędkości".

W różnych aplikacjach Sterowanie wstępne rozbiegiem może dodatkowo wzmocnić dynamiczne zachowanie napędu, szczegóły w rozdziale 7.9.5.4.



Zależnie od aplikacji (moc przemiennika, moc silnika, moc przekładni, obciążenie) i obciążeń z nią związanych przemiennik częstotliwości może nie być w stanie dostarczyć fizycznie wymaganej mocy. W takim przypadku dynamika napędu musi zostać dostosowana do możliwości lub układ napędowy musi zostać zweryfikowany.

6.2.10.3 Stała Napięciowa

Po przeprowadzeniu procedury Setup z pomiarami parametrów silnika, stała napięciowa może być zmieniana manualnie. Jeśli jej wartość nie jest ustawiona optymalnie mogą pojawiać się oscylacje częstotliwości wyjściowej lub szarpnięcia przy ok. 5 % częstotliwości znamionowej (przejście z trybu wymuszenia prądu rozruchowego do sterowania zorientowanego połowo, dokładnie punkt przejścia określony jest przez parametr *Limit częstotliwości* **624**).

Procedura optymalizacji Stałej Napięciowej:

- Uruchom napęd z prędkością ok. 50 % prędkości znamionowej, bez obciążenia.
- Sprawdź aktualną wartość parametru *Strumień wirnika* **225**.
- Ustaw parametr *Stała napięciowa* **383** tak, aby *Strumień wirnika* **225** osiągnął wartość 101%.



W przypadku silników o dużej ilości par biegunów magnetycznych, może wystąpić sytuacja, że wartość stałej napięciowej przekracza dopuszczalny poziom 6500.00 mVmin i nie może być ustawiona. W takim przypadku należy wprowadzić wartość podzieloną przez współczynnik 10. Przemienik częstotliwości kontroluje stosunek napięcia wejściowego do znamionowej prędkości i współczynnik 10 zostanie uwzględniony automatycznie, (jeśli będzie to konieczne).

Szczegółowe informacje rozdział 7.2.2 "Dodatkowe dane silnika".

6.2.10.4 Niewystarczający moment rozruchowy (sterowanie FOC lub SYNCH)

W sterowaniu bezczujnikowym w zakresie obrotów poniżej wartości parametru *Limit częstotliwości* **624** sterowanie silnikiem odbywa się poprzez wymuszenie prądu *Prąd rozruchu* **623**. Obydwa parametry ustawiane są automatycznie podczas pomiarów silnika. *Limit częstotliwości* **624** ustawiany jest na ok. 5 % częstotliwości znamionowej. W przypadku większości aplikacji wartość ta może być zredukowana. Bonfiglioli Vectron zaleca ustawienie parametru *Limit częstotliwości* **624** zawsze > 2.5 % częstotliwości znamionowej i przynajmniej 1 Hz. Zweryfikuj wprowadzone zmiany za pomocą funkcji oscyloskopu. *Prąd rozruchu* **623** przekłada się na moment obrotowy podczas startu silnika. Jeśli wymagane jest zwiększenie momentu podczas rozruchu, zwiększ wartość parametru *Prąd rozruchu* **623**.



OSTRZEŻENIE

Należy zauważyć, że ciągła praca z wysokim prądem rozruchu może doprowadzić do termicznego przeciążenia silnika a nawet jego uszkodzenia. Po każdym zwiększeniu prądu rozruchu zwróć szczególną uwagę na stabilność cieplną silnika.

Więcej informacji w rozdziale 7.3.2 „Charakterystyka rozruchu”.

6.2.10.5 Kompensacja sprzężenia skrośnego

Stosowanie silników synchronicznych z magnesami trwałymi może wymagać w niektórych przypadkach kompensacji sprzężenia skrośnego w zakresie wysokich częstotliwości pola magnetycznego stojana. Jest to zwykle konieczne, jeśli zmiany parametrów regulatora prędkości nie wywołują dalszej poprawy jakości sterowania a ciągle zauważalne są jeszcze niewielkie oscylacje przy wysokich częstotliwościach stojana.

- Wysteryluj silnik do prędkości ok. 66 % prędkości znamionowej, bez obciążenia.
- Sprawdź wartość aktualną parametru *Isd* **215**.
- Zmień wartość parametru *Współczynnik sprzężenia skrośnego* **746** dopóki oscylacje w parametrze *Isq* **225** nie osiągną wartości minimalnej.

INFORMACJA

Zbyt wysoka wartość parametru *Współczynnik sprzężenia skrośnego* **746** może wywołać nadprądowe wyłączenie awaryjne. Zmieniaj jego wartość w małych krokach (maks. 5 % w jednym kroku).

6.3 Uruchomienie interfejsu sieciowego

Interfejs komunikacji sieciowej może zostać uruchomiony za pomocą panelu w menu "Setup". Nawet nie znając numerów parametrów można to zrobić szybko i w prosty sposób. Pozostałe parametry związane z komunikacją siecią należy ustawić w menu "Para". Dostępne opcje i nastawy protokołów komunikacyjnych szczegółowo opisane zostały w instrukcjach poszczególnych interfejsów.

- **Wybór protokołu**

	Wyświetlany komunikat
Użyj przycisków strzałek, aby wybrać menu "Setup".	SEtUP (ENT)
Użyj przycisków strzałek, wybierz:	(▲) (▼)
Uruchomienie interfejsu sieciowego (konfiguracja sieci)	bUSCOn (ENT)
Użyj przycisków strzałek, aby wybrać protokół:	(▲) (▼)
CANopen	CAnoPn
Profibus ¹	PrOFI b
Systembus	SYSbUS
Modbus	ModbUS
VABus	VAbUS
TCP/IP (Protokoły Ethernet z wyjątkiem EtherCAT®)	tCP-IP (ENT)

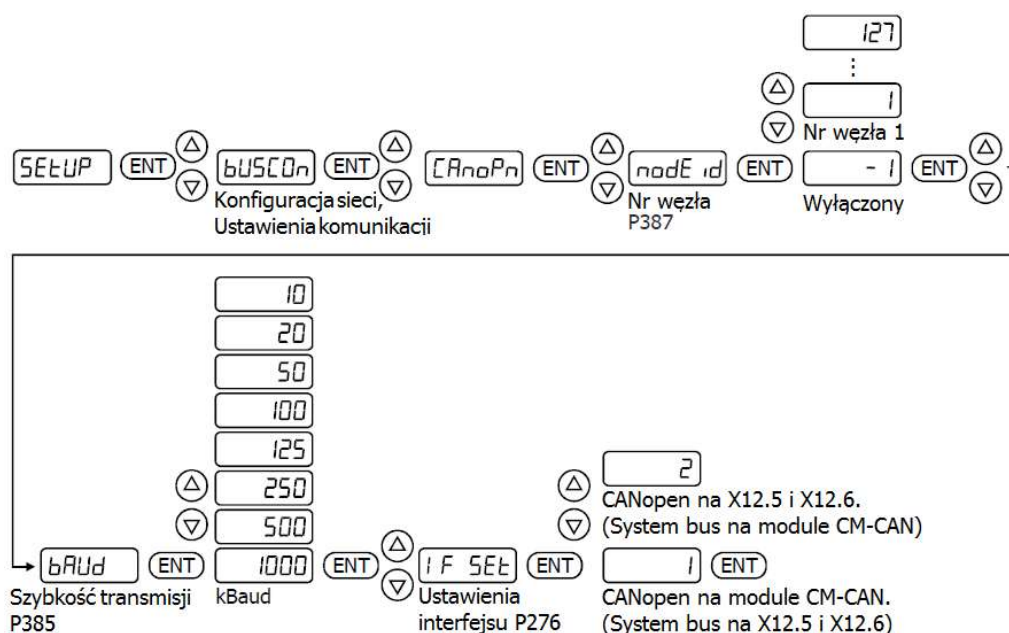


EtherCAT® nie wymaga parametryzacji w przemienniku częstotliwości. Niezbędne ustawienia związane z protokołem EtherCAT® wykonuje się poprzez sterownik PLC.

¹Wybór jest możliwy tylko przy zamontowanym module CM-PDPV1.

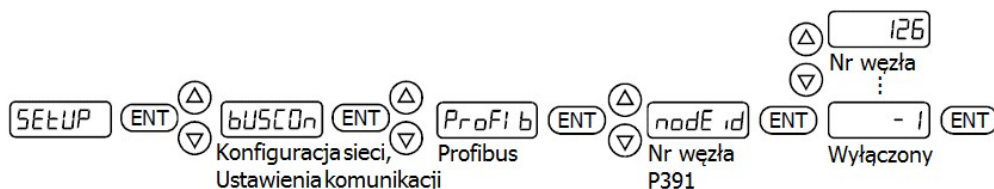
6.3.1 CANopen

Parametr		Wyświetlany komunikat
387	CAN Numer stacji	<i>nodE id</i>
385	CAN Szybkość transmisji	<i>bAUd</i>
276	CAN ustawienia interfejsu (CM-CAN/X12). – Ustaw X12.5 i X12.6 jako zaciski protokołu CANopen. lub: – Ustaw opcjonalny moduł komunikacyjny CM-CAN, jako złącze CANopen.	<i>IF SEt</i> 2 1



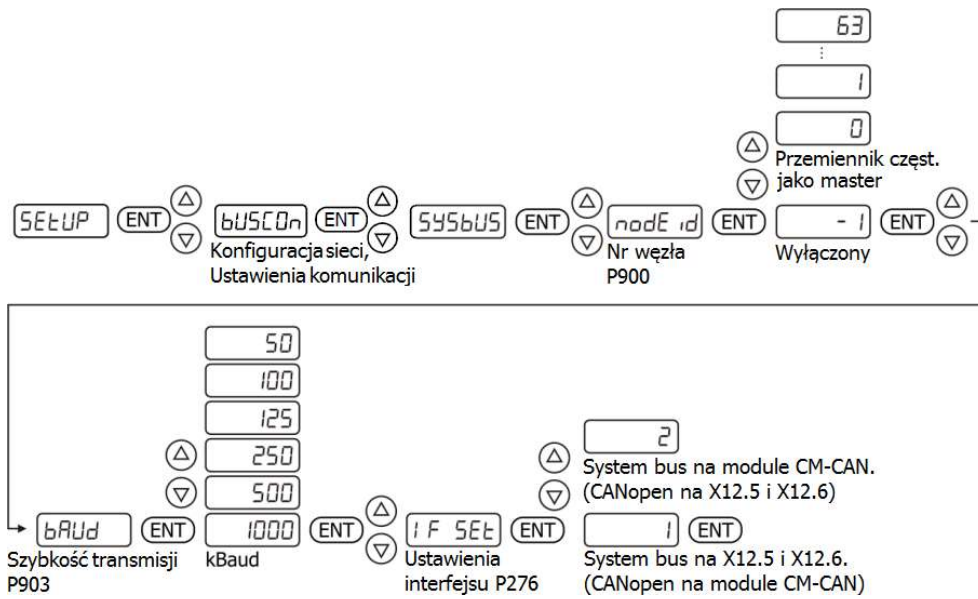
6.3.2 Profibus

Parametr		Wyświetlany komunikat
391	Nr stacji Profibus	<i>nodE id</i>



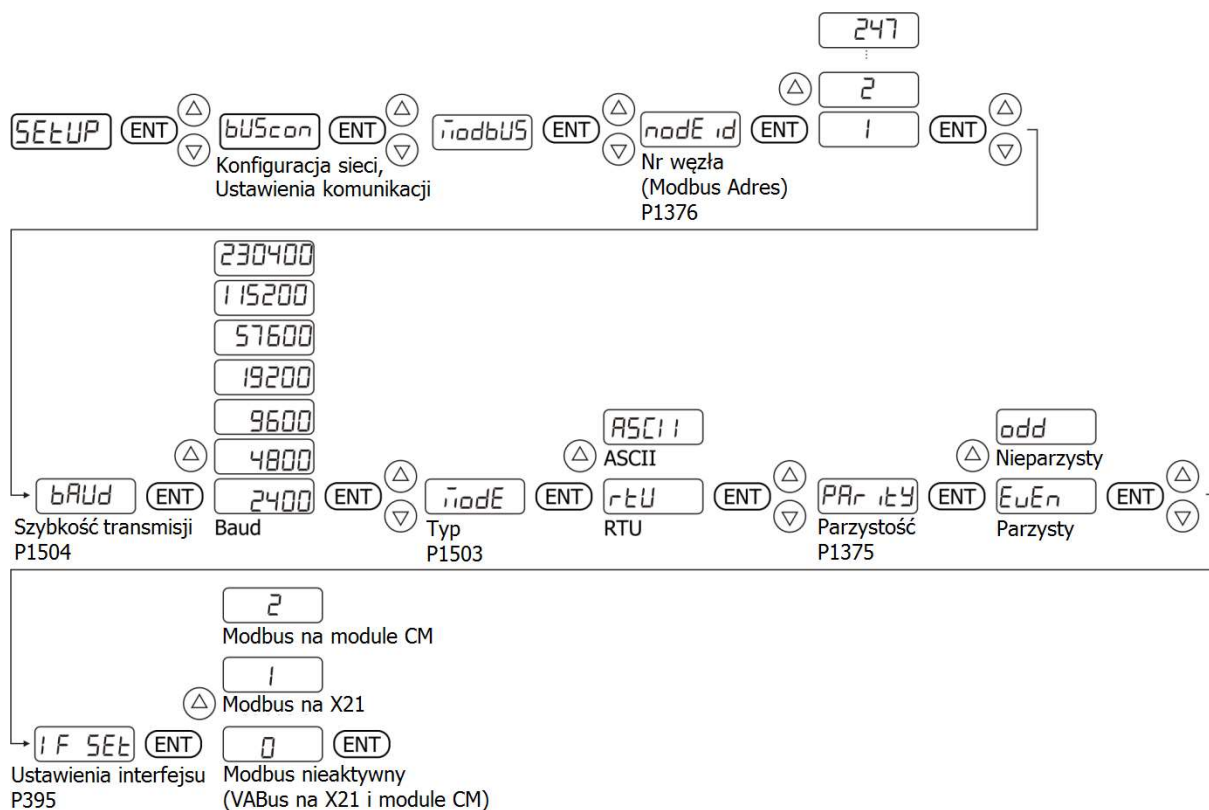
6.3.3 Systembus

Parametr		Wyświetlany komunikat
900	Nr stacji	<i>nodE id</i>
903	Szybkość transmisji	<i>bRUD</i>
276	Ustawienia interfejsu CAN (CM-CAN/X12). – Ustaw X12.5 i X12.6 jako zaciski protokołu System bus. lub: – Ustaw opcjonalny moduł komunikacyjny CM-CAN, jako złącze System bus.	<i>IF SEt</i> 2 1



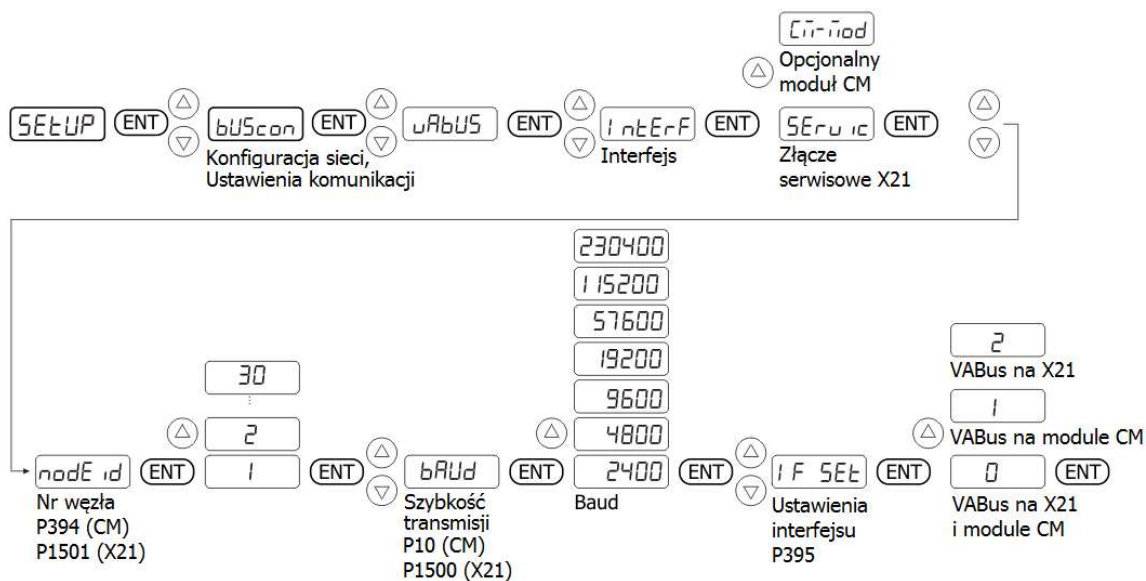
6.3.4 Modbus

Parametr		Wyświetlany komunikat
1376	Modbus Adres (Nr stacji).	<i>nodE id</i>
1504	Modbus Szybkość transmisji	<i>bAUd</i>
1503	Modbus Typ (RTU lub ASCII)	<i>iiodbUS</i>
1375	Modbus Parzystość	<i>PARr itY</i>
395	Ustawienia interfejsu. Protokół (CM/X21).	<i>IF SEt</i>
	– Ustaw złącze serwisowe X21, jako Modbus. lub:	1
	– Ustaw opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485, jako Modbus.	2



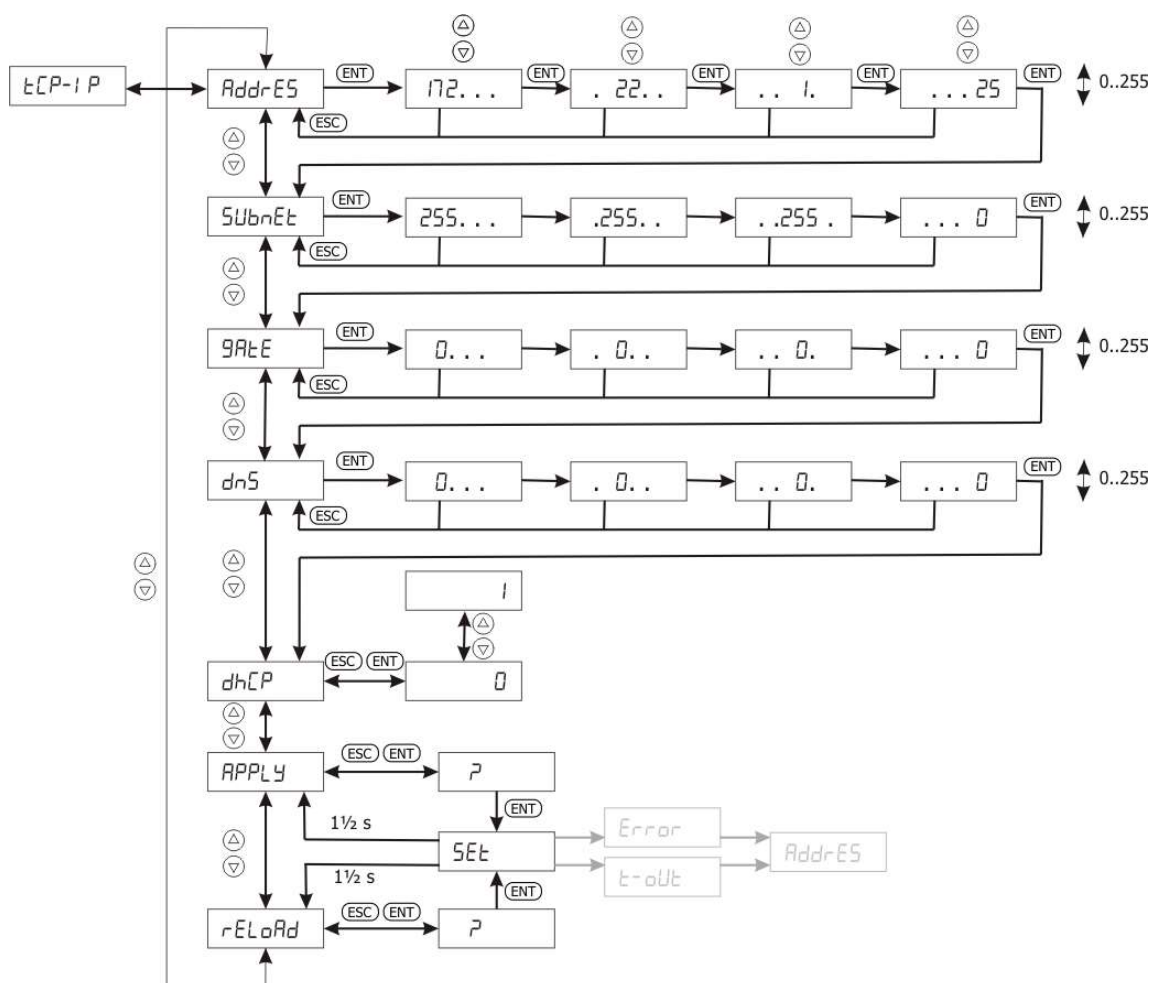
6.3.5 VABus

Parametr		Wyświetlany komunikat
	Wybierz interfejs do ustawienia parametrów VABus. (Złącze serwisowe X21 lub moduł komunikacyjny).	<i>IntErF</i>
	– Wybierz złącze serwisowe X21 dla komunikacji VABus. lub:	<i>SERu IC</i>
	– Wybierz opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485 dla komunikacji VABus. Pozycja wyświetla się tylko przy zainstalowanym module komunikacyjnym.	<i>CM-Mod</i>
394	CM: VABus Nr stacji. Został wybrany opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485.	<i>nodE id</i>
1501	X21: VABus Nr stacji. Zostało wybrane złącze serwisowe X21.	<i>nodE id</i>
10	Szybkość transmisji. Został wybrany opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485.	<i>bAUd</i>
1500	Szybkość transmisji. Zostało wybrane złącze serwisowe X21.	<i>bAUd</i>
395	Ustawienia interfejsu. Protokół (CM/X21).	<i>IF SEt</i>
	– Ustaw złącze serwisowe X21, jako VABus. lub:	<i>2</i>
	– Ustaw opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485, jako VABus. lub:	<i>1</i>
	– Ustaw złącze serwisowe X21 i opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485, jako VABus.	<i>0</i>



6.3.6 TCP/IP

Parametr	Wyświetlany komunikat
1432 Ustaw adres IP. Nastawę wykonuje się w 4 krokach. Kropki wskazują aktualna pozycję.	<i>AddrES</i>
1433 Ustaw maskę podsięci. Nastawę wykonuje się w 4 krokach. Kropki wskazują aktualna pozycję.	<i>SUbnEt</i>
1434 Ustaw adres bramy sieciowej. Nastawę wykonuje się w 4 krokach. Kropki wskazują aktualna pozycję.	<i>gAtE</i>
1435 Ustaw adres serwera DNS. Nastawę wykonuje się w 4 krokach. Kropki wskazują aktualna pozycję.	<i>dnS</i>
1436 Nastawę wykonuje się, jeśli serwer DHCP powinien i może być użyty. 0 = Wyłączony/Nieaktywny 1 = Włączony/Aktywny Jeśli DHCP jest włączony, powyższe ustawienia nie są wymagane.	<i>dhCP</i>
Należy zatwierdzić komunikat "APPLY" po zmianie wartości powyższych parametrów. Tylko w takim przypadku zmiany zostaną zastosowane. Jeżeli się to nie powiedzie, zostanie wyświetlony błąd lub informacja o przekroczeniu dopuszczalnego czasu operacji.	<i>APPLY</i>
Aby przywrócić domyślne ustawienia powyższych parametrów należy wybrać opcje "RELOAD". Jeżeli się to nie powiedzie, zostanie wyświetlony błąd lub informacja o przekroczeniu dopuszczalnego czasu operacji.	<i>rELoAd</i>



6.4 Po pierwszym uruchomieniu

Po zakończeniu procedury "Setup", napęd może zostać dostosowany do wymaganej aplikacji za pomocą poniższych parametrów. Nie wszystkie warianty ustawień zostały wymienione poniżej. Do ustawienia parametrów służy menu "Para".

- **Lokalny/Zdalny, sterowanie za pomocą zacisków lub panelu**

		(Nastawa fabryczna)	
P412	0	Komendy start, stop i kierunek obrotów (parametry <i>Start prawoskrętnie 68</i> , <i>Start lewoskrętnie 69</i>) przyporządkowane są do wejść cyfrowych.	
	3	Komendy start, stop i kierunek obrotów zadawane są za pomocą panelu.	
	4	Komendy start, stop i kierunek obrotów zadawane są za pomocą panelu lub wejść cyfrowych. Nastawa fabryczna.	
	5	Sterowanie kierunkiem obrotów (parametry <i>Start prawoskrętnie 68</i> , <i>Start lewoskrętnie 69</i>) i komendy start, stop w trybie sterowania 3-przewodowego (<i>Start ster. 3-przewodowe. 87</i>) za pomocą wejść cyfrowych.	
Pozostałe nastawy stosowane są w przypadku sterowania poprzez interfejs sieciowy.			

- **Czas narastania rampy**

P430	Łagodne przyspieszanie i zwalnianie według krzywej „S”. Dzięki tej funkcji można ograniczyć udary i szarpnięcia podczas przyspieszania i zwalniania. Wartość ta jest wspólna dla obydwu kierunków pracy silnika. (0 ms)
------	---

- **Sterowanie momentem**

		(Nastawa fabryczna)	
		Źródło zadawania momentu	
P164	6	Włączone	P476 1 Wartość analogowa MFI1A
	7	Wyłączone	2 Wartość analogowa MFI2A
	71	Kontrolowane przez	3 Stała wartość procentowa
	...	wejścia cyfrowe	4 Motopotencjometr, wejścia cyfrowe
			5 Motopotencjometr, panel
Kiedy włączone jest sterowanie momentem, sterowanie prędkością jest wyłączone. P30 musi być ustawiony na 410 (silnik asynchroniczny) lub 610 (silnik synchroniczny).			

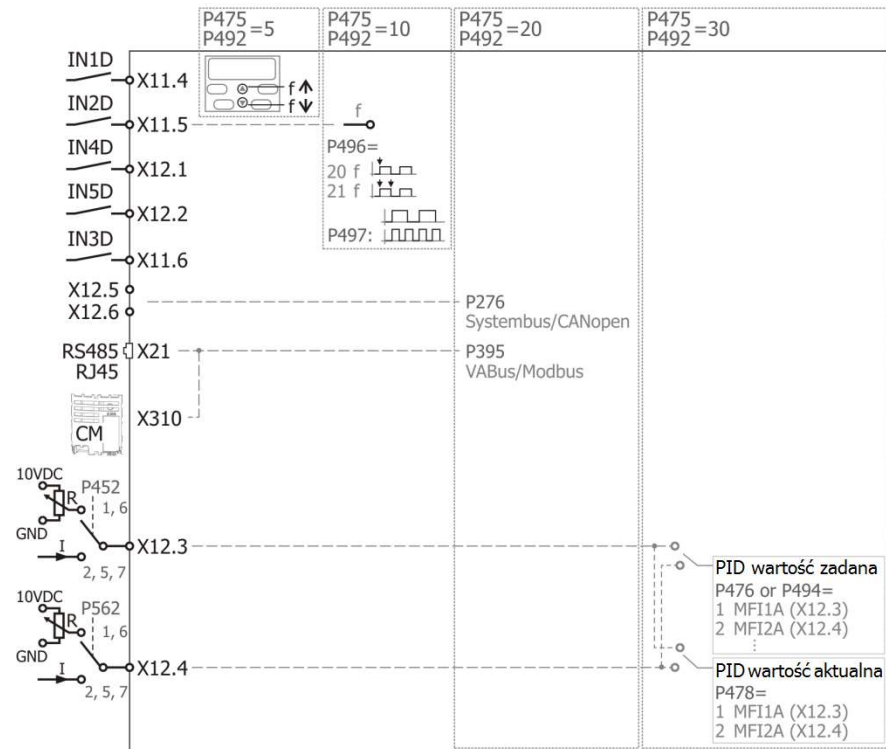
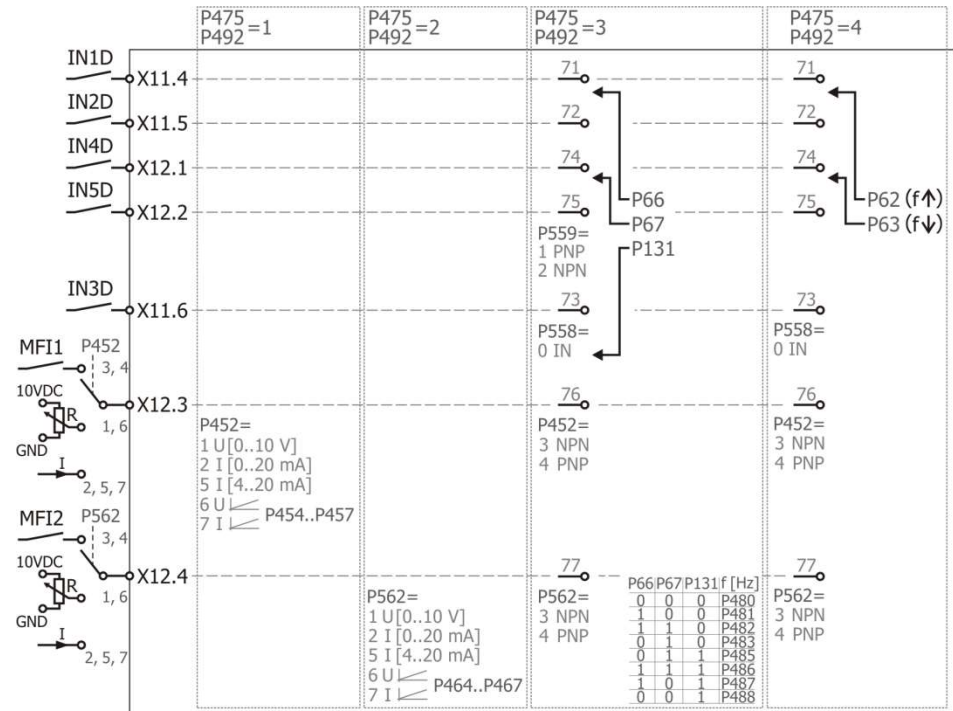
- **Sterowanie prędkością**

		(Nastawa fabryczna)	
		Optymalizacja regulatora prędkości	
P720	0	Regulator prędkości wyłączony	P721 Wzmocnienie 1 ($ f < P738$) (10)
	1	Regulator prędkości włączony	P722 Czas całkowania 1 ($ f < P738$) (104 ms)
Ograniczenia			
	P728	Ograniczenie prądu	
	P730	Ograniczenie momentu	
	P739	Ograniczenie mocy	
Zakres sterowania prędkością jest zawsze ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).			
P30 musi być ustawiony na 410 (silnik asynchroniczny) lub 610 (silnik synchroniczny).			

- **Wybór częstotliwości zadanej**

P475	Źródło częstotliwości zadanej 1.	(Nastawa fabryczna)
P492	Źródło częstotliwości zadanej 2.	
Dodatkowa wartość zadana, umożliwia kombinację dwóch źródeł zadających.		

0	Zero	20	Wartość zadana z sieci
1	Wartość analogowa MFI1A (P475)	30	Regulator PID
2	Wartość analogowa MFI2A	40	Wał elektryczny
3	Stała prędkość	2501	PLC-Częstotliwość wyjściowa 1
4	Motopotencjometr, wejścia cyfrowe	2502	PLC-Częstotliwość wyjściowa 2
5	Motopotencjometr, panel (P492)		
10	Częstotliwość powtarzania		



Nie wszystkie możliwe źródła częstotliwości zadanej zostały zaprezentowane.

• **Wejścia cyfrowe.**

				(Nastawa fabryczna)	
	Logika sygnału	Zacisk	NPN	PNP	
P559	0 NPN (aktywne: 0 V) 1 PNP (aktywne: 24 V)	X11.4 X11.5 X12.1 X12.2 X11.6			
P452	Wejście wielofunkcyjne MFI1 3 cyfrowe NPN (akt.: 0 V) 4 cyfrowe PNP (akt.: 24 V)	X12.3			
P562	Wejście wielofunkcyjne MFI2 3 cyfrowe NPN (akt.: 0 V) 4 cyfrowe PNP (akt.: 24 V)	X12.4			
			Stan wysoki: ≤ DC 5 V	Stan wysoki: ≥ DC 10 V	
P[]	Funkcja				
	7 Off				
	71 IN1D	P68 (Start prawoskrętnie)			
	72 IN2D	P69 (Start lewoskrętnie)			
	73 IN3D	P70 (Zmiana zestawu danych 1) (P558 = 0 - Wejście IN3D)			
	74 IN4D	P66 (Zmiana stałej częstotliwości 1)			
	75 IN5D	P103 (Potwierdzenie błędu)			
	76 MFI1D	-			
	77 MFI2D	-			
	532 MFI2D	P204 (Zacisk kontroli termicznej dla P570) (Sprzętowe)			
	Inne możliwe funkcje				
	P62 Motopot. częstotliwość góra		P87 Start ster. 3-przewodowe		
	P63 Motopot. częstotliwość dół		P95 Odblokuj czoper hamowania		
	P67 Zmiana stałej częstotliwości 2		P164 Zmiana sterowania n/T		
	P71 Zmiana zestawu danych 2		P183 Zewnętrzny błąd		
	P72 Motopot. wart. proc. góra		(Nie wszystkie funkcje zostały wymienione)		
	P73 Motopot. wart. proc. dół				
	P75 Zmiana stałej wart. proc. 1				
	P76 Zmiana stałej wart. proc. 2				
	Przyporządkowanie funkcji do wejść cyfrowych (IN1D...IN5D, MFI1D, MFI2D): Wybierz numer żądanej funkcji. Ustaw wartość zgodną z wybranym wejściem cyfrowym (71...75, 76, 77).				

• **Wyjścia cyfrowe**

				(Nastawa fabryczna)
	Funkcja	Zacisk	Inne możliwości nastawy:	
P531	2 Sygnał pracy	X13.5	0 Wyłączone 1 Gotowy do pracy	
P532	103 Negacja sygnału błędu	X10	3 Sygnał błędu 5 Osiągnięcie częstotliwości zdanej	
P533	103 Negacja sygnału błędu P558 = 1 (wyjście)	X11.6	6 Osiągnięcie zadanej wart. proc. 7 Ostrzeżenie Ixt (przeciążenie)	
P554	4 Częstotliwość ustawiona P550 = 1 (cyfrowe)	X13.6	8 Ostrzeżenie temperatury radiatora 9 Ostrzeżenie temp. wewnętrznej 10 Ostrzeżenie temperatury silnika 11 Ostrzeżenie ogólne	
			(Nie wszystkie funkcje zostały wymienione)	

• **Wejścia analogowe**

(Nastawa fabryczna)

Wejście wielofunkcyjne MFI1		Zacisk	
P452	1 Napięcie 0...10 V		
	2 Prąd 0...20 mA		
	5 Prąd 4...20 mA	X12.3	
	6 Napięcie, charakt.		
	7 Prąd, charakt.		
P454	Punkt X1 (2%)		
P455	Punkt Y1 (0%)		
P456	Punkt X2 (98%)		
P457	Punkt Y2 (100%)		
Wejście wielofunkcyjne MFI2			
P562	1 Napięcie 0...10 V		
	2 Prąd 0...20 mA		
	5 Prąd 4...20 mA	X12.4	
	6 Napięcie, charakt.		
	7 Prąd, charakt.		
P564	Punkt X1 (2%)		
P565	Punkt Y1 (0%)		
P566	Punkt X2 (98%)		
P567	Punkt Y2 (100%)		

MFI1	MFI2		
P452	P562	=6	0 V
P452	P562	=7	0 mA

----- Nastawa fabryczna
P419: Częstotliwość maksymalna,
Zadana wartość proc.: Ograniczenie do P519

Ustaw wejście wielofunkcyjne (MFI), jako wejście analogowe:

	MFI1	MFI2	
Ustalona charakterystyka:	P452	P562	= 1, 2 lub 5
Charakterystyka definiowalna:	P452	P562	= 6 lub 7 i

Ustaw punkty charakterystyki.

	Częstotliwość	Wartość proc.
	P475 lub P492 =	P476 lub P494 =
Określ wartość zadaną:	przez MFI1:	1 – Wartość analogowa MFI1A
	przez MFI2:	2 – Wartość analogowa MFI2A

• **Wyjścia analogowe**

Wyjście wielofunkcyjne MFO1		Zacisk	
P550	10 Analogowe (PWM) MFO1A	X13.6	
P551	Analogowe: Napięcie 100% (10 V)		
P552	Analogowe: Napięcie 0% (0 V)		
P553	7 Abs. aktualna częstotliwość (0 Hz...P419)		

(Nastawa fabryczna)

0	Wyłączone	32	Abs. temperatura wewn.
10	Abs. zadana wartość procentowa (P476+P494)	33	Abs. temperatura radiatora
20	Abs. Iact (prąd czynny)	51	Napięcie obwodu DC
30	Abs. Pact (moc czynna)	52	V (napięcie wyjściowe)
31	Abs. T (moment)	(Nie wszystkie możliwości zostały wymienione)	

Aby przyporządkować do wyjścia (MFO1) wielkość analogową:
Ustaw MFO1, jako wyjście analogowe.
Ustaw zakres napięcia (0...22 V) dla wyjścia.
Wybierz wielkość przyporządkowaną do wyjścia.

• **Motopotencjometr**

Sterowanie za pomocą wejść cyfrowych lub panelu.

(Nastawa fabryczna)

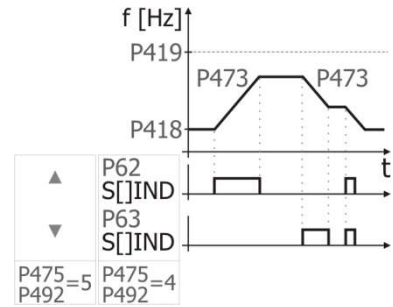
Zapamiętywanie wartości zadanej.
Ostatnia wartość zadana przez motopotencjometr jest zapamiętywana. Po wyłączeniu i ponownym restarcie, napęd automatycznie przyspieszy do zapamiętanej wartości.

P474 0 Startuje od częstotliwości minimalnej
 1 Startuje od zapamiętanej wartości

Zdefiniuj motopotencjometr, jako źródło zadawania częstotliwości:

P475 Źródło zadawania częstotliwości 1
 0 Zero
 4 Motopot. przez wejścia cyfrowe
 5 Motopot. na panelu

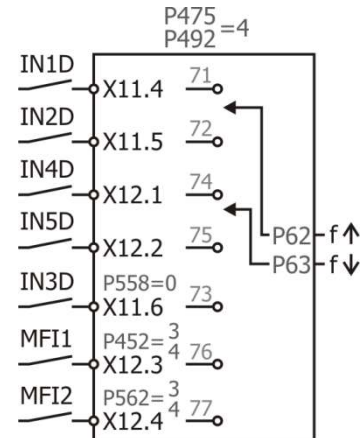
lub
P492 Źródło zadawania częstotliwości 2
 0 Zero
 4 Motopot. przez wejścia cyfrowe
 5 Motopot. na panelu



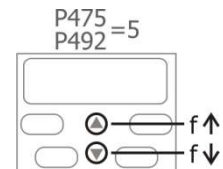
Motopotencjometr przez wejścia cyfrowe:

- P62 7 Wyłączony
- P63 71 IN1D
- 72 IN2D
- 73 IN3D
- 74 IN4D
- 75 IN5D
- 76 MFI1D
- 77 MFI2D

... Inne źródła sygnałów
Wybierz wejścia cyfrowe dla P62 i P63.
P62 IN[]D: Zwiększa wartość zadaną.
P63 IN[]D: Zmniejsza wartość zadaną.



Motopotencjometr na panelu:
▲ : Zwiększa wartość zadaną.
▼ : Zmniejsza wartość zadaną.



P473 Rampa działania motopotencjometru (2.00 Hz/s); ograniczenie: wartości P420 i P423.

- **Częstotliwości stałe**

(Nastawa fabryczna)

P480	Częstotliwość stała 1	(0.00 Hz)				
P481	Częstotliwość stała 2	(10.00 Hz)				
P482	Częstotliwość stała 3	(25.00 Hz)				
P483	Częstotliwość stała 4	(50.00 Hz)				
P485	Częstotliwość stała 5	(5.00 Hz)				
P486	Częstotliwość stała 6	(10.00 Hz)				
P487	Częstotliwość stała 7	(25.00 Hz)				
P488	Częstotliwość stała 8	(50.00 Hz)				

P66	7	Wyłączone	P66	P67	P131	Wybór
P67	71	IN1D	0	0	0	P480
P131	72	IN2D	1	0	0	P481
	73	IN3D (P558: 0 - Wejście)	1	1	0	P482
	74	IN4D	0	1	0	P483
	75	IN5D	0	1	1	P485
	76	MFI1D(P452: 3 - NPN lub 4 - PNP)	1	1	1	P486
	77	MFI2D (P562: 3 - NPN lub 4 - PNP)	1	0	1	P487
	...	Inne źródła sygnałów	0	0	1	P488

Za pomocą kombinacji sygnałów na wejściach cyfrowych, można wybrać dowolną z częstotliwości stałych.
P475 lub P492: 3 – Częstotliwości stałe.

Zakres sterowania prędkością jest zawsze ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).

- **Częstotliwości blokowane**

(Nastawa fabryczna)

Wybrane częstotliwości zadane są ukryte. Można w ten sposób wykluczyć częstotliwości rezonansowe urządzenia. Można ustawić dwie częstotliwości blokowane.

P447	Częstotliwość blokowana 1 (0.00 Hz)	Wyjście wielkości zadanej
P448	Częstotliwość blokowana 2 (0.00 Hz)	
P449	Histeresa częstotliwości (0.00 Hz)	

Wybierz zakres częstotliwości do ukrycia. Nie możliwe jest ustalenie punktu pracy przemiennika w wybranym zakresie częstotliwości.

$f_{\text{Blokowania}} - \text{histeresa}$ $f_{\text{Blokowania}} + \text{histeresa}$
P447 - P449 P447 + P449

- **Wejście PWM**

Sygnał PWM na wejściu IN2D (X11.5) może zostać użyty, jako sygnał zadający.

P496	10	PWM, 0 ... 100%	częstotliwości maksymalnej P419 lub maksymalnej wartości procentowa P519
	11	PWM, -100 ... 100%	

P652 i P653; skalowanie sygnału

P476 lub P494: 10 Sygnał powtarzania wartości procentowej

Zakres sterowania prędkością jest zawsze ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).

• **Wejście powtarzania częstotliwości**

Sygnal częstotliwościowy na wejściu IN2D (X11.5) może zostać użyty, jako sygnał zadający.

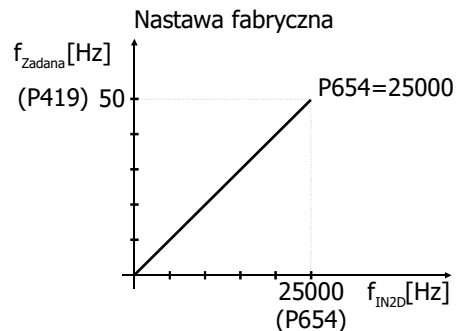
- | | | |
|------|----------------|--|
| P496 | 20 | RF (Częstotliwość powtarzania) przetwarzanie pojedyncze (jedno zbocze sygnału częstotliwościowego) |
| | 21 | RF (Częstotliwość powtarzania) przetwarzanie podwójne (obydwa zbocza sygnału częstotliwościowego) |
| | | P497 (Dzielnik); skalowanie sygnału |
| | P475 lub P492: | 10 Sygnal powtarzania wartości procentowej |

Zakres sterowania prędkością jest zawsze ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).

• **Wejście impulsowe**

Sygnal impulsowy na wejściu IN2D (X11.5) może zostać użyty do sterowania wartością zadaną. Częstotliwość sygnału impulsowego może być modyfikowana przez współczynnik skali.

- | | | |
|------|----------------|--|
| P496 | 30 | Wejście impulsowe |
| | | P654 (częstotliwość skalująca) |
| | P475 lub P492: | 10 Sygnal powtarzania częstotliwości |
| | P476 lub P494: | 10 Sygnal powtarzania wartości procentowej |



Zakres sterowania prędkością jest zawsze ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).

• Tryb rozruchu (U/f)

		(Nastawa fabryczna)
P30: 110 - IM: sterowanie bezczujnikowe (SLC), według charakterystyki U/f		
Silnik jest magnesowany (P781) i, jeśli tak ustawiono, wymuszony jest prąd rozruchowy (P623). Spadek napięcia na rezystancji stojana kompensowany jest za pomocą algorytmu kompensacyjnego IxR.		
P620	Tryb pracy	
	0 Wyłączony	Sterowanie według charakterystyki U/f.
	1 Magnesowanie	Ustaw P780 i P781.
	2 Magnesowanie + Wymuszenie prądu	Ustaw P623, P624, P780 i P781.
	3 Magnesowanie + Kompensacja IxR	Ustaw P624, P780 i P781.
	4 Magnesowanie + Wymuszenie prądu + Kompensacja IxR	Ustaw P623, P624, P780 i P781.
	12 Magnesowanie + Wymuszenie prądu ze wstrzymaniem rampy	Ustaw P623, P624, P780 i P781. Przy dużych momentach rozruchowych.
	14 Magnesowanie + Wymuszenie prądu ze wstrzymaniem rampy + Kompensacja IxR	Set P623, P624, P780 and P781. Przy dużych momentach rozruchowych.
P623	Prąd Rozruchowy (wartość: I_{FIN}) ¹	Regulator PI Prądu rozruchowego
		P621 Człon P (2.00)
		P622 Człon I (50 ms)
W celu uzyskania wystarczającego momentu rozruchowego, prąd rozruchowy jest wymuszony dopóki częstotliwość wyjściowa nie uzyska wartości P624.		
P624	Ograniczenie częstotliwości (2.60 Hz)	
Prąd rozruchowy jest wymuszony do tej wartości częstotliwości wyjściowej.		
P780	Maks. czas formowania strumienia (300 ms)	
Prąd magnesowania (o wartości P781) nie jest wymuszony dłużej niż ten czas.		
P781	Prąd formowania strumienia (wartość: I_{FIN})	
Na starcie, ta wartość prądu jest wymuszana. Czas wymuszania prądu jest ograniczony przez P780.		

¹ Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

• **Tryb rozruchu (Sterowanie zorientowane polowo)**

(Nastawa fabryczna)

	P30: 410 - IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo silników asynchronicznych
	P30: 610 - PMSM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo silników synchronicznych z magnesami trwałymi
P623	Prąd rozruchowy (wartość: I_{FIN}) ¹ W celu uzyskania wystarczającego momentu rozruchowego, prąd rozruchowy jest wymuszany dopóki częstotliwość wyjściowa nie uzyska wartości P624.
P624	Ograniczenie częstotliwości (2.60 Hz) Prąd rozruchowy jest wymuszany do tej wartości częstotliwości wyjściowej.
779	Min. czas magnesowania Prąd formowania strumienia (o wartości P781) jest wymuszany przynajmniej przez ten czas.
P780	Maks. czas magnesowania (P30=410: 1000 ms), (P30=610: 50 ms) Prąd formowania strumienia (o wartości P781) nie jest wymuszany dłużej niż ten czas.
P781	Prąd formowania strumienia (wartość: I_{FIN}) Na starcie, ta wartość prądu jest wymuszana. Czas wymuszania prądu jest ograniczany przez P780.

• **Tryb zatrzymania**

(Nastawa fabryczna)

P630	0	P68 i P69 = 1: Wybieg do zatrzymania, P68 i P69 = 0: Wybieg do zatrzymania
	1	P68 i P69 = 1: Wybieg do zatrzymania, P68 i P69 = 0: Zatrzymanie i wyłączenie
	...	
	11	P68 i P69 = 1: Zatrzymanie i wyłączenie, P68 i P69 = 0: Zatrzymanie i wyłączenie
	...	
	43	P68 i P69 = 1: Zatrzymanie awaryjne i wyłączenie, P68 i P69 = 0: Zatrzymanie i hamowanie DC Hamowanie DC (tylko, jeśli P30 = 110): W momencie rozpoznania bezruchu, prąd stały P631 (prąd hamowania) jest wymuszony przez czas P632 (czas hamowania).
Za pomocą parametrów P68 (Start prawoskrętnie) i P69 (Start lewoskrętnie) wybierany jest tryb zatrzymania. Należy określić oddzielnie tryby zatrzymania dla przypadku, kiedy P68 i P69 = logiczne 1, i dla przypadku, kiedy P68 i P69 = logiczne 0.		

¹ Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

- **Charakterystyka U/f**

(Nastawa fabryczna)

	P30: 110 - IM: sterowanie bezczujnikowe	
606	Typ charakterystyki U/f 1 Liniowa Charakterystyka liniowa. 2 Kwadratowa Dla aplikacji gdzie moment narasta proporcjonalnie do kwadratu prędkości. Pozwala na oszczędności energii.	
600	Napięcie rozruchowe (5.0 V) Napięcie wyjściowe przy częstotliwości 0 Hz.	
601	Przyrost napięcia (10%) Przyrost napięcia wyjściowego w stosunku do charakterystyki liniowej.	
602	Przyrost częstotliwości (20%) Przyrost napięcia wyjściowego w stosunku do charakterystyki liniowej.	
603	Napięcie odcięcia (230,0 lub 400.0 V) Współrzędna nastawy charakterystyki U/f.	
604	Częstotliwość odcięcia (50 Hz) Współrzędna nastawy charakterystyki U/f.	

Liniowa

Kwadratowa

Zakres sterowania prędkością jest ograniczony przez Częstotliwość minimalną (P418) i Częstotliwość maksymalną (P419).

- **Monitorowanie temperatury silnika**

	Sposób reakcji na sygnał zabezpieczenia termicznego na MFI1 (X12.4):
570	1 Przełącznik termiczny, P204: Ostrzeżenie 2 Przełącznik termiczny, P204: Wyłączenie z komunikatem o błędzie, 3 Przełącznik termiczny, P204: Wyłączenie z komunikatem o błędzie opóźnione o 1 min. Inne opcje przetwarzania: PTC, KTY, PT1000.

6.5 Typowe funkcje

W tabelach podano wybór ustawianych parametrów.

Typ sterowania i typ silnika

Typ sterowania i typ silnika może być również określony podczas uruchamiania za pomocą procedury Setup. Każda zmiana typu sterowania wywołuje niezwłocznie automatyczny reset przemiennika.

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
Charakterystyka U/f, silnik asynchroniczny	Ustaw P30 na "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe (SLC)" ¹ .	7.1.2
	W par. P606, wybierz "1 - liniowa" lub "2 - kwadratowa".	7.7, 8.1
	P600 ... P605: Ustaw charakterystykę U/f.	7.6.7.4
	P620: Ustaw sposób rozruchu.	7.3.2
	P630: Ustaw sposób zatrzymania.	7.3.3
Sterowanie zorientowane polowo, silnik asynchroniczny	Ustaw P30 na "410 - IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo" ² .	7.1.2
	P780, P781: Ustaw sposób rozruchu.	7.3.2
	P630: Ustaw sposób zatrzymania.	7.3.3
	Ustaw funkcje sterowania zorientowanego polowo.	7.9.5
Sterowanie Zorientowane polowo, silnik synchroniczny	Ustaw P30 na "610 - PMSM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo" ³ .	7.1.2
	P780, P781: Ustaw sposób rozruchu.	7.3.2
	P630: Ustaw sposób zatrzymania.	7.3.3
	Ustaw funkcje sterowania zorientowanego polowo.	7.9.5

Ustawienie prędkości silnika (częstotliwości zadanej)

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
Panel	Ustaw P492 na "5 - Motopot. na panelu". W menu "Local", wybierz funkcję "Poti F". Używając przycisków strzałek ustaw częstotliwość wyjściową (prędkość silnika).	7.5.1
Wejście analogowe	Ustaw P475 na "1 - Wartość analogowa MFI1A". Wejście napięciowe na MFI1 (zacisk X12.3). Prędkość silnika jest proporcjonalna do napięcia na MFI1.	7.5.1
Częstotliwości stałe	Ustaw P475 lub P492 na "3 – Częstotliwości stałe". W P480 ... P488, ustaw wartości częstotliwości. W P66, P67, P131, ustaw wejścia cyfrowe. Za pomocą tych wejść wybierz wartość częstotliwości wyjściowej.	7.5.1
Wejścia cyfrowe	Ustaw P475 lub P492 na "4 - Motopot. przez wejścia cyfrowe". W P473, ustaw wartość przyspieszania. W P62 (Motopot. częstotliwość góra) i P63 (Motopot. częstotliwość dół), wybierz wejścia cyfrowe. Sygnały na wybranych wejściach cyfrowych zmieniają częstotliwość wyjściową (prędkość silnika).	7.5.1 7.5.3.3.1 7.6.6.4
Interfejs komunikacyjny	Częstotliwość zadana transmitowana jest przez interfejs sieciowy. Ustaw P475 lub P492 na "20 – Sieciowa wartość zadana".	Protokół ⁴

¹ Dla prostych aplikacji (np. wentylatory, pompy). W przypadku programowania przez panel wybierz: "UF".

² Sterowanie maszyną indukcyjną (silnik asynchroniczny). Przy aplikacjach wymagających większej precyzji kontroli prędkości lub momentu. W przypadku programowania przez panel wybierz: "Foc".

³ Sterowanie silnikiem synchronicznym. Przy aplikacjach wymagających większej precyzji kontroli prędkości lub momentu. W przypadku programowania przez panel wybierz: "Synch".

⁴ Instrukcja używanego protokołu sieciowego.

Przyspieszanie i zwalnianie

		(Nastawa fabryczna)	Rozdział
Przyspieszanie i zwalnianie prawoskrętnie i lewoskrętnie	Może być ustawiane oddzielnie dla obydwu kierunków wirowania.		7.5.1.4
	Prawoskrętnie: P420 i P421	Określa jak szybko zmienia się częstotliwość wyjściowa przy zmianie sygnału zadającego lub przy starcie, zatrzymaniu lub hamowaniu.	
	Lewoskrętnie: P422 i P423		
Krzywe S	P430: Napęd przyspiesza i zwalnia łagodniej, unikając szarpnięć i uderzeń mechanicznych.		7.5.1.4

Moment zadany

		(Nastawa fabryczna)	Rozdział
		Ustaw P30 na 410 (silnik asynchroniczny) lub 610 (silnik synchroniczny). Ustaw P164 na "6 -Włączony" lub na źródło sygnału (np. wejście cyfrowe). Przez zmianę wartości ustawionego sygnału można zmienić tryb sterowania z prędkości na moment lub odwrotnie.	7.1.2 7.9.5.2 7.6.6.10
Zadawanie za pomocą:			
Panelu	Ustaw P494 na "5 - Motopot. na panelu". W menu "Local" wybierz funkcję "Poti P". Za pomocą przycisków strzałek ustaw moment zadany (wartość procentową w odniesieniu do momentu znamionowego silnika.		7.5.3.4.2
Wejście analogowe	Ustaw P476 na "1 - Wartość analogowa MFI1A " (zacisk X12.3). Ustaw P452 na "1 - Napięcie 0...10 V". Moment zadany jest proporcjonalny do napięcia na wejściu MFI1.		7.5.2 7.6.1
Ograniczenie poprzez:			
Ograniczenia	P418 Częstotliwość minimalna (tylko w fazie wymuszenia prądu) P419 Częstotliwość maksymalna		7.5.1.1 7.9.5.3.1
Regulator prędkości	P767 Górna granica częstotliwości P768 Dolna granica częstotliwości		

Ustawienia wejść i wyjść sterujących

		(Nastawa fabryczna)	Rozdział
IN1D (X11.4)	Ustaw wartość "71 - IN1D" w parametrze (P68)		7.6.6
IN2D (X11.5)	Ustaw wartość "72 - IN2D" w parametrze (P69) lub ustaw, jako wejście dla sygnału PWM, częstotliwości powtarzania lub sygnału impulsowego w P496.		7.6.6 7.6.7
IN4D (X12.1)	Ustaw wartość "74 - IN4D" w parametrze (P71)		7.6.6
IN5D (X12.2)	Ustaw wartość "75 - IN5D" w parametrze (P103)		7.6.6
Zmiana logiki	P559: Wybierz PNP (aktywne 24 V) lub NPN (aktywne: 0 V) dla IN1D ... IN5D.		7.6.6
IN3D/OUT3D (X11.6)	P558: Ustaw tryb pracy – wejście lub wyjście.		7.6.4
	Wejście:	Ustaw wartość "73 – IN3D" w parametrze (P70)	7.6.6
	Wyjście:	Ustaw funkcje za pomocą parametru P533.	7.6.5
Zmiana logiki	P559: PNP (aktywne 24 V) lub NPN (aktywne: 0 V).		

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
MFI1 ¹ (X12.3)	P452: Wybierz: analogowe (napięciowe/prądowe) lub cyfrowe (PNP/NPN).	7.6.1
	Analogowe: Aby ustawić częstotliwość zadaną: Ustaw P475 lub P492 na "1 - Wartość Analogowa MFI1A". Zakres nastawy: P418 ... P419.	7.5.1 7.5.1.1
	Aby ustawić zadaną wartość procentową ² : Ustaw P476 lub P494 na "1 - Wartość Analogowa MFI1A". Zakres nastawy: P518 ... P519.	7.5.2 7.5.2.1
	Możliwość modyfikacji charakterystyki, jeśli P452 = 6 lub 7.	7.6.1.1.2
	Cyfrowe: Ustaw wartość "76 - MFI1D" w wybranej funkcji	7.5.2
MFI2 ³ (X12.4)	P562: Wybierz: analogowe (napięciowe/prądowe) lub cyfrowe (PNP/NPN).	7.6.1.2
	Analogowe: Aby ustawić częstotliwość zadaną: Ustaw P475 lub P492 na "2 - Wartość Analogowa MFI2A". Zakres nastawy: P418 ... P419.	7.5.1 7.5.1.1
	Aby ustawić zadaną wartość procentową ⁴ : Ustaw P476 lub P494 na "2 - Wartość Analogowa MFI2A". Zakres nastawy: P518 ... P519.	7.5.2 7.5.2.1
	Możliwość modyfikacji charakterystyki, jeśli P562 = 6 lub 7.	7.6.2.1.1
	Cyfrowe: Ustaw wartość "77 - MFI2D" w wybranej funkcji	7.5.2
	Monitorowanie temperatury przekaźnikiem termicznym: Ustaw P204 na "532 - MFI2D (Sprzętowe)". Ustaw P570 na 1, 2 lub 3 (temperatura silnika: ostrzeżenie lub wyłączenie awaryjne).	7.5.2.9 7.4.6
MFO1 ⁵ (X13.6)	P550: Wybierz typ wyjścia: analogowe, cyfrowe, częstotliwości powtarzania lub impulsowe.	7.6.3
	Cyfrowe: Wybierz funkcję za pomocą P554.	7.6.3
	Analogowe: W P553 wybierz sygnał dla wyjścia. (7 - Abs. częstotliwość aktualna).	7.6.3
	Częstotliwości powtarzania W P555 wybierz wartość częstotliwości dla wyjścia. Ustaw P556 ilość impulsów na obrót wału silnika.	7.6.3
	Impulsowe Wyskaluj podany sygnał częstotliwości za pomocą P557. Wartość jest odniesiona do P419 (częstotliwość maksymalna).	7.6.3 7.5.1.1
OUT1D (X13.5)	Wybierz funkcję za pomocą P531. (2 – Sygnał pracy)	7.5.2
OUT2D (X10) Przełącznik	Wybierz funkcję za pomocą P532. (103 – Negacja sygnału błędu)	7.5.2

¹ Wejście wielofunkcyjne 1:

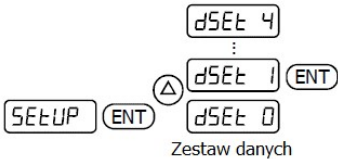
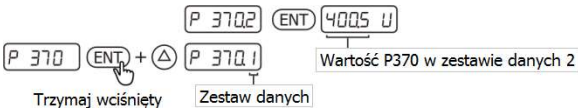
² np. w regulatorze PID (P475/P492 = 30 – Regulator PID") lub przy sterowaniu momentem (P164).

³ Wejście wielofunkcyjne 2:

⁴ np. w regulatorze PID (P475/P492 = 30 – Regulator PID") lub przy sterowaniu momentem (P164).

⁵ Wyjście wielofunkcyjne

Zestawy danych wartości parametrów i danych silnika

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
	Dla parametryzacji danych różnych silników lub dostosowania ich do różnych punktów pracy.	
Zestawy danych w procedurze Setup	<p>Wybierz menu "Setup". Wciśnij ENT.</p> <p>Wyświetli się pole wyboru zestawu danych.</p> <p>Wybierz zestaw danych gdzie zostaną zapisane wprowadzone i zmierzone wartości parametrów.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wybierz zestaw danych 0, jeśli wszystkie zestawy danych mają zawierać te same wartości parametrów. – Wybierz jeden z zestawów 1 ... 4 aby uruchomić różne silniki lub w różnych punktach pracy. <p>Przykład: Do zapisu danych silnika i zmierzonych wartości (auto-tuning) wybierz zestaw danych 1.</p> 	-
Zmiana wartości parametru	<p>Aby ustawić wartość parametru w wybranym zestawie danych:</p> <p>W menu "Para" wybierz żądany parametr.</p> <p>Trzymając wciśnięty przycisk ENT, wciśnij przycisk strzałkę. Ostatnia cyfra (po kropce) odpowiada wybranemu zestawowi danych.</p> <p>Puść i wciśnij ponownie przycisk ENT. Teraz można ustawić za pomocą przycisków strzałek żądaną wartość parametru.</p> <p>Przykład: Ustaw napięcie znamionowe silnika P370 w zestawie danych 2.</p> 	
Przełączanie zestawów danych	Wybierz wejścia cyfrowe dla P70 (73 - IN3D) i P71 (74 - IN4D). Wybierz żądany zestaw danych za pomocą tych wejść.	7.6.6.11

Regulator PID

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
	Sterowanie procesem (np. ciśnienie, przepływ, temperatura).	
Włączenie	Ustaw P475 lub P492 na "30 – Regulator PID".	7.5.1
Wartość zadana	W parametrze P476 lub P494 wybierz źródło określające wartość zadaną.	7.5.2
Wartość aktualna	W parametrze P478 wybierz wejście, z którego odczytywana będzie wartość aktualna. Wartość aktualna może być również odczytywana za pomocą protokołu sieciowego.	7.9.3
Parametry regulatora	P444 człon proporcjonalny (wzmocnienie), P445 człon całkujący (czas całkowania), P446 człon różniczkujący (czas różniczkowania).	
Start	P68 (71 - IN1D) lub P69 (72 - IN2D).	7.6.6.2

Wał elektryczny

		(Nastawa fabryczna)	Rozdział
	Synchronizacja napędów.		
Wartość zadana dla napędu śledzącego (slave)	Ustaw P496 na "20 – Częstotliwość powtarzania przetwarzanie pojedyncze" lub "21 - Częstotliwość powtarzania przetwarzanie podwójne". Sygnał częstotliwości przyłącz do wejścia IN2D (X11.5). Ustaw P497, standardowo na wartość taką jak P556 w napędzie wiodącym (master).		7.6.7 7.6.7.2
Uruchomienie	Ustaw P475 lub P492 na "40 – wał elektryczny".		7.5.1
Współczynnik przełożenia	Stały	Ustaw P689 na "1 - (P. 685 Licznik)/(P. 686 Mianownik)". Ustaw P685 i P686.	7.5.4.3.1
	Zmienny	Ustaw P689 na "2 - (Licznik analogowy)/(P. 686 Mianownik)" lub "3 - (P. 685 Licznik)/(Mianownik analogowy)". Ustaw zakres regulacji w P687 i P688. W P476 lub P494 wybierz źródło sygnału, za pomocą, którego w czasie pracy napędu będzie można zmieniać współczynnik przełożenia.	7.5.4.3.2 7.5.2
Napęd wiodący (master)	Wyjście MFO1: Ustaw P550 na "20 – Częstotliwość powtarzania MFO1F". W P555 wybierz źródło częstotliwości (1- Częstotliwość aktualna). W P556 ustaw częstotliwość wyjściową.		7.6.3

Pozycjonowanie

	Rozdział
Ustaw P458 na "1 - Pozycjonowanie". punkt, od którego rozpoczyna się pozycjonowanie odczytywany jest z wejścia IN1D (zacisk X11.4). W P460 ustaw dystans pozycjonowania w obrotach wału silnika.	7.3.7

Funkcje logiczne i funkcje operacji na sygnałach analogowych

	Rozdział
Wykorzystując specjalny interfejs graficzny lub tabelę wartości, możemy przetwarzać sygnały analogowe oraz tworzyć logiczne zależności pomiędzy sygnałami cyfrowymi.	7.6.6.16, PLC ¹

¹ Instrukcja aplikacyjna "PLC".

Monitorowanie stanu i funkcje zabezpieczające

	(Nastawa fabryczna)	Rozdział
Temperatura Silnika	Monitorowanie temperatury przełącznikiem termicznym przez MFI2. Ustaw P204 na "532 - MFI2D (Sprzętowe)". Ustaw P562 na "3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". Zmień wartość w P570 z 0 (wyłączone) na 1 (ostrzeżenie), 2 (natychmiastowe wyłączenie awaryjne), lub 3 (awaryjne wyłączenie z opóźnieniem 1 min.)	7.6.6.9 7.6.2 7.4.6
	Pomiar temperatury silnika przez MFI2, monitorowanie i wyświetlanie temperatury silnika z rezystorami KTY lub PT1000. Ustaw wartość temperatury w P617. Jeśli wartość zostanie osiągnięta pojawi się komunikat ostrzeżenia lub nastąpi wyłączenie awaryjne, zgodnie z nastawą P570. Ustaw w P562 wejście napięciowe lub prądowe. PTC Ustaw w P570 11 (ostrzeżenie), 12 (natychmiastowe wyłączenie awaryjne) lub 13 (wyłączenie awaryjne z opóźnieniem 1 min.). KTY Ustaw w P570 21 (ostrzeżenie), 22 (natychmiastowe wyłączenie awaryjne) lub 23 (wyłączenie awaryjne z opóźnieniem 1 min.). PT1000 Ustaw w P570 31 (ostrzeżenie), 32 (natychmiastowe wyłączenie awaryjne) lub 33 (wyłączenie awaryjne z opóźnieniem 1 min.). Wartość zmierzonej temperatury dostępna jest w P226. Rezystor PTC nie umożliwia pomiaru temperatury silnika. P617 nie jest wykorzystywany w takim przypadku. Sposób przetwarzania sygnału temperatury uzależniony jest od stosowanego rezystora.	7.4.6 7.4.6 7.6.2 7.4.6 7.4.6 7.4.6 9.2
Wyłącznik silnikowy	Parametry znamionowe silnika są monitorowane. Jeśli silnik jest przeciążony pojawi się ostrzeżenie lub nastąpi awaryjne wyłączenie. Ustaw P571 do pracy z jednym silnikiem lub do pracy wielosilnikowej oraz wybierz sposób reakcji napędu, ostrzeżenie czy awaryjne wyłączenie.	7.10.6 7.10.6
Zanik napięcia zasilania	Krótkotrwałe zaniki napięcia mogą być niwelowane. W P670 wybierz wsparcie zasilania. Ustaw P671 i P672. Jeśli spadek napięcia w obwodzie DC osiągnie wartość ustawioną w P671, napęd będzie sterowany do napięcia wynikającego z P672.	7.9.2
Napięcie w obwodzie DC	Za pomocą P670, ustaw ograniczenie napięcia U_d . Ustaw P680, do którego wartości ograniczone jest napięcie w obwodzie DC, jeśli jego wartość wzrasta podczas pracy generatorowej silnika lub podczas hamowania.	7.9.2
Zanik fazy	W przypadku wykrycia zaniku fazy zasilania przemiennika lub silnika napęd jest wyłączany. Za pomocą parametru wybierz sposób reakcji na zanik fazy.	7.4.7

Sterowanie hamulcem mechanicznym

		Rozdział
Aktywacja	W celu przypisania kontroli hamulca do jednego z wyjść wybierz "41 – Luzowanie hamulca" w jednym z parametrów: 531 (OUT1D), 532 (OUT2D przełącznik), 533 (OUT3D) lub 554 (MFO1).	7.6.5.5
Opóźniony start	Ustaw w P625 czas zadziałania hamulca. Napęd zacznie przyspieszać po upływie ustawionego czasu. Funkcja ta chroni hamulec przed zniszczeniem.	7.3.2
Zatrzymanie	Za pomocą P630 wybierz tryb zatrzymania napędu.	7.3.2

Oszczędzanie energii

		Rozdział
Wyłączenie wyświetlacza	Ustaw czas w P1510. Jeśli żaden przycisk panelu nie zostanie wciśnięty w ustawionym czasie, wyświetlacz zostanie wygaszony.	8
Funkcje wyłączania	Za pomocą P1511 wybierz elementy do wyłączenia: panel, wejścia i wyjścia cyfrowe, komunikacja sieciowa lub wentylator. Przemiennek częstotliwości wyłączy wybrane elementy, aby ograniczyć pobór mocy, jeśli na wejściach STOA i STOB nie będzie sygnałów wyzwalających.	8
Funkcje oszczędzania energii	W parametrze P30 ustaw "110 - IM sterowanie bezczujnikowe (SLC)" lub "410 - IM: sterowanie bezczujnikowe zorientowane połowo". W P1550 wybierz czy oszczędzanie energii ma następować automatycznie, czy za pomocą zdefiniowanego w P1552 wejścia lub sygnału logicznego.	8.1
Charakterystyka kwadratowa U/f	Stosuje się w przypadku obciążeń z momentem narastającym kwadratowo w stosunku do prędkości (np. wentylator). W celu sterowania według charakterystyki U/f w P30 należy wybrać "110 - IM sterowanie bezczujnikowe (SLC)". W P606 wybierz typ charakterystyki "2 - kwadratowa". Ustaw punkty charakterystyki U/f za pomocą parametrów 600 ... 604.	8.2
Inne	np. wentylatory sterowane w zależności od temperatury, automatyczna zmiana częstotliwości kluczowania tranzystorów, energooszczędne hamowanie.	8.4

Serwis

		Rozdział
Czas do serwisu	Możliwe jest monitorowanie czasu pozostałego do przeglądu serwisowego kondensatorów obwodu DC (P1530) i wentylatora (P1531).	10.3
	Jeśli czas zostanie przekroczony, wyświetlany będzie komunikat w P1533 lub pojawi się ostrzeżenie, w zależności od ustawionego sposobu reakcji.	Obwód DC: P1534 Wentylator: P1535
		10.3.1 10.3.2

Diagnostyka

		Rozdział
	Umożliwia wykrycie defektów przemiennika częstotliwości, czujników, obciążenia i połączeń elektrycznych.	
Doziemienie / zwarcie	Test umożliwia wykrycie zwarcia z potencjałem ziemi lub zwarcie z potencjałem obwodu DC.	7.2.3.1
Test obciążenia	Test tranzystorów IGBT, obciążenia (np. pod kątem zwarcia), elementów pomiaru prądu i uszkodzeń kabli.	7.2.3.2
Uruchomienie testu	Z panelu Podaj sygnały wyzwalające na wejścia STOA i STOB. Wybierz "Test" w menu "Local". Wybierz Test 1. Postępuj zgodnie z instrukcjami rozdziału 7.2.3.1 "Test doziemienia i zwarcia (Test 1)".	7.2.3.3
	Z aplikacją VPlus W P1540, wybierz "11 - Start Test 1" lub "12 - Start Test 2".	7.2.3.4
Automatyczny start testu	W P1542 wybierz, który test będzie wykonywany automatycznie za każdym razem po awaryjnym wyłączeniu.	7.2.3.5
		Rozdział
Test wentylatora	Testowane jest działanie wentylatora	
Uruchomienie testu	Z panelu Podaj sygnały wyzwalające na wejścia STOA i STOB. Wybierz "Test" w menu "Local". Wybierz Test 3. Wciśnij ENT. Wentylator powinien zacząć pracować. Wciśnij ESC.	7.2.3.6

Komunikacja

	(Nastawa fabryczna)	Instrukcja
CAN System bus	Interfejs komunikacyjny na zaciskach X12.5 i X12.6.	System-bus
CANopen®	<ul style="list-style-type: none">– Dostępny na zaciskach X12.5 i X12.6 lub– Poprzez opcjonalny moduł komunikacyjny CM-CAN. W parametrze <i>Interfejs CAN (CM-CAN/X12)</i> 276 wybierz protokół komunikacyjny dla zacisków X12.5/X12.6 lub opcjonalnego modułu. Możliwe opcje wyboru: CAN system bus lub CANopen®.	CANopen
Modbus (RTU/ASCII)	<ul style="list-style-type: none">– Interfejs dostępny na złączu X21 (gniazdo RJ45) lub– Poprzez opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485.	Modbus
VABus	<ul style="list-style-type: none">– Interfejs dostępny na złączu X21 (gniazdo RJ45) lub– Poprzez opcjonalny moduł komunikacyjny CM-232 lub CM-485.	VABus
	W parametrze <i>Protokół (CM/X21)</i> 395 , wybierz rodzaj protokołu dla złącza X21 lub dla modułu komunikacyjnego. Możliwe opcje wyboru: Modbus lub VABus. Jeśli wybrałeś Modbus, wybierz dodatkowo tryb transmisji RTU lub ASCII w parametrze <i>Tryb Modbus</i> 1503 .	
Profibus-DP	Opcjonalny moduł komunikacyjny CM-PDPV1.	PDP-V1
TCP/IP	Opcjonalny moduł z Ethernetową komunikacją TCP/IP	Moduł Ethernet

6.6 Zatwierdzanie błędu za pomocą panelu.

Jeśli wystąpi błąd podczas działania przemiennika, może on być skasowany za pomocą przycisku STOP na panelu. Kasowanie za pomocą przycisku STOP jest możliwe tylko wtedy, kiedy nastawa parametru *Lokalne/Zdalne* **412** pozwala na sterowanie za pomocą panelu (patrz rozdział 7.3.1 "Sterowanie"). Inne możliwości kasowania błędów przedstawione są w rozdziale 7.6.6.8 "Potwierdzenie błędu".

6.7 Aplikacje

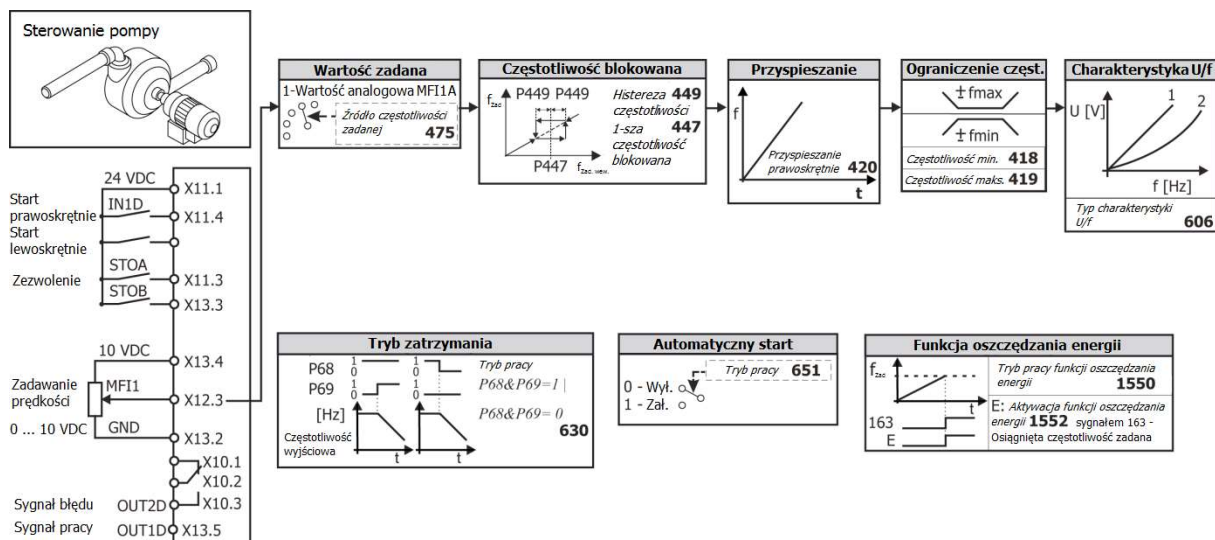
W celu ułatwienia parametryzacji przemiennika częstotliwości w typowych zastosowaniach, pogrupowane zostały w tabelach odpowiednie parametry. W zależności od aplikacji, mogą okazać się konieczne dodatkowe ustawienia.

Informacja

Oprogramowanie PC - VPlus udostępnia maski aplikacyjne ułatwiające uruchomienie typowych aplikacji.

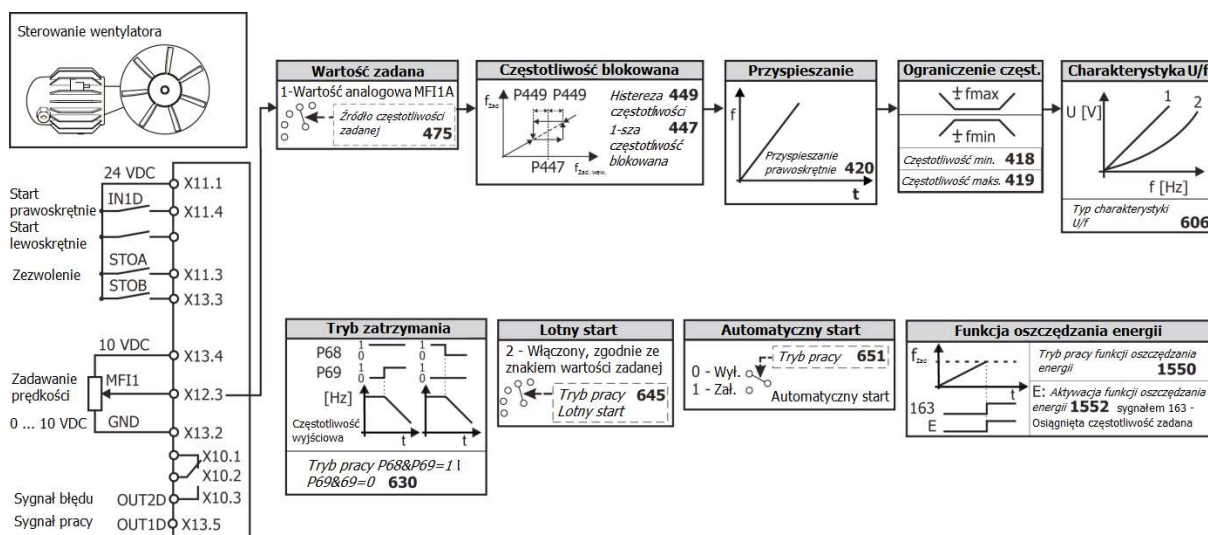
6.7.1 Pompa

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	10 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - Zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MFI1A
606	Typ charakterystyki U/f	2 - kwadratowa
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	11 - (Stop, Wyłączenie Stop, Wyłączenie)
651	Tryb pracy (automatyczny start)	0 - Wyłączone
1550	Tryb działania funkcji oszczędzania energii	2 - Automatyczny
1552	Aktywacja funkcji oszczędzania energii	163 - Osiągnięta częstotliwość zadana
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 - Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 - Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



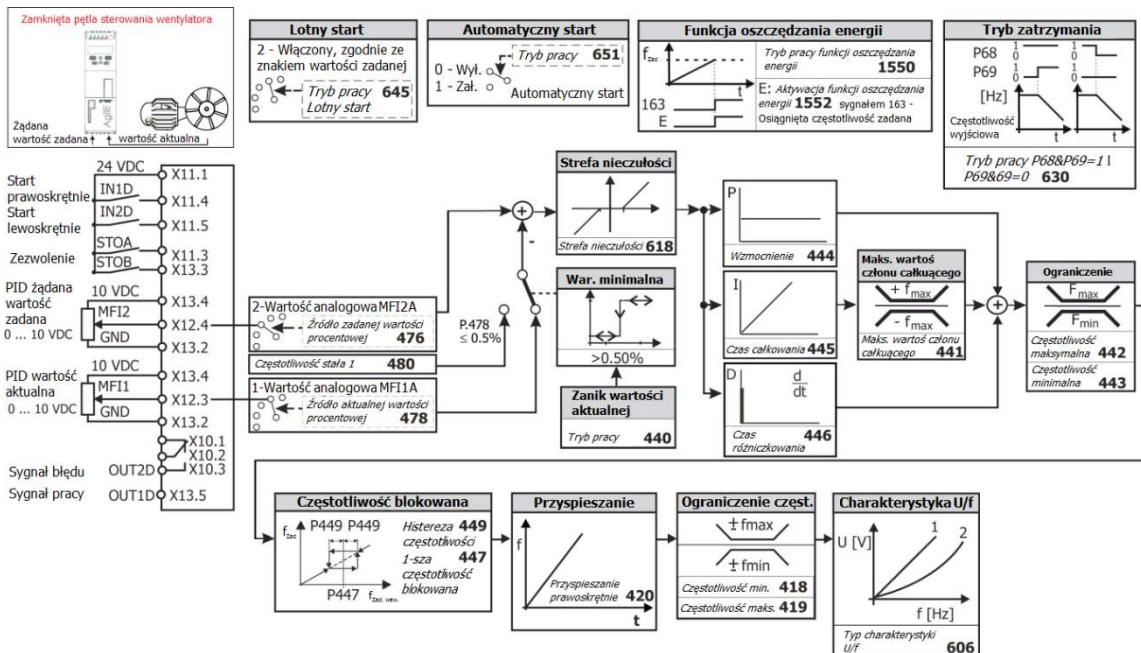
6.7.2 Wentylator

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - Zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	50 Hz/s
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MF11A
606	Typ charakterystyki U/f	2 - kwadratowa
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
645	Tryb pracy Lotny Start	2 - Włączony, zgodnie ze znakiem wartości zadanej
651	Tryb pracy (automatyczny start)	0 - Wyłączony
1550	Tryb działania funkcji oszczędzania energii	2 - Automatyczny
1552	Aktywacja funkcji oszczędzania energii	163 – Osiągnięta częstotliwość zadana
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 – Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 – Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



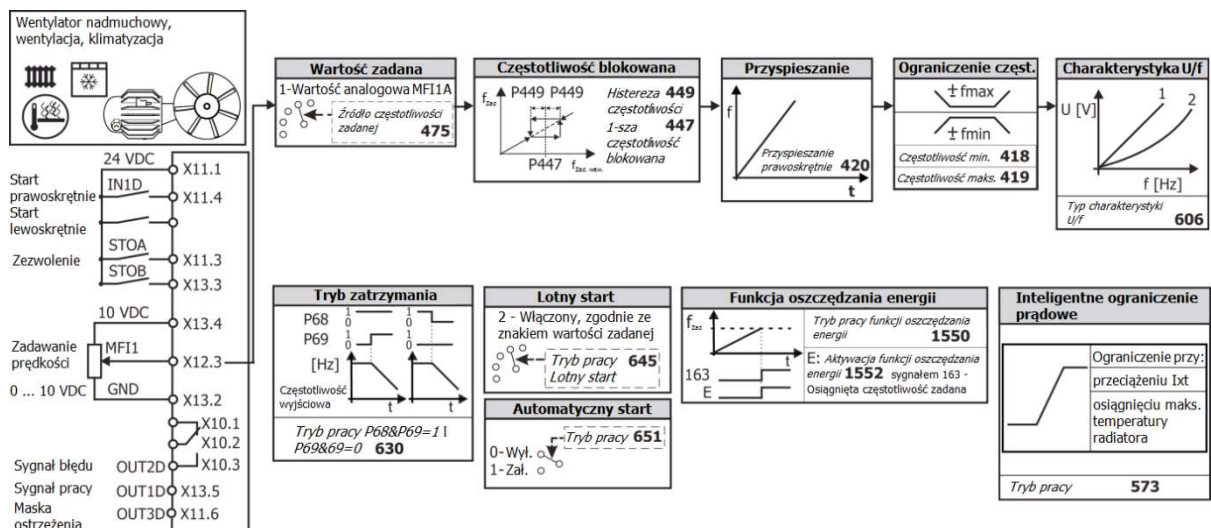
6.7.3 Wentylator lub pompa w zamkniętej pętli sterowania

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	5 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz
440	Tryb pracy przy zaniku sprzężenia	1 - aktywny, częstotliwość stała 1
441	Maks. wartość członu całującego	50 Hz
442	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
443	Częstotliwość minimalna	0 Hz
444	Wzmocnienie	1
445	Czas całkowania	1000 ms
446	Czas różniczkowania	0 ms
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	30 – Regulator PID
476	Źródło zadawania wartości procentowej 1	2 - Wartość analogowa MFI2A
478	Źródło aktualnej wartości procentowej	1 - Wartość analogowa MFI1A
480	Częstotliwość stała 1 (przy zaniku sygnału wartości aktualnej)	0 Hz
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
494	Źródło zadawania wartości procentowej 2	0 - zero
495	Tryb pracy (źródła zadanej wartości procentowej)	2 – tylko wartość dodatnia
606	Typ charakterystyki U/f	2 - kwadratowa
618	Strefa nieczułości	0%
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
651	Tryb pracy (automatyczny start)	0 - Wyłączony
1550	Tryb działania funkcji oszczędzania energii	2 - Automatyczny
1552	Aktywacja funkcji oszczędzania energii	163 – Osiągnięta częstotliwość zadana
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	72 - IN2D
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 – Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



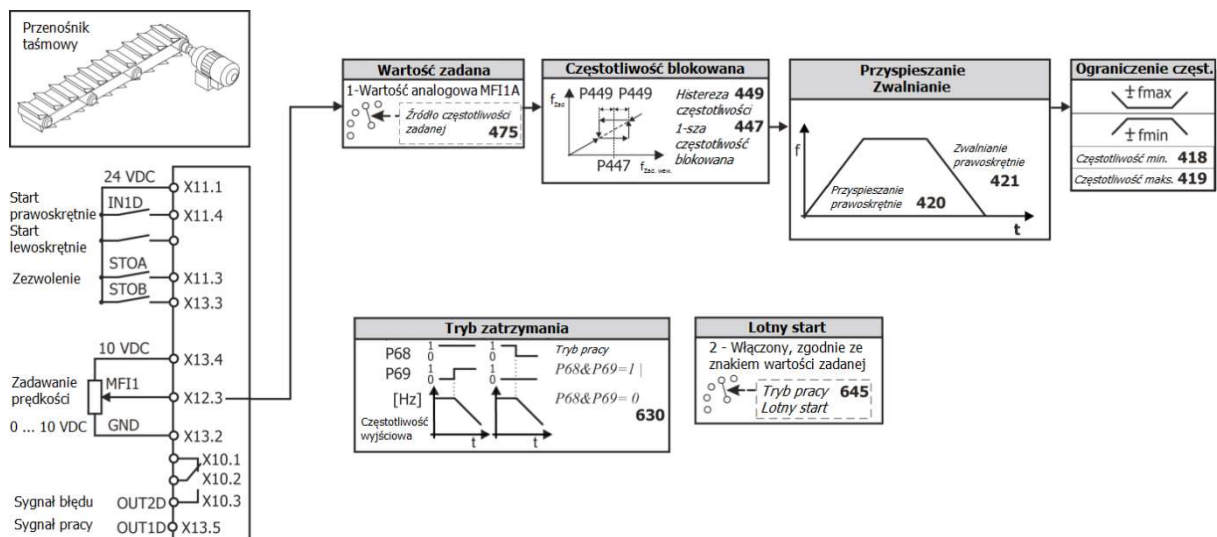
6.7.4 Wentylator nadmuchowy, wentylacja, klimatyzacja

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	50 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	10 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MF11A
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
558	Tryb pracy zacisku X11.6 (wejście/wyjście cyfrowe)	1 - Wyjście OUT3D
573	Tryb pracy (inteligentne ograniczenie prądowe)	11 - Ixt + Tc (ograniczenie przeciążeniowe i maks. temperatury radiatora)
606	Typ charakterystyki U/f	2 - kwadratowa
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
645	Tryb pracy Lotny Start	2 - Włączony, zgodnie ze znakiem wartości zadanej
651	Tryb pracy (automatyczny start)	1 - Włączony
1550	Tryb działania funkcji oszczędzania energii	2 - Automatyczny
1552	Aktywacja funkcji oszczędzania energii	163 – Osiągnięta częstotliwość zadana
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 - Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 – Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu
533	Tryb pracy OUT3D (X11.6) (wejście/wyjście cyfrowe)	25 – Maska ostrzeżenia



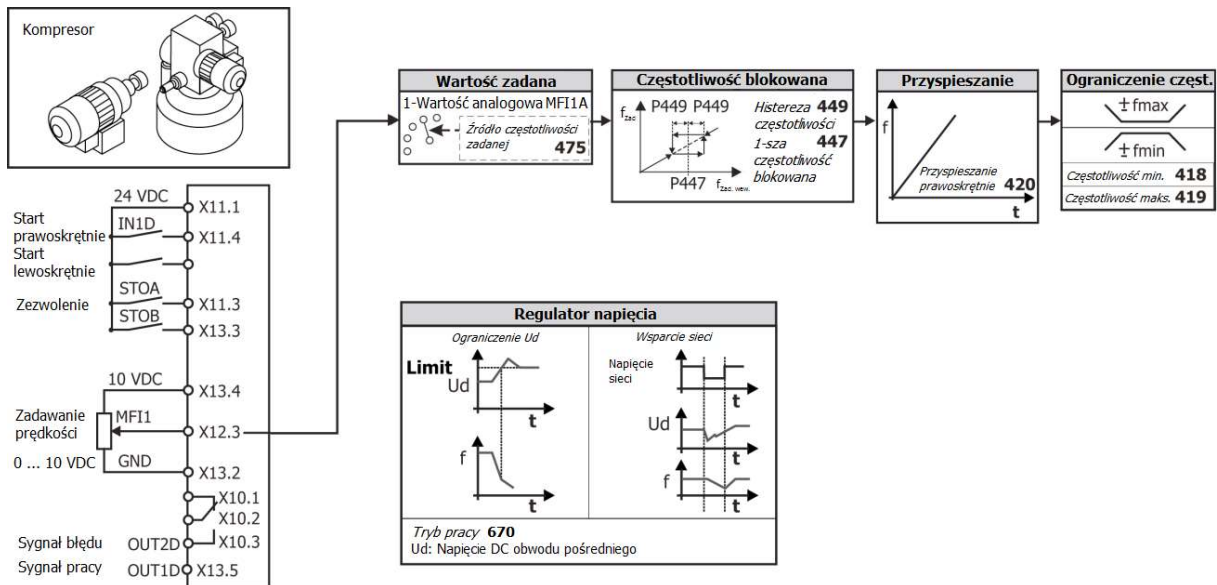
6.7.5 Transporter

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	5 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	5 Hz/s
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MFI1A
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
645	Tryb pracy Lotny Start	2 - Włączony, zgodnie ze znakiem wartości zadanej
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 - Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 - Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



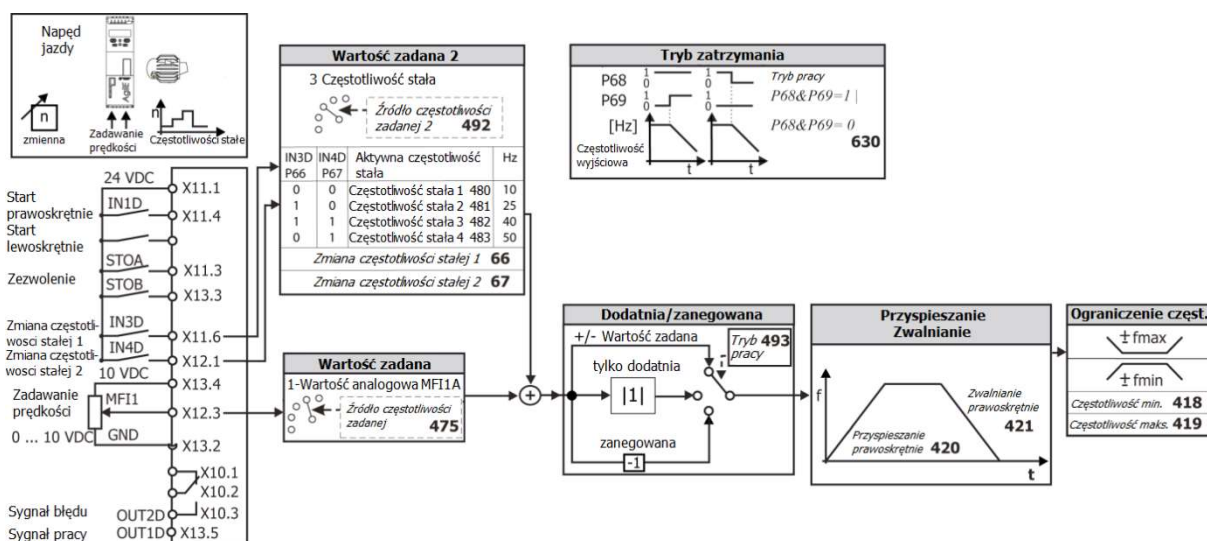
6.7.6 Kompresor

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	50 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	12.5 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MFI1A
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 - zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
670	Tryb pracy (regulator napięcia)	3 - Ograniczenie Ud i wsparcie sieci (Ud: Napięcie DC obwodu pośredniego)
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 - Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 - Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



6.7.7 Napęd jazdy

Parametry		Zalecane ustawienia
30	Konfiguracja	110 IM: sterowanie bezczujnikowe (Charakterystyka U/f)
418	Częstotliwość minimalna	10 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	50 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	15 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	15 Hz/s
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MF11A
480	Częstotliwość stała 1	10 Hz
481	Częstotliwość stała 2	25 Hz
482	Częstotliwość stała 3	40 Hz
483	Częstotliwość stała 4	50 Hz
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	3 – Częstotliwości stałe
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
558	Tryb pracy zacisku X11.6 (wejście /wyjście cyfrowe)	0 - Wejście IN3D
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	11 - (Stop, Wyłączenie Stop, Wyłączenie)
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 – Wyłączone
66	Zmiana częstotliwości stałej 1	73 - IN3D
67	Zmiana częstotliwości stałej 2	74 - IN4D
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 – Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu



6.7.8 Sterowanie momentem

Funkcję sterowania momentem stosuje się w aplikacjach, w których zamiast prędkości wartością zadaną jest moment obrotowy.

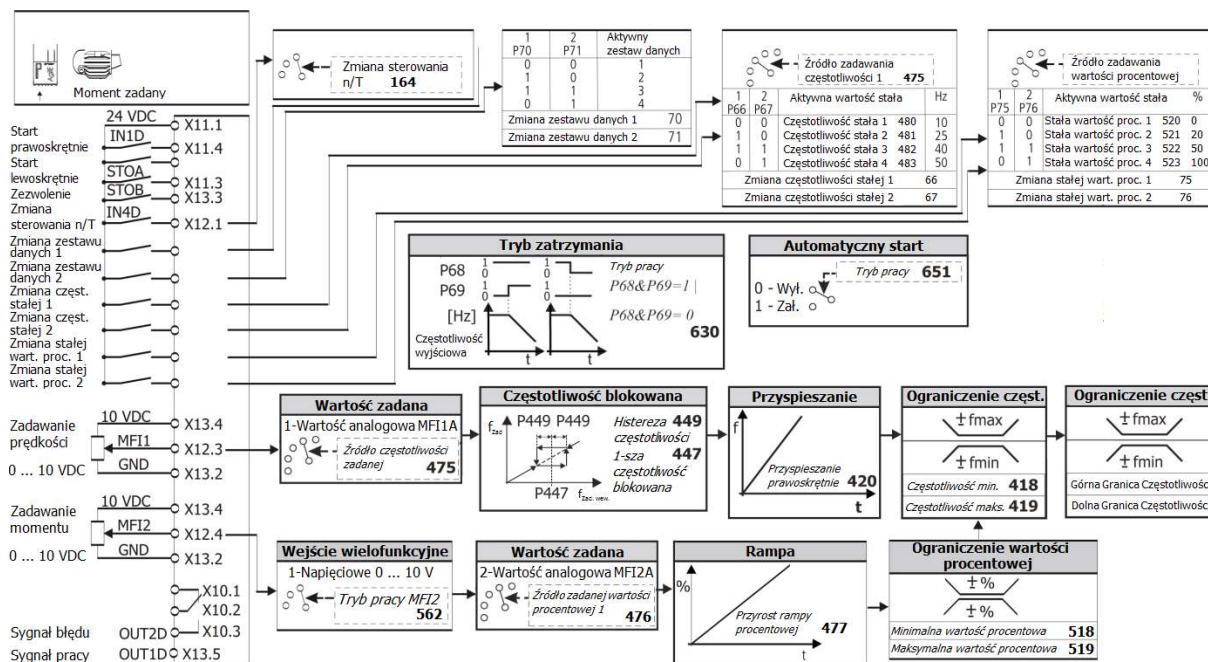
Płynne przejście z trybu sterowania prędkością do trybu sterowania momentem realizowane jest za pomocą parametru *Zmiana sterowania n/T* **164**.

Moment obrotowy 100 % odpowiada momentowi obliczonemu na podstawie parametrów *Znamionowa moc mechaniczna* **376** (moc silnika) i *Prędkość znamionowa* **372** (znamionowa prędkość silnika). Sterowanie momentem dostępne jest tylko w konfiguracjach 410 FOC i 610 SYNC.

Parametry		Zalecane ustawienia
164	Zmiana sterowania n/T	74 - IN4D
418	Częstotliwość minimalna	0 Hz ²⁾
419	Częstotliwość maksymalna	53 Hz
420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	5 Hz/s
421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	-0.01 Hz ¹⁾
447	1-sza częstotliwość blokowana	0 Hz
449	Histeresa częstotliwości	0 Hz
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	1 - Wartość analogowa MFI1A
476	Źródło zadawania wartości procentowej 1	2 - Wartość analogowa MFI2A
477	Przyrost rampy procentowej	100%/s
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	0 – zero
493	Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)	1 - (sterowanie +/-)
494	Źródło zadawania wartości procentowej 2	0 - zero
495	Tryb pracy (źródła zadanej wartości procentowej)	2 – tylko wartość dodatnia
518	Minimalna wartość procentowa	0%
519	Maksymalna wartość procentowa	100%
520	Stała wartość procentowa 1	0%
521	Stała wartość procentowa 2	20%
562	Tryb pracy MFI2 (Wejście wielofunkcyjne 2)	1 - Napięciowe 0...10 V
630	Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) (tryb zatrzymania)	0 - (Wybieg do zatrzymania Wybieg do zatrzymania)
651	Tryb pracy (automatyczny start)	0 – Wyłączony
767	Górna granica częstotliwości	50 Hz
768	Dolna granica częstotliwości	-50 Hz
66	Zmiana częstotliwości stałej 1	7 – Wyłączone
67	Zmiana częstotliwości stałej 2	7 – Wyłączone
68	Start prawoskrętnie	71 - IN1D
69	Start lewoskrętnie	7 – Wyłączone
70	Zmiana zestawu danych 1	7 – Wyłączone
71	Zmiana zestawu danych 2	7 – Wyłączone
75	Zmiana stałej wart. proc. 1	7 – Wyłączone
76	Zmiana stałej wart. proc. 2	7 – Wyłączone
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5) (wyjście cyfrowe)	2 – Sygnał pracy
532	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)	103 - Negacja sygnału błędu

1) Nastawa -0.01 Hz oznacza wybór tej samej rampy jak ustawiona w parametrze *Przyspieszanie prawoskrętnie* **420**.

1) Bonfiglioli Vectron zaleca nastawę parametru *Częstotliwość minimalna* **418** > *Ograniczenie częstotliwości* **624**. Należy postępować zgodnie z zaleceniami w rozdziale 7.9.5.2 "Regulator momentu obrotowego".



6.8 Uruchomienie poprzez interfejs komunikacyjny

796 Wybór trybu SETUP

W ramach procedury parametryzacji i uruchomienia przemiennika częstotliwości za pomocą jednego z interfejsów komunikacyjnych wykonywana jest kontrola poprawności wprowadzonych danych oraz identyfikacja parametrów silnika. Procedura obejmuje podstawowe parametry, typowe dla większości standardowych aplikacji.



UWAGA

Nastawy parametrów mogą być zmieniane tylko przez wykwalifikowany personel. Przed rozpoczęciem uruchamiania należy zapoznać się z dokumentacją oraz postępować zgodnie z instrukcjami bezpieczeństwa.

Na początku procedury automatycznego uruchamiania silnika synchronicznego, po podaniu sygnałów zezwalających wał silnika może zacząć obracać się. Należy upewnić się, że nie wywoła to żadnych obrażeń ciała personelu lub uszkodzeń sprzętu.

W parametrze *Wybór trybu SETUP 796*, wybierz odpowiednią funkcję do wykonania.

Wybrana funkcja zostanie uruchomiona w momencie podania sygnałów wyzwalających na wejścia cyfrowe STOA i STOB.

Niektóre tryby zawierają wiele funkcji wykonywanych automatycznie jedna po drugiej.

Wybór trybu SETUP 796	Funkcja
0 - Wyczyść status	Żadna funkcja nie jest wykonywana.
1 - Kontynuacja	Potwierdzenie komunikatu ostrzeżenia, kontynuacja procedury uruchamiania.
2 - Przerwij	Przerwanie procedury uruchamiania, ponowne uruchomienie przemiennika częstotliwości.
10 - Kompletny Setup, DS0	Przeprowadzenie kompletnej procedury uruchomienia. Zapis zmierzonych danych w zestawie danych 0, tzn. te same wartości we wszystkich czterech zestawach danych. (zalecane) .
11 - Kompletny Setup, DS1	Zapis zmierzonych danych w zestawie danych 1.
12 - Kompletny Setup, DS2	Zapis zmierzonych danych w zestawie danych 2.
13 - Kompletny Setup, DS3	Zapis zmierzonych danych w zestawie danych 3.
14 - Kompletny Setup, DS4	Zapis zmierzonych danych w zestawie danych 4.

Wybór trybu <i>SETUP</i> 796	Funkcja
20 - Sprawdzanie parametrów silnika, DS0	Sprawdzenie parametrów znamionowych silnika we wszystkich zestawach danych.
21 - Sprawdzanie parametrów silnika, DS1	Sprawdzenie parametrów znamionowych silnika w zestawie danych 1.
22 - Sprawdzanie parametrów silnika, DS2	Sprawdzenie parametrów znamionowych silnika w zestawie danych 2.
23 - Sprawdzanie parametrów silnika, DS3	Sprawdzenie parametrów znamionowych silnika w zestawie danych 3.
24 - Sprawdzanie parametrów silnika, DS4	Sprawdzenie parametrów znamionowych silnika w zestawie danych 4.
30 - Pomiary i kalkulacja parametrów, DS0	Pomiary rozszerzonych danych silnika, obliczenie parametrów pochodnych oraz zapisanie wartości parametrów we wszystkich zestawach danych.
31 - Pomiary i kalkulacja parametrów, DS1	Pomiary rozszerzonych danych silnika, obliczenie parametrów pochodnych oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 1.
32 - Pomiary i kalkulacja parametrów, DS2	Pomiary rozszerzonych danych silnika, obliczenie parametrów pochodnych oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 2.
33 - Pomiary i kalkulacja parametrów, DS3	Pomiary rozszerzonych danych silnika, obliczenie parametrów pochodnych oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 3.
34 - Pomiary i kalkulacja parametrów, DS4	Pomiary rozszerzonych danych silnika, obliczenie parametrów pochodnych oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 4.
40 - Pomiary danych silnika, DS0	Pomiary rozszerzonych danych silnika oraz zapisanie wartości parametrów we wszystkich zestawach danych. Inne, wcześniej ustawione parametry są zachowane.
41 - Pomiary danych silnika, DS1	Pomiary rozszerzonych danych silnika oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 1. Inne parametry są zachowane.
42 - Pomiary danych silnika, DS2	Pomiary rozszerzonych danych silnika oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 2. Inne parametry są zachowane.
43 - Pomiary danych silnika, DS3	Pomiary rozszerzonych danych silnika oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 3. Inne parametry są zachowane.
44 - Pomiary danych silnika, DS4	Pomiary rozszerzonych danych silnika oraz zapisanie wartości parametrów w zestawie danych 4. Inne są zachowane.

797 Setup Status

Poszczególne kroki procedury uruchamiania mogą być monitorowane za pomocą parametru *SETUP Status* 797. Procedura uruchamiania na bieżąco aktualizuje swój status, który może być odczytany za pomocą interfejsu komunikacyjnego.

Status	
Komunikat	Znaczenie
OK	Procedura uruchamiania została pomyślnie zakończona.
PC Phase 1	Trwa sprawdzanie poprawności wprowadzonych danych silnika.
PC Phase 2	Trwa obliczanie parametrów zależnych.
STO	W celu wykonania pomiarów danych silnika należy podać zezwolenie na wejścia cyfrowe STOA i STOB.
Parameter identification	Trwają pomiary parametrów znamionowych silnika.
Setup already active	Procedura uruchamiania została już uruchomiona.
No Release	Brak sygnałów zezwalających. W celu wykonania pomiarów danych silnika należy podać zezwolenie na wejścia cyfrowe STOA i STOB.
Error	Błąd podczas procedury uruchamiania.
Warning Phase Asymmetry	Podczas pomiarów parametrów silnika została zdiagnozowana niesymetria w poszczególnych jego fazach.
Setup not carried out	Procedura uruchamiania nie została jeszcze przeprowadzona.

Jeśli podczas procedury uruchamiania pojawi się komunikat ostrzeżenia lub błędu postępuj zgodnie z wytycznymi rozdziału 6.2.5 "Ostrzeżenia podczas procedury Setup (SA...)".

7 Opis parametrów

Niniejszy rozdział zawiera opisy poszczególnych parametrów. Niektóre z nich bardziej szczegółowo zostały opisane w dodatkowej dokumentacji. Dotyczy to w szczególności parametrów związanych z komunikacją sieciową oraz funkcji PLC.

7.1 Dane przemiennika częstotliwości

Parametry mogą być ustawiane za pomocą panelu lub za pomocą oprogramowania PC - VPlus (wersja 6.0.1 lub nowsza).

0 Numer seryjny

Wartość parametru *Numer seryjny* **0** wprowadzona jest przez producenta. Informuje on o typie urządzenia i dacie jego wyprodukowania. Numer seryjny znajduje się również na tabliczce znamionowej przemiennika.

Numer seryjny **0**:

Np.: 9120801234 (serial no.)

1 Moduły opcjonalne

Możliwa jest sprzętowa rozbudowa przemiennika częstotliwości poprzez instalację modułów rozszerzających w odpowiednich gniazdach. Oznaczenie zainstalowanego, kompatybilnego modułu po wykryciu go przez przemiennik, zostaje wyświetlone w parametrze *Moduł opcjonalny* **1**. Parametry konfiguracyjne zainstalowanych modułów zostały opisane w osobnych instrukcjach obsługi.

Np.: CM-485

12 Wersja oprogramowania sprzętowego przemiennika

Oprogramowanie sprzętowe przemiennika częstotliwości przechowuje informacje o dostępnych jego parametrach i funkcjach. Wersja oprogramowania sprzętowego przemiennika dostępna jest w parametrze *Wersja oprogramowania przemiennika* **12**. Dodatkowo, numer oprogramowania podany jest na tabliczce pod pokrywą zacisków sterujących.

Np.: *Wersja oprogramowania przemiennika* **12**: 6.4.0

Na tabliczce: Software: 6.4.0

15 Prawa Autorskie

(c) 2012 BONFIGLIOLI VECTRON

16 Wersja Oprogramowania modułu mocy

Moduł mocy przemiennika wyposażony jest w swój niezależny procesor. Nr wersji jego oprogramowania dostępny jest za pomocą parametru *Wersja oprogramowania modułu mocy* **16**.

29 Nazwa użytkownika

Nazwa użytkownika **29** może zostać wprowadzona za pomocą opcjonalnego oprogramowania VPlus. Nazwa może zawierać do 32 znaków alfanumerycznych.

7.1.1 Poziom dostępu

28 Poziom dostępu

Poziom dostępu 28 określa zbiór funkcji dostępnych do parametryzacji. Niniejsza instrukcja opisuje parametry dostępne z poziomu 3. Parametry te powinny być ustawiane jedynie przez wykwalifikowany personel.

Parametr		Nastawa		
Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Nast. Fabr.
28	Poziom dostępu	1	3	1

<i>Poziom dostępu 28</i>	Wybór za pomocą panelu
1 - Parametry do szybkiego uruchomienia.	Easy
2 - Parametry najczęściej używane.	Standard
3 - Dostęp do wszystkich parametrów.	Professional

7.1.2 Konfiguracja

30 Konfiguracja

Konfiguracja 30 określa typ sterowania oraz rodzaj sterowanego silnika. Niniejsza instrukcja opisuje następujące konfiguracje oraz ich parametry w trzecim poziomie dostępu (*Poziom dostępu 28*).

Konfiguracja 110, IM¹: sterowanie bezczujnikowe

Konfiguracja 110 zawiera funkcje sterowania prędkością silnika asynchronicznego w szerokim zakresie standardowych aplikacji (np. sterowanie wentylatorem lub pompą). Regulacja prędkości odbywa się zgodnie z charakterystyką U/f, w której częstotliwość i amplituda napięcia wyjściowego zmieniają się proporcjonalnie.

Konfiguracja 410, IM: sterowanie bezczujnikowe zorientowane połowo (DMC)²

Konfiguracja 410 zawiera funkcje bezczujnikowego sterowania wektorem pola silnika asynchronicznego. Bieżąca prędkość silnika jest określana na podstawie aktualnych wartości prądu, napięcia oraz parametrów silnika. Oddzielna kontrola składowych prądu odpowiedzialnych za moment i strumień magnetyczny silnika wpływa na poprawę dynamiki. Dla niniejszej konfiguracji sterowanie pracą kilku silników 3-fazowych połączonych równolegle jest możliwe tylko w ograniczonym zakresie.

Konfiguracja 610, PMSM³: sterowanie bezczujnikowe zorientowane połowo (DMC)

Konfiguracja 610 zawiera funkcje bezczujnikowego sterowania wektorem pola silnika synchronicznego. Bieżąca prędkość silnika jest określana na podstawie aktualnych wartości prądu, napięcia oraz parametrów silnika. Oddzielna kontrola składowych prądu odpowiedzialnych za moment i strumień magnetyczny silnika wpływa na poprawę dynamiki. Konfiguracja ta jest dedykowana do sterowania pojedynczym silnikiem synchronicznym. Równoległe łączenie kilku silników synchronicznych nie jest zalecane i możliwe tylko w bardzo ograniczonym zakresie.

¹ Silnik asynchroniczny

² Bezpośrednie sterowanie momentem

³ Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi

Funkcja	Rozdział	Konfiguracja		
		Silnik asynchroniczny		Silnik synchroniczny
		Sterowanie U/f	Sterowanie wektorem pola	
		110	410	610
Sterowanie prędkością	7.9.5.3	x	x	x
Sterowanie momentem	7.9.5.2		x	x
Zmiana sterowania prędkość/moment	7.6.6.10		x	x
Dynamiczna wstępna regulacja napięcia	7.8.1	x		
Inteligentne ograniczenia prądu	7.9.2	x	x	x
Regulator napięcia	7.9.2	x	x	x
Regulator PID	7.9.3	x	x	x
Kompensacja poślizgu	7.9.4.1	x		
Regulator ograniczenia prądu	7.9.4.2	x		
Regulator prądu	7.9.5.1	x	x	x
Wstępne sterowanie rozbiegiem	7.9.5.4		x	x
Regulator pola	7.9.5.5		x	x
Regulator modulacji	7.9.5.5.1		x	x
Tryb rozruchu	7.3.2	x	x	x
Wymuszenie prądu rozruchowego	7.3.2	x	x	x
Magnesowanie	7.3.2	x	x	x
Tryb zatrzymania	7.3.2	x	x	x
Hamowanie prądem stałym	7.3.6	x		
Auto start	7.3.4	x	x	x
Lotny start	7.3.5	x	x	x
Oszczędzanie energii	8	x	x	x
Funkcje oszczędzania energii (redukcja strumienia)	8.1	x	x	
Pozycjonowanie względem punktu	7.3.7	x	x	x
Funkcje PLC	7.6.6.16	x	x	x
Kanał zadawania częstotliwości	7.5.1	x	x	x
Kanał zadawania wartości procentowej	7.5.2	x	x	x
Częstotliwości stałe	7.5.1.3	x	x	x
Stałe wartości procentowe	7.5.2	x	x	x
Częstotliwości blokowane	7.5.1.5	x	x	x
Wejście PWM/częstotliwości powtarzania/impulsowe	7.5.4	x	x	x
Czoper hamowania	7.10.4	x	x	x
Wyłącznik silnikowy	7.10.6	x	x	x
Kontrola obciążenia	7.10.7	x	x	x
Czoper silnikowy	7.10.5		x	x
Tuning w czasie rzeczywistym	7.9.6		x	x

7.1.3 Ustawienie hasła

27 Hasło

Jako zabezpieczenie przed nieautoryzowanym dostępem można zastosować parametr *Hasło 27*, który wprowadza konieczność podania hasła przed zmianą wartości parametru. Zmiana wartości jest wtedy możliwa po wprowadzeniu poprawnego hasła. Jeśli w parametrze *Hasło 27* zostanie ustawione zero, hasło nie będzie wymagane, ochrona hasłem zostaje usunięta.

Parametr		Nastawa		
Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Nast. Fabr.
27	Hasło	0	999	0

Jeśli hasło zostanie ustawione, będzie ono wymagane do:

- modyfikacji wartości parametrów
- uruchomienia procedury Setup
- kopiowania wartości parametrów z karty pamięci do przemiennika częstotliwości

Poprawne wprowadzenie hasła wstrzymuj ochronę na 10 minut. Po tym czasie ochrona hasłem uaktywnia się automatycznie.

Modyfikacja hasła możliwa jest z 3 poziomu dostępu do danych (parametr *Poziom dostępu 28*).

Funkcje sterujące silnikiem panelu nie są blokowane. W celu ograniczenia funkcji sterujących panelu zapoznaj się z rozdziałem 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości", 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych" i 7.3.1 "Sterowanie".

7.1.4 Programowanie

34 Programowanie

Parametr *Programowanie 34* umożliwia potwierdzenie komunikatu o błędzie oraz przywrócenie ustawień fabrycznych parametrów.

<i>Programowanie 34</i>	Funkcja
123 - Reset	Wykonywany jest reset sprzętowy (wywołuje taki sam skutek jak wyłączenie/włączenie zasilania).
4444 - Ust. fabryczne	Nastawy parametrów w wybranej konfiguracji, z kilkoma wyjątkami zostają przywrócone do ustawień fabrycznych. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlony komunikat "dEFLT".



Parametry *Poziom dostępu 28* i *Konfiguracja 30* nie zmieniają swoich wartości po przywróceniu ustawień fabrycznych (*Programowanie 34* = 4444).



Przywrócenie ustawień fabrycznych za pomocą panelu:

Wybierz P34 w Menu Para. Wciśnij jednocześnie obydwie przyciski strzałki, aby przejść do wartości 4443. Ustaw P34 na 4444 i zatwierdź przyciskiem ENT. Spowoduje to przywrócenie ustawień fabrycznych parametrów.

7.2 Parametry silnika

Poprawne wprowadzenie parametrów silnika stanowi podstawę dla poprawnego funkcjonowania procedur sterujących przemiennika częstotliwości. Wprowadzenie parametrów znamionowych silnika jest jednym z etapów procedury uruchamiania Setup.

7.2.1 Parametry znamionowe silnika

370 Napięcie znamionowe

371 Prąd znamionowy

372 Prędkość znamionowa

373 Ilość par biegunów

374 Znamionowy $\cos \varphi$

375 Częstotliwość znamionowa

376 Znamionowa moc mechaniczna

Ustaw dane znamionowe silnika zgodnie z jego tabliczką znamionową lub jego specyfikacją techniczną. Domyślne ustawienia danych silnika bazują na danych 4 polowego silnika asynchronicznego o mocy odpowiadającej znamionowej mocy wyjściowej przemiennika częstotliwości. Dane silnika wykorzystywane przez procedury sterujące są sprawdzane i przetwarzane podczas procedury uruchomienia.



Parametr $\cos \varphi$ **374** nie jest dostępny w konfiguracji 610 (silnik synchroniczny).

Parametry		Nastawy		
Nr	Nazwa	Min.	Maks.	Ust. fabr.
370	Napięcie znamionowe	$0.17 \cdot U_{FIN}$	$2 \cdot U_{FIN}$	U_{FIN}
371	Prąd znamionowy	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$10 \cdot \alpha_c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
372	Prędkość znamionowa	30 min^{-1}	60000 min^{-1}	n_N
373	Ilość par biegunów	1	24	2
374	$\cos \varphi$	0.01	1.00	$\cos(\varphi)_N$
375	Częstotliwość znamionowa	10.00 Hz	1000.00 Hz	50.00 Hz
376	Znamionowa moc mechaniczna	$0.01 \cdot P_{FIN}$	$10 \cdot P_{FIN}$	P_{FIN}

U_{FIN} = Napięcie znamionowe przemiennika częstotliwości, zwykle 400 V lub 230 V

I_{FIN} = Znamionowy prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości

P_{FIN} = Moc znamionowa przemiennika częstotliwości

α_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości.

W przypadku silników asynchronicznych, możliwe jest zwiększenie prędkości przy zachowaniu stałego momentu, jeśli układ połączeń silnika zostanie zmieniony z gwiazdy na trójkąt. Zmiana ta pociąga za sobą konieczność modyfikacji zależnych parametrów przez współczynnik o wartości pierwiastka kwadratowego z trzech.

INFORMACJA

Parametry znamionowe silnika należy wprowadzać zgodnie ze specyfikacją umieszczoną na tabliczce znamionowej, dla używanego połączenia uzwojeń (trójkąt lub gwiazda). Jeśli wprowadzone dane są niezgodne z tabliczką znamionową i/lub faktyczną konfiguracją uzwojeń, parametry silnika nie zostaną poprawnie rozpoznane.

Wprowadzanie za pomocą panelu

- Dane znamionowe silnika wprowadza się po wybraniu menu "Setup".
- Mogą być one również wprowadzone przez menu "Para" w parametrach 370 ... 376.

7.2.2 Dodatkowe dane silnika

Szczególnie w przypadku sterowania zorientowanego polowo istotne jest precyzyjne wyznaczenie modelu silnika, co pociąga za sobą konieczność określenia dodatkowych danych, niewystępujących na tabliczkach znamionowych silników asynchronicznych lub synchronicznych. W trakcie procedury uruchomienia (setup), przemiennik częstotliwości wykonuje pomiar wymaganych wielkości.

Wartości następujących parametrów są mierzone przez przemiennik częstotliwości podczas procedury uruchamiania (setup). Zmiana tych parametrów z reguły nie jest konieczna.

<i>Konfiguracja 30 = 110</i> Silnik asynchroniczny	<i>Konfiguracja 30 = 410</i> Silnik asynchroniczny
<i>Rezystancja stojana 377</i>	<i>Znamionowy współczynnik korekcyjny napięcia 368</i>
<i>Współczynnik upływu 378</i>	<i>Rezystancja stojana 377</i>
	<i>Współczynnik upływu 378</i>
	<i>Znamionowy prąd magnesujący 716</i>
	<i>Znamionowy współczynnik korekcyjny poślizgu 718</i>

<i>Konfiguracja 30 = 610</i> Silnik synchroniczny
<i>Rezystancja stojana 1190</i>
<i>Stała napięciowa 383, jeśli nie wprowadzono wcześniej</i>
<i>Indukcyjność stojana 384</i>

377 Rezystancja stojana (silnik asynchroniczny)

1190 Rezystancja stojana (silnik synchroniczny)

Rezystancja uzwojeń stojana mierzona jest podczas procedury uruchamiania. Zmierzona wartość zapisywana jest, jako rezystancja jednej fazy w parametrze *Rezystancja stojana 377* i jest ona 3 razy mniejsza niż rezystancja w połączeniu w trójkąt.

Wartość domyślna rezystancji stojana ustawiona jest na wartość pozwalającą na osiągnięcie przez standardowy silnik znamionowej mocy wyjściowej przemiennika częstotliwości.

Parametr		Nastawa		
Nr	Opis	Min.	Maks.	Nast. fabr.
377	Rezystancja stojana ¹⁾	0 mΩ	65535 mΩ	R _{SN}
1190	Rezystancja stojana ²⁾	0.001 Ω	100.000 Ω	10.000 Ω

¹⁾ Przy konfiguracji 110 i 410 (parametr *Konfiguracja 30*).

²⁾ Przy konfiguracji 610 (parametr *Konfiguracja 30*).

Rezystancja stojana silnika asynchronicznego:

Tryb sterowania bezczujnikowego zgodnie z charakterystyką U/f (parametr *Konfiguracja 30*, nastawa 110): Wartość rezystancji stojana może być zoptymalizowana przy nieobciążonym silniku. W ustalonym punkcie pracy składowa prądu odpowiedzialna za moment *Isq 216* i/lub obliczony *Prąd czynny 214* powinny wynosić zero. W związku z zależnością rezystancji stojana od jego temperatury, korekta powinna być wykonana po osiągnięciu przez uzwojenia temperatury, jaka występuje przy normalnej pracy. Poprawność pomiaru wpływa na optymalizację algorytmów sterujących.

W trybie sterowania bezczujnikowego zorientowanego polowo (parametr *Konfiguracja 30*, nastawa 410): Wartość rezystancji wyznaczona podczas procedury uruchomienia Setup jest wystarczająca dla większości aplikacji i nie wymaga optymalizacji.

Rezystancja stojana silnika synchronicznego:

Wartość rezystancji stojana silnika synchronicznego wprowadzana jest podczas pierwszego uruchomienia. Jest ona istotna szczególnie przy pracy z małymi prędkościami i z tego powodu powinna być wprowadzona możliwie dokładnie. Parametr *Rezystancja stojana 1190* określa wartość mierzoną między dwiema fazami silnika, zwykle dostępną w karcie katalogowej silnika.

Wartość rezystancji stojana określona przez procedurę Setup jest wystarczająca dla większości zastosowań i nie musi być optymalizowana.

378 Współczynnik prądu rozproszenia (silnik asynchroniczny)

Współczynnik prądu rozproszenia jest definiowany zależnością pomiędzy indukcyjnością rozproszenia a indukcyjnością podstawową. Do obliczenia współczynnika potrzebne są wartości prądu odpowiedzialnego za moment oraz prądu formującego strumień. Optymalizacja współczynnika prądu rozproszenia dla sterowania wektorem pola wymaga rozpędzenia silnika do różnych punktów pracy. W przeciwieństwie do prądu odpowiedzialnego za moment I_{sq} **216**, Prąd formujący strumień I_{sd} **215** jest niezależny od obciążenia. Wartość prądu formującego strumień jest odwrotnie proporcjonalna do wartości współczynnika prądu rozproszenia (przy wzroście wartości współczynnika prądu rozproszenia, prąd odpowiedzialny za moment rośnie a prąd formujący strumień maleje). Korekta wartości współczynnika powinna zaowocować stałą wartością prądu I_{sd} **215**, powiązanej z ustawieniem wartości parametru *Znamionowy prąd magnesujący* **716**, niezależnie od obciążenia silnika.

Sterowanie bezczujnikowe korzysta z parametru *Współczynnik prądu rozproszenia* **378** w celu optymalizacji synchronizacji pracy dla jednego napędu.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
378	Współczynnik prądu rozproszenia	1.0%	20.0%	7.0%

716 Znamionowy prąd magnesujący (silnik asynchroniczny, sterowane zorientowane po- lowo)

Znamionowy prąd magnesujący **716** jest miarą strumienia magnetycznego i pośrednio napięcia silnika przy pracy bez obciążenia, zależnie od prędkości. Procedura SETUP ustala wartość tego parametru na około 30% do 50% wartości *Prądu znamionowego* **371**. Prąd ten odpowiada prądowi wzbudzenia obcowzbudnego silnika prądu stałego.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
716	Znamionowy prąd magnesujący	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0c \cdot I_{FIN}$	$0.3 \cdot I_{FIN}$

I_{FIN} : Prąd znamionowy przemiennika częstotliwości

$0c$: Przebieżalność przemiennika częstotliwości

Znamionowy prąd magnesujący ustalony przez procedurę SETUP posiada optymalną wartość, która nie wymaga regulacji.

718 Znamionowy współczynnik korekcji poślizgu (silnik asynchroniczny, sterowanie zo- rientowane po- lowo)

Stała czasowa wirnika jest zależna od indukcyjności obwodu wirnika oraz jego rezystancji. W związku z zależnością temperaturową rezystancji wirnika i efektem magnetycznego nasycenia żelaza, stała czasowa wirnika zależy od temperatury oraz prądu. Zachowanie silnika przy jego obciążeniu, w tym także jego poślizg są uzależnione od stałej czasowej wirnika.

Podczas procedury SETUP określone są dane silnika i ustalana jest wartość parametru *Znamionowy współczynnik korekcji poślizgu* **718**. Obliczona wartość stałej czasowej wirnika zapisana jest w parametrze *Stała czasowa wirnika* **227**.

Pomiar parametrów (podczas procedury SETUP) powinien być wykonywany na zimnym silniku.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
718	Znamionowy współczynnik korekcji poślizgu	0.01%	300.00%	100.00%

383 Stała napięciowa (silnik synchroniczny)

W Konfiguracji 610 (parametr *Konfiguracja* **30**) sterowania silnikiem synchronicznym, można dokonać optymalizacji sterowana poprzez korektę parametru *Stała napięciowa* **383**.

Pierwotnie stała napięciowa określana jest automatycznie podczas procedury SETUP. Jeśli jednak przed rozpoczęciem procedury ustawiona została ręcznie wartość tego parametru > 0 mV, stała napięciowa nie będzie określana automatycznie. Zapamiętana zostanie wartość ustawiona ręcznie.

Wartość stałej napięciowej można znaleźć w karcie katalogowej silnika. Jej wartość podana w jednostkach $\frac{V}{1000 \frac{U}{min}}$ może być użyta, jako nastawa parametru *Stała napięciowa* **383**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
383	Stała napięciowa	0.0 mVmin	6500.0 mVmin	0.0 mVmin

Jeśli procedura SETUP nie została przeprowadzona przy pierwszym uruchomieniu, w celu optymalizacji sterowania, szczególnie przy niskich prędkościach, należy przeprowadzić ją za pomocą parametru *Tryb SETUP* **796**, lub wywołując menu SETUP.

W trakcie procedury SETUP stała czasowa silników Bonfiglioli ustawiana jest automatycznie.

W przypadku innych silników stała napięciowa powinna być wprowadzona, o ile jest znana. Jeśli stała napięciowa nie jest znana, ustaw *Stałą napięciową* **383** na wartość 0 mV przed rozpoczęciem procedury SETUP, aby upewnić się, że zostanie ona automatycznie określona na podstawie pomiarów.

Wartość stałej napięciowej może zostać zoptymalizowana po zakończeniu procedury SETUP: na nieobciążonym silniku ustaw 50% prędkości znamionowej. Małymi krokami zmieniaj wartość stałej napięciowej dopóki wartość parametru *Strumień wirnika* **225** nie osiągnie wartości 101% ($\pm 0.5\%$).



W przypadku silników z dużą ilością par biegunów magnetycznych (np. więcej niż 20), może zdarzyć się dopuszczalny zakres nastawy będzie niewystarczający. W takim przypadku wprowadź wartość stałej napięciowej podzielonej przez 10. Dzielenie przez 10 w takim przypadku zostanie uwzględnione wewnętrznie.

384 Indukcyjność stojana (silnik synchroniczny)

W konfiguracji 610 sterowania silnikiem synchronicznym, zachowanie napędu może zostać zoptymalizowane pod kątem poprawy dynamiki napędu, poprzez korektę parametru *Indukcyjność stojana* **384**.

Wartość parametru *Indukcyjność stojana* **384** odnosi się do indukcyjności pomiędzy dwoma uzwojeniami fazowymi silnika i zwykle podawana jest w jego karcie katalogowej.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
384	Indukcyjność stojana	0.1 mH	500.0 mH	1.0 mH

1192 Prąd szczytowy (silnik synchroniczny)

Parametr *Prąd szczytowy* **1192** jest używany przez procedurę SETUP dla ustalenia wartości granicznej prądu I_{sq} , w celu zabezpieczenia przyłączanego silnika. Wartość parametru jest podana na tabliczce znamionowej silnika lub w jego karcie katalogowej. Przekroczenie wartości podanej przez producenta może prowadzić do uszkodzenia silnika.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
1192	Prąd szczytowy	0.01% I_{FIN}	100000% $o_c \cdot I_{FIN}$	100% I_{FIN}

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

o_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości.

7.2.3 Diagnostyka urządzenia

W celu ułatwienia identyfikacji przyczyn niesprawności napędu, obwody wewnętrzne oraz element peryferyjny mogą zostać sprawdzone. Możliwe jest wykrycie błędnego działania przemiennika częstotliwości, zewnętrznych czujników, obciążenia (silnika) i usterek w połączeniach elektrycznych.

W celu umożliwienia sprawdzenia poszczególnych elementów diagnostyka podzielona została na niezależne testy.

7.2.3.1 Test doziemienia i zwarcia (Test 1)

⚠ OSTRZEŻENIE

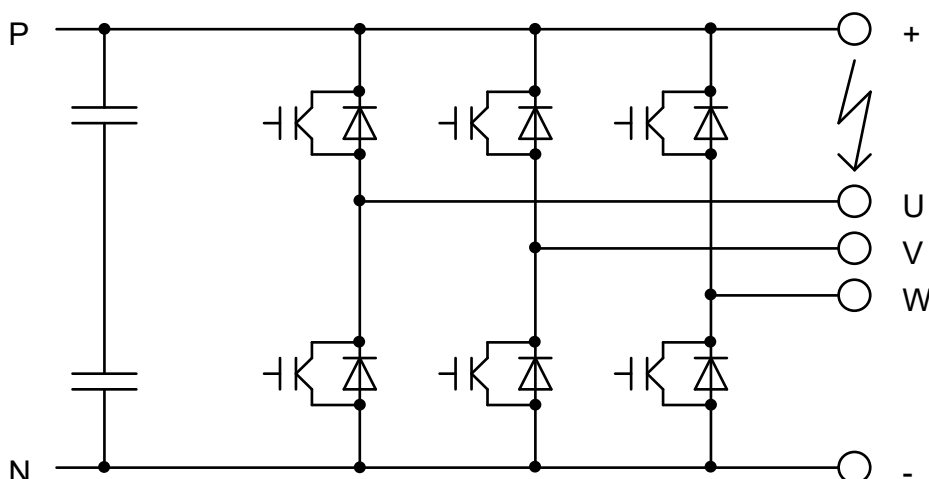


Silniki synchroniczne mogą wykonywać krótkie ruchy podczas wykonywania testu. Należy sprawdzić, czy istnieje potencjalne ryzyko obrażeń ciała lub szkód materialnych. W razie konieczności należy uniemożliwić dostęp do obszarów niebezpiecznych.

Jeśli przyłączony jest silnik synchroniczny: Nie można uruchamiać testu w trakcie pracy silnika.

Zadaniem Testu 1 jest detekcja zwarcia doziemnych lub zwarcia z potencjałem obwodu DC obciążenia (silnika) lub wewnątrz przemiennika częstotliwości. Test może być przeprowadzony zarówno z przyłączonym obciążeniem, jak i bez obciążenia.

W czasie testu, każdy z sześciu tranzystorów IGBT zostanie indywidualnie, na krótko załączony. W sytuacji prawidłowej nie powinien pojawić się żaden przepływ prądu, nawet, kiedy przyłączone jest obciążenie.



Jeśli, np. obecne jest zwarcie pomiędzy dodatnim potencjałem obwodu DC (P lub +) i obwodem fazy wyjściowej U (patrz rysunek), test powinien zakończyć się komunikatem błędu "T0104 błąd doziemienia /P-U". Mogą to być zarówno zwarcia wysoko jak i nisko prądowe np. zwarcie poprzez relatywnie wysoka rezystancję. Zwarcia, które nie powodują zadziałania zabezpieczenia zwarciovego a wywołują jedynie przepływ prądu o 10 % wyższego niż wartość szczytowa prądu znamionowego sygnalizowane są, jako błędy doziemienia.

Jeśli błąd sygnalizowany jest podczas testu przemiennika z przyłączonym obciążeniem, powinien on zostać powtórzony po jego odłączeniu. Pozwoli to na określenie czy źródłem niesprawności jest przemiennik, czy obciążenie.

Jeśli błąd jest sygnalizowany tylko przy przyłączonym obciążeniu, świadczy to o doziemieniu po stronie obciążenia lub jeśli wykorzystywane są zaciski obwodu DC o możliwym zwarciu obciążenia z dodatnim potencjałem obwodu DC.

Jeśli błąd jest sygnalizowany również przy odłączonym obciążeniu oznacza to zwarcie wewnątrz przemiennika lub uszkodzenie tranzystora(ów) IGBT. W takim przypadku, jeśli byłoby przyłączone obciążenie, uszkodzenie byłoby sygnalizowane dla różnych obwodów fazowych obciążenia, ponieważ byłby możliwy przepływ prądu przez obciążenie. W takim przypadku jedynie komunikat generowany przy odłączonym obciążeniu powinien być brany pod uwagę.

Uszkodzone (niezałączające) tranzystory IGBT lub usterka układu pomiaru prądu nie zostaną wykryte w tym teście (służy do tego Test 2). W przypadku tych uszkodzeń, jednocześnie występujące uszkodzenia, które byłyby wykryte przez Test 1, mogą nie zostać wykryte.

Komunikat	Znaczenie
T0001	Stop. Test zatrzymany przez użytkownika.
T0002	Błąd krytyczny. Brak możliwości zatwierdzenia. Brak możliwości przeprowadzenia (dalszych) testów.
T0003	Brak sygnału na wejściach wyzwalających STOA i STOB. Brak zezwolenia.
T0010	Niedopuszczalny przepływ prądu na początku testu.
T0101	Błąd doziemienia /N-U. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym U i ujemnym potencjałem obwodu DC lub PE.
T0102	Błąd doziemienia /N-V. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym V i ujemnym potencjałem obwodu DC lub PE.
T0103	Błąd doziemienia /N-W. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym W i ujemnym potencjałem obwodu DC lub PE.
T0104	Błąd doziemienia /P-U. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym U i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
T0105	Błąd doziemienia /P-V. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym V i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
T0106	Błąd doziemienia /P-W. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym W i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
T0114	Błąd zwarcia niskoprądowego /P-U. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym U i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
T0115	Błąd zwarcia niskoprądowego /P-V. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym V i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
T0116	Błąd zwarcia niskoprądowego /P-W. Zwarcie pomiędzy obwodem fazowym W i dodatnim potencjałem obwodu DC lub PE.
Err.S41	Błąd wewnętrzny. Przerwij i uruchom test ponownie.

Aktualny stan testu i generowane komunikaty mogą być odczytane za pomocą parametru *Status testu 1541*.

7.2.3.2 Test obciążenia (Test 2)

OSTRZEŻENIE



Jeżeli przyłączony jest silnik synchroniczny: Test nie może zostać uruchomiony podczas pracy silnika.

Podczas wykonywania testu silniki synchroniczne mogą wykonywać krótkotrwałe ruchy. Należy sprawdzić, czy mogą one wywołać potencjalne ryzyko obrażeń ciała lub szkód materialnych. W razie konieczności należy w bezpieczny sposób uniemożliwić dostęp do obszarów niebezpiecznych.

W teście 2 sprawdzane jest, czy możliwy jest przepływ prądu stałego przez przyłączone obciążenie w obydwu kierunkach. Przed wykonaniem testu 2 przeprowadzony powinien być test 1, bez żadnych błędów.

Do przeprowadzenia testu 2 wymagane jest przyłączenie dławika trójfazowego lub silnika trójfazowego, jako obciążenia. Obciążenie może być połączone w gwiazdę lub w trójkąt. Punkt gwiazdowy nie może być przyłączony.

W Teście 2 wymuszany jest przepływ prądu stałego o wartości dodatniej i ujemnej, po kolei w każdym z obwodów fazowych. Jeśli przepływ prądu nie zostanie wykryty, sygnalizowany jest błąd. W ten sposób sprawdzane są tranzystory IGBT, obciążenie i układ pomiaru prądu.

Jeśli dla danego obwodu fazowego sygnalizowany jest błąd zarówno przy próbie wymuszenia przepływu prądu w kierunku dodatnim, jaki i ujemnym, oznacza to, że dany obwód jest otwarty (np. uszkodzenie przewodu) lub uszkodzony jest układ pomiaru prądu. Jeśli natomiast w danym obwodzie fazowym sygnalizowany jest błąd przepływu prądu tylko w jednym kierunku wskazuje to na uszkodzenie tranzystora IGBT lub kontrolera lub przerwanie obwodu fazowego.

W teście wymuszany jest przepływ prądu stałego o wartości 25% wartości szczytowej prądu znamionowego. Prąd znamionowy musi być ustawiony w parametrze *Prąd Znamionowy 371* w 1 zestawie danych.

W celu ochrony przemiennika i obciążenia napięcie wyjściowe jest ograniczone. Jeśli ustawiona wartość prądu (patrz powyżej) nie może zostać osiągnięta ze względu na wysoką rezystancję obciążenia interpretowane jest to, jako błąd otwarcia obwodu fazowego. W takim przypadku należy zmniejszyć wartość wymuszanego prądu poprzez zmianę wartości parametru *Prąd znamionowy* **371**.

Komunikat	Znaczenie
T0001	Stop. Test zatrzymany przez użytkownika.
T0002	Błąd krytyczny. Brak możliwości zatwierdzenia. Brak możliwości przeprowadzenia (dalszych) testów.
T0003	Brak sygnału na wejściach wyzwalających STOA i STOB. Brak zezwolenia.
T0010	Niedopuszczalny przepływ prądu na początku testu.
T0201	U przerwa. Nie jest możliwy przepływ dodatniego prądu w fazie U.
T0202	V przerwa. Nie jest możliwy przepływ dodatniego prądu w fazie V.
T0203	W przerwa. Nie jest możliwy przepływ dodatniego prądu w fazie W.
T0204	-U przerwa. Nie jest możliwy przepływ ujemnego prądu w fazie U.
T0205	-V przerwa. Nie jest możliwy przepływ ujemnego prądu w fazie V.
T0206	-W przerwa. Nie jest możliwy przepływ ujemnego prądu w fazie W.
T0211	U zwarcie. Zwarcie podczas przepływu dodatniego prądu w fazie U.
T0212	V zwarcie. Zwarcie podczas przepływu dodatniego prądu w fazie V.
T0213	W zwarcie. Zwarcie podczas przepływu dodatniego prądu w fazie W.
T0214	-U zwarcie. Zwarcie podczas przepływu ujemnego prądu w fazie U.
T0215	-V zwarcie. Zwarcie podczas przepływu ujemnego prądu w fazie V.
T0216	-W zwarcie. Zwarcie podczas przepływu ujemnego prądu w fazie W.
T0221	Doziemienie fazy U. Błąd doziemienia podczas przepływu dodatniego prądu w fazie U.
T0222	Doziemienie fazy V. Błąd doziemienia podczas przepływu dodatniego prądu w fazie V.
T0223	Doziemienie fazy W. Błąd doziemienia podczas przepływu dodatniego prądu w fazie W.
T0224	-U błąd doziemienia. Błąd doziemienia podczas przepływu ujemnego prądu w fazie U.
T0225	-V błąd doziemienia. Błąd doziemienia podczas przepływu ujemnego prądu w fazie V.
T0226	-W błąd doziemienia. Błąd doziemienia podczas przepływu ujemnego prądu w fazie W.
T0231	U zwarcie niskoprądowe. Wzrost napięcia obwodu DC. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0232	V zwarcie niskoprądowe. Wzrost napięcia obwodu DC. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0233	W zwarcie niskoprądowe. Wzrost napięcia obwodu DC. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0234	-U zwarcie niskoprądowe z fazą U. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0235	-V zwarcie niskoprądowe V. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0236	-W zwarcie niskoprądowe W. Problem z izolacją uzwojeń silnika.
T0260	Asymetria napięć fazowych.
Err.S41	Błąd wewnętrzny. Przerwij i uruchom test ponownie.

Jeśli Test 2 wskazuje na błąd doziemienia a Test 1 nie sygnalizował żadnego zwarcia, prawdopodobnie uszkodzony jest obwód pomiaru prądu.

Jeśli Test 2 wskazuje błąd zwarcia, może występować zarówno zwarcie po stronie obciążenia jak i uszkodzenie obwodu pomiaru prądu.

Parametr *Status testu* **1541** pokazuje stan testu oraz komunikaty generowane podczas jego wykonywania.

7.2.3.3 Uruchomienie testów za pomocą programatora

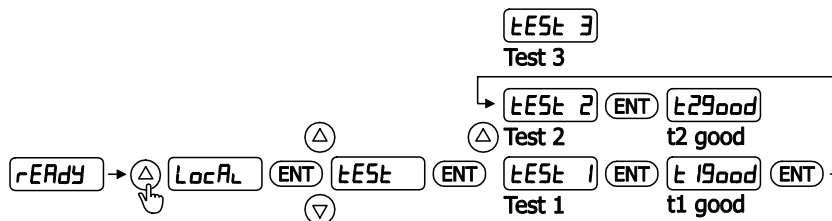
Testy mogą być uruchomione z poziomu programatora.

- Załącz wejścia wyzwalające STOA i STOB.
- Wybierz pozycję "Test" w menu "Local".
- Wybierz Test 1 lub Test 2. Zaleca się rozpoczęcie od testu 1.
- Wciśnij przycisk "ENT", aby rozpocząć Test 1.

Jeśli Test 1 zostanie zakończony bez wykrycia błędów, zostanie wyświetlony komunikat "t1 good".

- Zatwierdź go wciskając przycisk "ENT". Na wyświetlaczu pojawi się "Test 2".
- Wciśnij przycisk "ENT", aby rozpocząć Test 2.

Jeśli Test 2 zostanie zakończony bez wykrycia błędów, zostanie wyświetlony komunikat "t2 good".



Test 3: Patrz rozdział 7.2.3.6 "Test wentylatorów".

Jeśli zostanie wykryty błąd i wyświetlony komunikat zgodnie z opisem w rozdziałach 7.2.3.1 "Test doziemienia i zwarcia (Test 1)" lub 7.2.3.2 "Test obciążenia (Test 2)", należy przeprowadzić stosowne naprawy.

Parametr *Status testu 1541* pokazuje stan testu oraz komunikaty generowane podczas jego wykonywania.

Po pojawieniu się komunikatu test może być kontynuowany po wciśnięciu "ENT".

Wciśnij "ESC", aby przerwać test. W takim przypadku zostanie wyświetlony komunikat "tEst".



Jeśli przy próbie uruchomienia testu wyświetlany jest komunikat "STO" należy załączyć wejścia wyzwalające STOA i STOB.

7.2.3.4 Uruchomienie testów za pomocą aplikacji VPlus lub interfejsu sieciowego

1540 Start testu

Test może być uruchomiony za pomocą aplikacji VPlus lub zainstalowanego interfejsu sieciowego

<i>Start testu 1540</i>	Funkcja
0 - Wyczyść status	Kasuje komunikaty wygenerowane podczas testów. Wartość domyślna.
1 - Kontynuuj	Kontynuuje test po pojawieniu się komunikatu.
2 - Zatrzymaj	Zatrzymuje test.
11 - Start Test 1	Uruchamia Test 1 (test doziemienia i zwarcia).
12 - Start Test 2	Uruchamia Test 2 (test obciążenia).
13 - Start Test 1 i Test 2	Uruchamia Test 1 i Test 2.



Załącz wejścia STOA i STOB, aby wykonanie testów było możliwe.

Parametr *Status testu 1541* pokazuje stan testu oraz komunikaty generowane podczas jego wykonywania.

7.2.3.5 Automatyczny start testu po wyłączeniu awaryjnym

1542 Automatyczny start testu

Testy mogą być uruchamiane automatycznie po każdym awaryjnym wyłączeniu przemiennika częstotliwości. Test rozpocznie się automatycznie po ponownym załączeniu przemiennika.

<i>Automatyczny start testu 1542</i>	Funkcja
0 - Wyłączony	Testy nie są uruchamiane automatycznie. Nastawa fabryczna.
1 - Start Test 1	Test 1 (test doziemienia i zwarcia) uruchamiany jest automatycznie po awaryjnym wyłączeniu i ponownym podaniu komendy startu.
2 - Start Test 2	Test 2 (test obciążenia) uruchamiany jest automatycznie po awaryjnym wyłączeniu i ponownym podaniu komendy startu.
3 - Start Test 1 i Test 2	Test 1 (test doziemienia i zwarcia) i Test 2 (test obciążenia) uruchamiane są automatycznie po awaryjnym wyłączeniu i ponownym podaniu komendy startu.

INFORMACJA

Włączenie funkcji automatycznego wykonywania testu może skutkować opóźnionym startem napędu.

Parametr *Status testu* **1541** pokazuje stan testu oraz komunikaty generowane podczas jego wykonywania.

Test rozpocznie się jakiś czas po włączeniu przemiennika częstotliwości, ponieważ nie wolno przeprowadzać testu przy namagnesowanym silniku.

7.2.3.6 Test wentylatorów

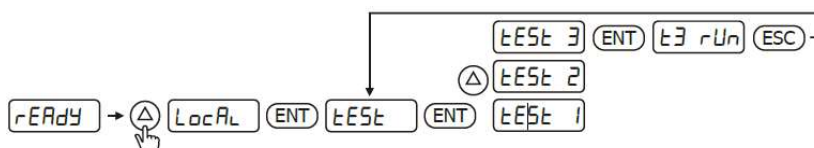
Przemiennik umożliwia przetestowanie działania wentylatorów wewnętrznych oraz wentylatorów na radiatorze. Obecność i ilość wentylatorów związania jest z wielkością przemiennika częstotliwości (patrz rozdział 11.2 "Dane urządzenia").

Test uruchamia się z poziomu programatora.

- Załącz wejścia STOA i STOB.
- Wybierz pozycję "Test" w menu "Local".
- Wybierz Test 3.
- Wciśnij przycisk "ENT", aby uruchomić Test 3.

Wszystkie wentylatory powinny rozpocząć pracę.

Wciśnij przycisk "ESC", aby zakończyć test.



Jeśli wyświetlany jest komunikat "STO", należy załączyć wejścia wyzwalające STOA i STOB.

Zwróć uwagę czy podczas pracy wentylatory nie generują nietypowego hałasu. Jeśli to konieczne, usuń wszelkie zabrudzenia i kurz.

Jeśli wentylator nie pracuje skontaktuj się z serwisem BONFIGLIOLI.

7.3 Charakterystyka działania napędu

Działanie przemiennika częstotliwości można dostosować do konkretnego zastosowania, odpowiednio ustawiając parametry. W szczególności zachowanie podczas przyspieszenia i hamowania wstępnie określone są poprzez wybór *Konfiguracji* **30**. Dodatkowo funkcje takie jak automatyczny start oraz funkcje synchronizacji i pozycjonowania ułatwiają integrację z aplikacją.

7.3.1 Sterowanie

Przemiennik częstotliwości umożliwia komunikację sieciową i może być wyposażony w odpowiedni moduł komunikacyjny. W ten sposób może być zintegrowany z systemami automatyki przemysłowej. Parametryzacja i uruchomienie może być zrealizowane zarówno za pomocą wbudowanego programatora jak i interfejsu sieciowego.

Sterowanie może odbywać się za pomocą wejść sterujących, programatora lub interfejsu sieciowego.

412 Lokalne/Zdalne

Parametr *Lokalne/Zdalne* **412** określa źródła poleceń startu, stopu i kierunku obrotów. Parametr ten umożliwia wybór sterowania poprzez wejścia, panel operatora lub interfejs komunikacyjny.

<i>Lokalne/Zdalne 412</i>	Funkcja
0 - Sterowanie wejściami	Komendy start, stop jak i określenie kierunku obrotów (parametry <i>Start prawoskrętnie 68, Start lewoskrętnie 69</i>) zadawane są poprzez wejścia cyfrowe. Komendy Run, Stop i Reset zadawane poprzez programator są ignorowane.
1 - Sterowanie automatyczne (statemachine)	Komendy start, stop jak i określenie kierunku obrotów odbierane są zdalnie za pomocą interfejsu komunikacyjnego. Sterowanie odbywa się za pomocą słowa kontrolnego, które może być monitorowane lub symulowane za pomocą parametru 410 Słowo kontrolne . Za pomocą parametru 411 Słowo stanu możliwe jest monitorowanie aktualnego stanu napędu. Słowo stanu zwykle przesyłane jest do urządzenia nadrzędnego (PLC). Komendy Run, Stop i Reset podawane za pomocą przycisków programatora są ignorowane.
2 - Sterowanie przez zdalne wejścia	Komendy start, stop jak i określenie kierunku obrotów zadawane są przez sygnały logiczne wysyłane poprzez interfejs komunikacyjny. Komendy Run, Stop i Reset podawane za pomocą przycisków programatora są ignorowane.
3 - Sterowanie programatorem	Komendy start, stop jak i określenie kierunku obrotów odbywa się poprzez przyciski wbudowanego programatora.
4 - Sterowanie programatorem lub wejściami	Komendy start, stop jak i określenie kierunku obrotów odbywa się poprzez przyciski wbudowanego programatora lub przez wejścia cyfrowe. Nastawa fabryczna.
5 - Sterowanie 3-przewodowe	Sterowanie kierunkiem obrotów (parametry <i>Start prawoskrętnie 68, Start lewoskrętnie 69</i>) i sygnał <i>Start sterowanie 3-przewodowe 87</i> poprzez wejścia cyfrowe.

OSTRZEŻENIE



Jeśli tryb pracy zostanie zmieniony podczas pracy napędu, nie zostanie on zatrzymany do momentu podania komendy Stop zgodnej z nowym trybem sterowania.

W celu umożliwienia sterowania napędem należy wyzwolić obwody mocy poprzez podanie sygnałów zezwalających na wejścia cyfrowe STOA i STOB.



Sygnały podane na wejścia cyfrowe (IN1D...IN5D, MFI1, MFI2) są przetwarzane jedynie po wybraniu trybu pracy "Sterowanie wejściami" lub "Sterowanie 3-przewodowe" (0, 4 lub 5).

W pozostałych trybach (1, 2, 3) fizyczne wejścia cyfrowe są przetwarzane, jeśli w porządkowanych im funkcjach zostały one ustawione z dopiskiem „sprzętowe” (hardware). Postępuj zgodnie z rozdziałem 7.6.6 "Wejścia cyfrowe".

Sygnały niezwiązane z fizycznymi wejściami cyfrowymi są przetwarzane niezależnie od nastawy parametru *Lokalne/Zdalne 412*.

Blokowanie możliwości zadawania wartości referencyjnej poprzez wbudowany programator.

Jeśli możliwość zadawania częstotliwości poprzez wbudowany programator powinna być zablokowana w następujących parametrach nie może być ustawiona wartość "5 – Motopotencjometr, panel":

- Źródło częstotliwości zadanej 1 **475**, Źródło częstotliwości zadanej 2 **492**
- Źródło zadanej wartości procentowej 1 **476**, Źródło zadanej wartości procentowej 2 **494**

Jeśli to konieczne wprowadź hasło zabezpieczające nastawy przemiennika częstotliwości poprzez parametr *Ustaw Hasło 27*. Szczegóły w rozdziale 7.1.3 "Ustawienie hasła".

INFORMACJA

Ustawienie tylko hasła przez parametr *Ustaw Hasło 27* nie ogranicza możliwości sterowania napędem poprzez wbudowany programator. Komendy Start, Stop, Zmiana kierunku obrotów, Poti F i Poti P będą w dalszym ciągu dostępne.

7.3.2 Charakterystyka rozruchu

Zachowanie się napędu podczas rozruchu może być zoptymalizowane za pomocą parametrów. W konfiguracji 110 (sterowanie V/f silnika asynchronicznego) zachowanie przy rozruchu określone jest parametrem *Tryb pracy* **620**.

W sterowaniu zorientowanym polowo, w konfiguracji 410 (silnik asynchroniczny) i 610 (silnik synchroniczny), zachowanie przy rozruchu określone jest wartościami granicznymi *Maksymalny czas formowania strumienia* **780** i *Prąd formowania strumienia* **781**.

Parametry związane z parametryzacją rozruchu w poszczególnych konfiguracjach

	U/f	DMR Silnik asynchroniczny	DMR Silnik synchroniczny
<i>Konfiguracja</i> 30	110	410	610
620	x		
621	x		
622	x		
623	x	x	x
624	x	x	x
625	x	x	x
779		x	x
780	x	x	x
781	x	x	x

620 Tryb pracy (konfiguracja rozruchu)

Parametr *Tryb pracy* **620** konfigurujący rozruch dostępny jest, jeśli wybrana została *Konfiguracja* **30** = "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (sterowanie V/f silnika asynchronicznego). Zależnie od wybranej nastawy silnik może być najpierw magnesowany lub wymuszony jest prąd rozruchowy. Spadek napięcia występujący na uzwojeniach stojana, redukujący moment obrotowy przy niskich częstotliwościach może zostać skompensowany poprzez algorytm IxR.

Aby zapewnić prawidłowe działanie algorytmu IxR, wartość rezystancji stojana musi zostać określona podczas procedury Setup. W przypadku błędnie określonej rezystancji stojana, algorytm IxR nie zostanie uruchomiony.

<i>Tryb pracy</i> 620	Charakterystyka rozruchu
0 - Wyłączony	W pierwszej fazie rozbiegu przy częstotliwości 0 Hz generowane jest <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 . Następnie napięcie i częstotliwość wyjściowa zmieniają się zgodnie z wybraną metodą sterowania. Moment rozruchowy oraz prąd wynikają z wartości napięcia początkowego. W razie potrzeby, przebieg rozruchu można zoptymalizować przez zmianę wartości parametru <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 .
1 - Magnesowanie	W tym trybie, po sygnale rozpoczęcia pracy, zostaje wymuszony <i>Prąd formowania strumienia</i> 781 w celu zapewnienia magnesowania. Częstotliwość wyjściowa jest utrzymana na poziomie zerowym przez czas ustawiony w parametrze <i>Czas formowania strumienia</i> 780 . Następnie częstotliwość rośnie zgodnie z charakterystyką U/f (patrz tryb pracy 0).
2 - Magnesowanie+ kontrola prądu	Tryb pracy 2 obejmuje tryb 1. Po upływie czasu określonego w parametrze <i>Czas formowania strumienia</i> 780 , częstotliwość wyjściowa jest zwiększana zgodnie ze stromością narastania. Jeśli zostanie osiągnięta wartość zadana w parametrze <i>Ograniczenie częstotliwości</i> 624 , <i>Prąd rozruchu</i> 623 zostaje wyłączony. Następuje łagodne przejście do wartości równej 1,4 wartości parametru <i>Ograniczenie częstotliwości</i> 624 celem powrotu do charakterystyki U/f. Prąd wyjściowy jest uzależniony od obciążenia dla danego punktu pracy. Nastawa fabryczna
3 - Magnesowanie + Kompensacja IxR	Tryb pracy 3 zawiera tryb 1 dla funkcji rozruchu. Jeśli zostanie osiągnięta wartość parametru <i>Ograniczenie częstotliwości</i> 624 , zostaje uruchomiony algorytm kompensacyjny IxR, który zwiększa napięcie wyjściowe. Charakterystyka U/f zostaje zastąpiona regulacją napięcia zależną od rezystancji stojana.

Tryb pracy 620	Charakterystyka rozruchu
Magnesowanie + 4 - Kontrola prądu + Kompensacja IxR	Po starcie silnika, prąd o wartości ustawionej w parametrze <i>Prąd formowania strumienia</i> 781 jest wymuszany w silniku celem jego magnesowania. Częstotliwość wyjściowa jest utrzymywana na poziomie zerowym przez czas ustawiony w parametrze <i>Czas formowania strumienia</i> 780 . Następnie częstotliwość wyjściowa jest zwiększana zgodnie ze stromością rozruchu. Jeśli zostanie osiągnięta wartość <i>Ograniczenie częstotliwości</i> 624 , <i>Prąd rozruchu</i> 623 zostaje wyłączony. Następuje łagodne przejście do charakterystyki U/f. Prąd wyjściowy jest uzależniony od obciążenia dla danego punktu pracy. Równocześnie zostaje uruchomiony algorytm kompensacyjny IxR, który zwiększa napięcie wyjściowe. Charakterystyka U/F zostaje zastąpiona regulacją napięcia zależną od rezystancji stojana.
Magnesowanie + 12 - Kontrola prądu + Stromość	Tryb pracy 12 zawiera dodatkowe funkcje gwarantujące rozruch w ciężkich warunkach. Prądy magnesujący oraz rozruchowy zostają wymuszone zgodnie z trybem 2. Regulator stromości wstrzymuje wzrost prądu w określonym punkcie pracy, sterując wartościami częstotliwości oraz napięcia. Parametr <i>Status regulatora</i> 275 sygnalizuje działanie regulatora wyświetlając informację „RSTP”.
Magnesowanie.+ 14 - Kontrola prądu + RS + Kompensacja IxR	W niniejszym trybie, funkcje trybu 12 są poszerzone o kompensację strat napięcia na rezystancji stojana. Jeśli zostanie osiągnięta wartość ustawiona w parametrze <i>Ograniczenie częstotliwości</i> 624 , aktywuje się funkcja kompensacyjna, zwiększająca wartość napięcia. Charakterystyka U/f zostaje zastąpiona regulacją napięcia zależną od rezystancji stojana.

621 Wzmocnienie

622 Czas całkowania

W *Konfiguracji* **30** = "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (sterowanie V/f silnika asynchronicznego), do sterowania rozruchem wykorzystywany jest regulator prądu. Regulator PI sprawdza wartość prądu poprzez parametr *Prąd rozruchu* **623**. Poszczególne człony regulatora – proporcjonalny i całkujący mogą zostać dostrojone poprzez odpowiednie ustawienie parametrów *Wzmocnienie* **621** i *Czas całkowania* **622**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
621	Wzmocnienie	0.01	10.00	2.00
622	Czas całkowania	1 ms	30000 ms	50 ms

623 Prąd rozruchowy

Prąd rozruchu **623** zapewnia wysoki moment rozruchowy, oraz odpowiedni poziom momentu obrotowego w czasie rozpędzania silnika do zadanej wartości parametru *Ograniczenie częstotliwości* **624**

W aplikacjach wymagających dużych momentów obrotowych przy niskich prędkościach, należy stosować silniki z wymuszonym chłodzeniem.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
623	Prąd rozruchu	0.0 A	$0c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

$0c$: Przeciążalność przemiennika częstotliwości.

Prąd rozruchowy wymuszony jest przy następujących ustawieniach:

- *Konfiguracja* **30** = "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (sterowanie V/f silnikiem asynchronicznym),
Tryb pracy **620** = 2, 4, 12 lub 14
- *Konfiguracja* **30** = "410 - IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)", silnik asynchroniczny
- *Konfiguracja* **30** = "610 - PMSM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)", silnik synchroniczny

624 Ograniczenie częstotliwości

Prąd rozruchu **623** jest wymuszany do osiągnięcia wartości częstotliwości określonej przez parametr *Ograniczenie częstotliwości* **624**. Ciągła praca poniżej ograniczenia częstotliwości dozwolona jest tylko dla silników wyposażonych w obce chłodzenie.

Przejdzie do typu sterowania wybranego parametrem *Konfiguracja* **30** odbywa się powyżej ograniczenia częstotliwości.

Ograniczenie częstotliwości **624** ustawiane jest automatycznie podczas procedury SETUP w konfiguracjach zorientowanych polowo 410 i 610. W sterowaniu V/f, konfiguracja 110, parametr *Ograniczenie częstotliwości* **624** nie jest ustawiany przez procedurę SETUP.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
624	Ograniczenie częstotliwości	0.00 Hz	100.00 Hz	2.60 Hz

Prąd rozruchowy wymuszany jest przy następujących ustawieniach:

- *Konfiguracja* **30** = "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (sterowanie V/f silnikiem asynchronicznym),
Tryb pracy **620** = 2, 4, 12 lub 14
- *Konfiguracja* **30** = "410 - IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)", silnik asynchroniczny
- *Konfiguracja* **30** = "610 - PMSM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)", silnik synchroniczny

625 Czas zwolnienia hamulca

W celu ochrony przed zniszczeniem hamulca postojowego silnika, powinien on startować po zwolnieniu hamulca. Rozruch do prędkości zadanej nastąpi po czasie określonym przez parametr *Czas zwolnienia hamulca* **625**. Czas ten powinien być przynajmniej tak długi jak czas niezbędny do zwolnienia hamulca postojowego. Używając wartości ujemnej parametru, zwolnienie hamulca może zostać opóźnione. Można w ten sposób np. przeciwdziałać opadaniu obciążenia w początkowej fazie podnoszenia.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
625	Czas zwolnienia hamulca	-5000 ms	5000 ms	0 ms

779 Minimalny czas magnesowania

Czas niezbędny do magnesowania w silniku zależy od stałej czasowej wirnika. Przez ustawienie parametrów *Maksymalny czas formowania strumienia* **780** i *Minimalny czas magnesowania* **779**, możemy osiągnąć stały czas magnesowania. Przez parametr *Minimalny czas magnesowania* **779**, określony jest minimalny czas wymuszenia prądu magnesującego. W ten sposób określony zostaje czas pomiędzy sygnałem startu a startem napędu. Aby odpowiednio dobrać wartości parametrów należy wziąć pod uwagę stałą czasową wirnika, wymagany moment rozruchowy i wartość parametru *Prąd formowania strumienia* **781**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
779	Minimalny czas magnesowania	1 ms	10000 ms	10 ms ¹⁾
				50 ms ²⁾

¹⁾Konfiguracja **30** = 410

²⁾Konfiguracja **30** = 610

<i>Minimalny czas magnesowania</i> 779 = 0	Magnesowanie jest wstrzymane, gdy <ul style="list-style-type: none"> – osiągnięta zostanie wartość zadana strumienia magnetycznego – przekroczony zostanie maksymalny czas magnesowania
<i>Minimalny czas magnesowania</i> 779 > 0	Wymuszony jest prąd magnesujący do momentu osiągnięcia zadanej wartości strumienia magnetycznego.
<i>Minimalny czas magnesowania</i> 779 = Maksymalny czas formowania strumienia 780	Magnesowanie jest wstrzymane po ustawionym czasie magnesowania, niezależnie czy zadana wartość strumienia magnetycznego została osiągnięta czy nie.
<i>Minimalny czas magnesowania</i> 779 < Maksymalny czas formowania strumienia 780	Magnesowanie jest wstrzymane po maksymalnym czasie magnesowania.

780 Maksymalny czas formowania strumienia

781 Prąd formowania strumienia

Sterowanie zorientowane połowo opiera się na oddzielnym sterowaniu składową prądu silnika odpowiedzialną za magnesowanie i składową prądu odpowiedzialną za generowanie momentu obrotowego. Na starcie, silnik jest magnesowany, wymuszony jest prąd magnesujący. Parametr *Prąd formowania strumienia 781* określa prąd magnesowania I_{sd} , parametr *Maksymalny czas formowania strumienia 780* określa maksymalny czas wymuszania tego prądu.

Wymuszanie prądu trwa do osiągnięcia wartości znamionowej prądu magnesującego lub przekroczenia *Maksymalnego czasu formowania strumienia 780*.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
780	Maksymalny czas formowania strumienia	1 ms	10000 ms	300 ms ¹⁾
				1000 ms ²⁾
				50 ms ³⁾
781	Prąd formowania strumienia	$0.1 \cdot I_{FIN}$	$0c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

$0c$: Przeciężalność przemiennika częstotliwości.

¹⁾Konfiguracja **30** = 110

²⁾Konfiguracja **30** = 410

³⁾Konfiguracja **30** = 610

7.3.3 Charakterystyka zatrzymania

630 Tryb pracy (P68&P69=1 | P68&P69=0)

Sposób realizacji zatrzymania definiowany jest za pomocą parametru *Tryb pracy* (P68&P69=1 | P68&P69=0) **630**. Stan wejść cyfrowych lub sygnały logiczne przyporządkowane do parametrów *Start prawoskrętnie* **68** i *Start lewoskrętnie* **69** aktywują wybrany sposób zatrzymania. Fabrycznie do parametru *Start prawoskrętnie* **68** przypisana jest wartość "71 - IN1D" (zacisk X11.4) a do *Start lewoskrętnie* **69** przypisana jest wartość "72 - IN2D" (zacisk X11.5). Poprzez kombinację stanów wejść cyfrowych lub sygnałów logicznych możemy wybrać odpowiedni sposób zatrzymania, zgodnie z poniższą tabelą.

Tryb pracy Charakterystyka zatrzymania							
Tryb pracy (P68&P69=1 P68&P69=0) 630		Start prawoskrętnie = 0 i Start lewoskrętnie = 0					
		Charakterystyka zatrzymania (patrz tabela "Charakterystyka zatrzymania")					
		0	1	2	4	5	7
Start prawoskrętnie = 1 i Start lewoskrętnie = 1	Tryb zatrzymania 0 (zatrzymanie wybiegiem)	0	1	2	4	5	7
	Tryb zatrzymania 1 (zatrzymanie i wyłączenie)	10	11	12	14	15	17
	Tryb zatrzymania 2 (zatrzymanie z utrzymywaniem prędkości 0)	20	21	22	24	25	27
	Tryb zatrzymania 4 (awaryjne zatrzymanie i wyłączenie)	40	41	42	44	45	47
	Tryb zatrzymania 5 (awaryjne zatrzymanie z utrzymywaniem prędkości 0)	50	51	52	54	55	57
	Tryb zatrzymania 7 (hamowanie prądem stałym)	70	71	72	74	75	77

Wartość parametru *Tryb pracy* **630** charakterystyki zatrzymania należy wybrać zgodnie z powyższą tabelą. Przy wyborze należy uwzględnić metodę sterowania oraz dostępne wejścia sterujące.

Przykład:

Silnik powinien zatrzymać się zgodnie z trybem 1 w przypadku gdy *Start prawoskrętnie* **68** = 1 i *Start lewoskrętnie* **69** = 1.

Dodatkowo, silnik powinien zatrzymać się zgodnie z trybem 2, jeśli *Start prawoskrętnie* **68** = 0 i *Start lewoskrętnie* **69** = 0.

Aby osiągnąć powyższe założenia, w parametrze *Tryb pracy* (P68&P69=1 | P68&P69=0) **630** należy ustawić wartość 12 (Stop, Wyłączenie | Stop, Utrzymywanie 0).

Ustawiając charakterystykę hamowania należy także wybrać sposób kontroli hamulca postojowego (jeśli występuje). Do jego kontroli można wykorzystać wyjście cyfrowe z ustawionym trybem pracy „41 – Luzowanie hamulca”.

Tryb zatrzymania	
Tryb zatrzymania 0 Zatrzymanie wybiegiem	Natychmiastowe wyłączenie przemiennika częstotliwości. Silnik hamuje wybiegiem.
Tryb zatrzymania 1 Zatrzymanie i wyłączenie	Silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawioną rampą hamowania. Następnie utrzymywany zostaje w stanie bezruchu przez czas określony w parametrze <i>Czas wstrzymania</i> 638 . W zależności od ustawienia parametru <i>Tryb rozruchu</i> 620 wymuszany jest <i>Prąd rozruchu</i> 623 lub generowane jest <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 przez czas wstrzymania.
Tryb zatrzymania 2 Zatrzymanie z utrzymywaniem prędkości 0	Silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawioną rampą hamowania, jego uzwojenia pozostają zasilone, przez co utrzymywany jest w bezruchu. W zależności od ustawienia parametru <i>Tryb rozruchu</i> 620 wymuszany jest <i>Prąd rozruchu</i> 623 lub po wykryciu bezruchu generowane jest <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 .
Tryb zatrzymania 4 Awaryjne zatrzymanie i wyłączenie	Silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawioną awaryjną rampą hamowania. Następnie utrzymywany zostaje w stanie bezruchu przez czas określony w parametrze <i>Czas wstrzymania</i> 638 . W zależności od ustawienia parametru <i>Tryb rozruchu</i> 620 wymuszany jest <i>Prąd rozruchu</i> 623 lub generowane jest <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 przez czas wstrzymania.
Tryb zatrzymania 5 Awaryjne zatrzymanie z utrzymywaniem prędkości 0	Silnik zostaje zatrzymany zgodnie z ustawioną awaryjną rampą hamowania a jego uzwojenia pozostają zasilone, przez co utrzymywany jest w bezruchu. W zależności od ustawienia parametru <i>Tryb rozruchu</i> 620 wymuszany jest <i>Prąd rozruchu</i> 623 lub po wykryciu bezruchu generowane jest <i>Napięcie rozruchowe</i> 600 .
Tryb zatrzymania 7 Hamowanie prądem stałym	Zatrzymanie następuje poprzez bezzwłoczne wymuszenie prądu stałego o wartości ustawionej w parametrze <i>Prąd hamowania DC</i> 631 przez czas ustawiony w parametrze <i>Czas hamowania DC</i> 632 . Należy przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale 7.3.6 „Hamowanie prądem stałym DC”. Tryb dostępny jest tylko w konfiguracji 110 (sterowanie V/f).

W przypadku silników wyposażonych w hamulec elektromagnetyczny postępuj zgodnie z zaleceniami rozdziału 7.6.5.5 „Luzowanie hamulca”.

Dla sterowania silnikiem synchronicznym, BONFIGLIOLI zaleca nastawę parametru *Tryb pracy* **630** = 22.

637 Próg wyłączenia

Funkcja *Próg wyłączenia* **637** definiuje częstotliwość, poniżej której rozpoznawany jest stan bezruchu silnika. Wartość procentowa parametru odnosi się do wartości parametru *Częstotliwość maksymalna* **419**. Należy dostosować wartość parametru do rzeczywistej charakterystyki obciążenia oraz wybranej metody sterowania, jeśli napęd ma być sterowany również poniżej progu wyłączenia.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
637	Próg wyłączenia	0.0%	100.0%	1.0%

⚠ OSTRZEŻENIE



W sytuacjach, kiedy wymagany jest wysoki moment hamujący może wystąpić sytuacja, że ze względu na częstotliwość poślizgu stan bezruchu nie zostanie rozpoznany. W takim przypadku należy zwiększyć wartość parametru *Próg wyłączenia* **637**.

638 Czas wstrzymania

Parametr *Czas wstrzymania* **638** ma zastosowanie w trybach zatrzymania 1 i 4. Utrzymywanie silnika w bezruchu powoduje nagrzewanie się silnika, powinno o trwać możliwie krótko. Silnik powinien być wyposażony w obce chłodzenie.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
638	Czas wstrzymania	0.0 s	200.0 s	1.0 s

7.3.4 Auto start

⚠ OSTRZEŻENIE



Zachowaj zgodność z wytycznymi norm VDE 0100 cz. 227 i 0113, w szczególności z rozdziałem 5.4, zabezpieczenie przed automatycznym restarterem po awarii zasilania i przywróceniu napięcia zasilającego, i rozdziałem 5.5 "Zabezpieczenie podnapięciowe".

Należy zastosować odpowiednie środki, aby wykluczyć ryzyko obrażeń personelu, uszkodzenia maszyny i produkowanych elementów.

Dodatkowo należy zachować zgodność z wszelkimi przepisami odnoszącymi się do danej aplikacji o raz normami krajowymi.

651 Tryb pracy (Auto start)

Funkcja auto start przydatna jest w aplikacjach wymagających samoczynnego startu napędu po załączeniu napięcia zasilającego. Po aktywacji przy pomocy parametru *Tryb pracy* **651**, przemiennik częstotliwości samoistnie podejmuje pracę po załączeniu zasilania, pod warunkiem, że załączone są obydwa wejścia wyzwalające STOA i STOB oraz aktywny jest sygnał startu. Silnik zostaje rozpedzony zgodnie z ustawioną rampą do aktualnej wartości częstotliwości zadanej.

Tryb pracy 651	Funkcja
0 - Wyłączony	Napęd nie startuje automatycznie. Napęd wystartuje po załączeniu napięcia zasilania, załączeniu wejść wyzwalających i podaniu komendy start (wyzwalanie z boczem sygnału). Nastawa fabryczna.
1 - Aktywny	Napęd podejmuje pracę po załączeniu napięcia zasilania, przy załączonych wejściach wyzwalających i komendzie startu. (wyzwalanie poziomem sygnału).

7.3.5 Lotny start

645 Tryb pracy lotny start

W aplikacjach, w których obciążenie może wywołać rozpedzenie niezahamowanego napędu, lub po awaryjnym wyłączeniu wał napędu ciągle obraca się, wymagana jest synchronizacja z wirującym napędem. Parametr *Tryb pracy lotny start* **645** umożliwia synchronizację do aktualnej prędkości silnika i uniknięcie pojawienia się błędu zabezpieczenia nadprądowego. Po wykonaniu synchronizacji silnik przyspiesza / zwalnia do zadanej prędkości po ustawionej rampie.

Synchronizacja w trybach pracy od 1 do 4 wykonywana jest za pomocą krótkich impulsów testowych. Częstotliwość wirowania o wartości do 175 Hz jest określana w czasie od 100 ms do 300 ms. Funkcja nie działa poprawnie dla wyższych częstotliwości. W trybach pracy od 1 do 4 funkcja lotnego startu nie sygnalizuje poprawności wykonania synchronizacji.

W przypadku silników synchronicznych, w celu zapobieżenia szarpaniu/udarom na wale silnika podczas jego startu, musi zostać zidentyfikowany kierunek strumienia magnetycznego. Określenie kierunku strumienia magnetycznego trwa ok. 20 ms. W czasie jego trwania generowane są krótkie impulsy momentu obrotowego. Ta metoda nie jest odpowiednia dla bardzo dynamicznych napędów, ponieważ impulsy momentu obrotowego prowadzą do obrotu napędu, a tym samym do błędnego pomiaru. Po ustaleniu kierunku strumienia, strumień jest odpowiednio formowany (Parametr *Minimalny czas magnesowania* **779**, *Maksymalny czas formowania strumienia* **780**, *Prąd formowania strumienia* **781**), aby poprawić zachowanie napędu podczas startu.

Tryb pracy lotny start 645	Funkcja
0 - Wyłączony	Funkcja synchronizacji jest wyłączona. Ustawienie fabryczne.
1 - Włączony	Podjęta zostaje próba synchronizacji z napędem w kierunku dodatnim (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) i w kierunku ujemnym (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), kierunek strumienia jest dodatkowo określany przy zatrzymanym napędzie.
2 - Włączony, zgodnie z wartością zadaną	Brany jest pod uwagę znak wartości zadanej. Jeśli zadana jest wartość dodatnia (kierunek strumienia zgodny z ruchem wskazówek zegara), synchronizacja odbywa się tylko w kierunku dodatnim (zgodnie z ruchem wskazówek zegara), przy ujemnej wartości zadanej, synchronizacja odbywa się tylko w kierunku ujemnym (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), kierunek strumienia jest dodatkowo określany przy zatrzymanym napędzie.
3 - Włączony, tylko prawoskrętnie	Synchronizacja odbywa się tylko w kierunku dodatnim (zgodnie z ruchem wskazówek zegara). W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), kierunek strumienia jest dodatkowo określany przy zatrzymanym napędzie.
4 - Włączony, tylko lewoskrętnie	Synchronizacja odbywa się tylko w kierunku ujemnym (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), kierunek strumienia jest dodatkowo określany przy zatrzymanym napędzie.
20 - Detekcja kierunku strumienia	W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), przeprowadzana jest tylko detekcja kierunku strumienia magnetycznego. Napęd musi być zatrzymany. Synchronizacja przy obracającym się wale napędu jest niemożliwa. Metoda ta jest szybsza niż tryby pracy 1 ... 4.
30 - Praca powyżej limitu częstotliwości	W przypadku silnika synchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 610</i>), synchronizacja jest wykonywana do momentu wykrycia częstotliwości obrotowej większej niż <i>Ograniczenie częstotliwości 624</i> . Jeśli częstotliwość stojana spadnie poniżej częstotliwości granicznej, wyszukiwanie rozpocznie się ponownie. Ten tryb pracy może być wykorzystywany do sterowania silników synchronicznych w napędach z regulacją momentu obrotowego, np. praca w turbinach wiatrowych. W przypadku silnika asynchronicznego (<i>Konfiguracja 30 = 410</i>): Czekaj na prędkość. Tryb odpowiedni dla napędów z regulacją momentu obrotowego, które powinny generować tylko moment oporowy, nie powinny generować natomiast momentu napędowego. Jeśli napęd zostanie przyspieszony z zewnątrz do prędkości wystarczającej do sterowania bezczujnikowego zorientowanego polowo, zostanie przełączony na sterowanie momentem.

Tryby pracy 2, 3 i 4 definiują kierunek obrotów Lotnego startu, co pozwala uniknąć testowania niewłaściwego kierunku. Lotny start może przeprowadzić prawidłowe uruchomienie sprawdzając częstotliwość wirowania, jeśli napęd ma niski moment bezwładności i/lub obciążony jest niewielkim momentem obciążenia.

W trybach pracy od 1 do 4 nie można wykluczyć, że zostanie określony zły kierunek obrotów. Na przykład wykryta może zostać częstotliwość różna od zera, mimo że napęd jest zatrzymany. Jeśli nie pojawi się przeciążenie, napęd zostanie odpowiednio przyspieszony. Kierunek obrotów zdefiniowany jest w trybach pracy 2, 3 i 4.

INFORMACJA

Funkcja Lotnego startu przeznaczona jest dla silników bez hamulca. Stosowanie funkcji Lotnego startu w przypadku silników samohamownych (zależnie od parametryzacji przeziennika i sterowania hamulcem) może uniemożliwić uzyskanie optymalnego efektu.

7.3.6 Hamowanie prądem stałym

631 Prąd hamowania DC

632 Czas hamowania DC

Tryb zatrzymania 7 (Parametr *Tryb pracy* **630**) używa hamowania prądem stałym. Stosując tą metodę silnik może zostać zatrzymany szybciej. Wymuszenie przepływu prądu stałego w uzwojeniach silnika znacznie zwiększa jego straty. Wymuszenie *Prądu hamowania DC* **631** skutkuje silnym nagrzewaniem się silnika i powinno być stosowane krótkotrwale w silnikach z obcym chłodzeniem.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
631	Prąd hamowania DC	0.00 A	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	$\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

Metoda hamowania prądem stałym dostępna jest tylko dla sterowania bezczujnikowego - nastawa "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (sterowanie według charakterystyki V/f) parametru *Konfiguracja* **30**.

Ustawienie parametru *Czas hamowania* **632** oznacza wybór trybu hamowania pod kontrolą czasu. Możliwy jest też tryb hamowania pod kontrolą wejść sterujących, jeśli parametr *Czas hamowania* **632** zostanie ustawiony na „0”.

Sterowanie czasem:

Wyzwolenie hamowania prądem stałym odbywa się za pomocą komend Start prawoskrętnie i Start lewoskrętnie. Prąd ustawiony w parametrze *Prąd hamowania* **631** płynie przez czas ustawiony w parametrze *Czas hamowania* **632**.

W czasie hamowania, obydwa sygnały sterujące Start prawoskrętnie i Start lewoskrętnie muszą mieć wartość logicznego 0 (stan niski) lub 1 (stan wysoki).

Sterowanie wejściami:

Jeśli parametr *Czas hamowania* **632** jest ustawiony na wartość 0.0 s, wyzwolenie hamowania prądem stałym odbywa się za pomocą komend Start prawoskrętnie i Start lewoskrętnie. Ograniczenie czasu hamowania przez parametr *Czas hamowania* **632** jest nieaktywne. Prąd hamowania jest wymuszony tak długo jak długo podany jest sygnał na wejścia wyzwajające STOA i STOB.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
632	Czas hamowania	0.0 s	200.0 s	10.0 s

633 Czas demagnetyzacji

W celu uniknięcia udarów prądowych, które mogą wywołać awaryjne wyłączenie przemiennika, wymuszenie prądu stałego może nastąpić po rozmagnesowaniu silnika. Ponieważ czas demagnetyzacji zależy od konstrukcji silnika, parametr *Czas demagnetyzacji* **633** umożliwia ustawienie odpowiedniej wartości. Ustawiony czas demagnetyzacji powinien być ok. trzy krotnie dłuższy niż *Stała czasowa wirnika* **227**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
633	Czas demagnetyzacji	0.1 s	30.0 s	5.0 s

634 Wzmocnienie

635 Czas całkowania

Tryb zatrzymania z hamowaniem prądem stałym wyposażony jest w regulator prądu hamowania. Regulator PI steruje wymuszeniem prądu ustawionego w parametrze *Prąd hamowania* **631**. Poszczególne człony regulatora – proporcjonalny i całkujący mogą zostać dostrojone poprzez odpowiednie ustawienie parametrów *Wzmocnienie* **634** i *Czas całkowania* **635**. Działanie regulatora może zostać wyłączone poprzez ustawienie wartości parametrów na 0.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
634	Wzmocnienie	0.00	10.00	1.00
635	Czas całkowania	0 ms	1000 ms	50 ms

7.3.7 Pozycjonowanie

458 Tryb pracy (Pozycjonowanie)

Pozycjonowanie wykonywane jest w trybie "Pozycjonowanie referencyjne" poprzez ustawienie odległości pozycji zadanej.

Pozycjonowanie referencyjne wyzwalane jest sygnałem cyfrowym na wejściu IN1D (zacisk X11.4) i realizowane jest niezależnie od prędkości.

Funkcja "Pozycjonowanie referencyjne" dostępna jest w konfiguracjach 110, 410 i 610 i aktywowana przez ustawienie wartości 1 w parametrze *Tryb pracy* **458**.

Tryb pracy 458	Funkcja
0 - Wyłączone	Pozycjonowanie jest wyłączone.
1 - Pozycjonowanie referencyjne	Pozycjonowanie referencyjne do zadanej pozycji (przez określenie ilości obrotów wałka silnika). Punkt referencyjny wykrywany jest na wejściu IN1D (zacisk X11.4).

459 Źródło sygnału

Pozycjonowanie referencyjne wyzwalane jest przez zmianę wartości sygnału cyfrowego na wejściu IN1D (zacisk X11.4). Logika przetwarzania sygnału wybierana jest za pomocą parametru *Źródło sygnału* **459**

Źródło sygnału 459	Funkcja
1 - IN1D, zbocze opadające	Pozycjonowanie wyzwalane jest przy zmianie wartości sygnału z 1 (stan wysoki) na 0 (stan niski) w punkcie referencyjnym.
11 - IN1D, zbocze narastające	Pozycjonowanie wyzwalane jest przy zmianie wartości sygnału z 0 (stan niski) na 1 (stan wysoki) w punkcie referencyjnym.
21 - IN1D, zbocze narastające/opadające	Pozycjonowanie wyzwalane jest przy dowolnej zmianie wartości sygnału w punkcie referencyjnym.

Jeśli wejście cyfrowe IN1D używane jest do zadawania punktu referencyjnego, należy sprawdzić jego powiązania z innymi funkcjami. Domyślnie, wejście cyfrowe IN1D jest przypisane do funkcji "Start prawoskrętnie" (Parametr *Start prawoskrętnie* **68**).

Nie należy używać wejścia cyfrowego IN1D jednocześnie do pozycjonowania oraz zatrzymywania napędu (parametr *Tryb pracy* **630**).

460 Odległość pozycjonowania

Informacja o aktualnej pozycji powiązana jest z zarejestrowaną prędkością obrotową wałka silnika w momencie pojawienia się sygnału z punktu referencyjnego. Na dokładność pozycjonowania mają wpływ aktualne wartości parametrów: *Częstotliwość aktualna* **241**, *Zwalnianie (prawoskrętnie)* **421**, *Ilość par biegunów* **373**, *Odległość pozycjonowania* **460** i wybrany tryb sterowania przemiennika częstotliwości.

Odległość pomiędzy punktem referencyjnym z żadaną pozycją określana jest w ilości obrotów wałka silnika. Długość przebytej trasy odpowiadającą ustawionej *Odległości pozycjonowania* **460** należy przeliczyć biorąc pod uwagę zastosowane elementy przeniesienia napędu (np. przekładnie mechaniczne).

Nastawa 0.000 U *Odległości pozycjonowania* **460** skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem napędu zgodnie z wybranym trybem zatrzymania *Tryb pracy* **630**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
460	Odległość pozycjonowania	0.000 U	1000000.000 U	0.000 U

U = ilość obrotów

Parametr wartości aktualnych *Ilość obrotów* **470** ułatwia optymalizację nastawy odległości pozycjonowania. Po osiągnięciu pozycji, ilość obrotów zwrócona przez ten parametr powinna odpowiadać odległości zadanej w parametrze *Odległość pozycjonowania* **460**.

Minimalna ilość obrotów wymagana do osiągnięcia pozycji zadanej zależy od *Częstotliwości aktualnej* **241**, *Zwalniania (prawoskrętnie)* **421** lub *Zwalniania (lewostronnie)* **423**, jak również *Ilości par biegunów* **373** silnika.

$$U_{\text{minimum}} = \frac{f^2}{2 \cdot a \cdot p}$$

U_{min} = min. ilość obrotów
 f = *Częstotliwość aktualna* **241**
 a = *Zwalnianie* **421** (lub **423**)
 p = *Ilości par biegunów* **373** silnika

Przykład: f = 20 Hz, a = 5 Hz/s, p = 2 ⇒ U_{min} = 20

Od częstotliwości aktualnej 20 Hz, przy zwalnianiu 5 Hz/s, przynajmniej 20 obrotów musi wykonać wał silnika do zatrzymania na żądanej pozycji. Jest to minimalna wartość parametru *Odległość pozycjonowania* **460**, krótsza odległość nie jest możliwa. Jeśli konieczne jest szybsze zatrzymanie napędu, należy zredukować częstotliwość, zwiększyć rampę zwalniania, lub przesunąć punkt referencyjny.

461 Korekta sygnału

Rejestracja punktu referencyjnego za pomocą wejścia cyfrowego może być opóźniona ze względu na czas martwy, kiedy sygnał cyfrowy jest rejestrowany i przetwarzany. Czas trwania sygnału może zostać skompensowany za pomocą dodatniej wartości parametru *Korekta sygnału* **461**. Wprowadzenie wartości ujemnej opóźnia przetwarzanie sygnału cyfrowego.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
461	Korekta sygnału	-327.68 ms	+327.67 ms	0.00 ms

462 Korekta obciążenia

Wpływ obciążenia na dokładność pozycjonowania może być empirycznie skorygowany za pomocą parametru *Korekta obciążenia* **462**. Jeśli zadana pozycja nie jest osiągnięta, dodanie wartości korekty wpływa na wydłużenie czasu zwalniania. Jeśli dystans pomiędzy punktem referencyjnym a żadaną pozycją jest przekraczany, wartość ujemna korekty przyspiesza hamowanie i skraca dystans pozycjonowania. Wartość ujemnej korekty sygnału wynika ze specyfikacji aplikacji i *Odległość pozycjonowania* **460**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
462	Korekta obciążenia	-32768	+32767	0

463 Zachowanie po pozycjonowaniu

Zachowanie się napędu po osiągnięciu pozycji zadanej może zostać zdefiniowane za pomocą parametru *Zachowanie po pozycjonowaniu* **463**.

Zachowanie po pozycjonowaniu 463	Funkcja
0 - Koniec pozycjonowania	Napęd jest zatrzymany zgodnie z aktualnym trybem zatrzymania <i>Tryb pracy</i> 630 . Przy tym ustawieniu tylko funkcja przypisana do drugiej cyfry <i>Trybu pracy</i> 630 jest realizowana. Jeśli wybrany jest tryb "utrzymywanie prędkości 0", to jest on realizowany, wszystkie inne tryby powodują wyłączenie napędu.
1 - Czekaj na sygnał pozycjonowania	Napęd jest zatrzymany do następnego zbocza sygnału pozycjonowania. Po wykryciu nowego zbocza sygnału napęd jest przyspieszany w poprzednim kierunku obrotów.
2 - Zmiana kierunku obrotów po sygnale pozycjonowania	Napęd jest zatrzymany do następnego zbocza sygnału pozycjonowania. Po wykryciu nowego zbocza sygnału napęd jest przyspieszany w przeciwnym kierunku obrotów.
3 - Pozycja; wyłączenie	Napęd jest zatrzymany, stopień mocy przemiennika zostaje wyłączony.
4 - Start pod kontrolą czasu	Napęd jest zatrzymany przez <i>Czas wstrzymania</i> 464 ; po tym czasie jest ponownie przyspieszany w poprzednim kierunku.
5 - Zmiana kierunku obrotów po określonym czasie	Napęd jest zatrzymany przez <i>Czas wstrzymania</i> 464 ; po tym czasie jest ponownie przyspieszany w przeciwnym kierunku.

464 Czas wstrzymania

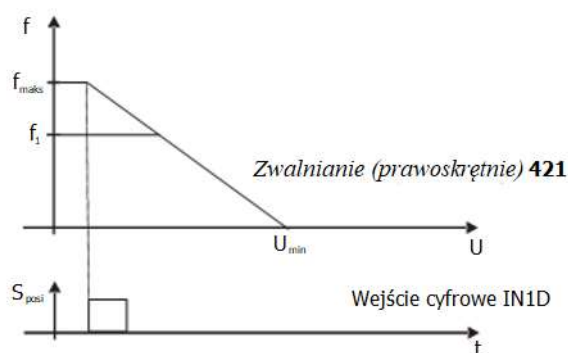
Osiągnięta pozycja jest utrzymywana przez *Czas wstrzymania* **464**, następnie napęd jest przyspieszany w kierunku zgodnym z nastawą parametru *Zachowanie po pozycjonowaniu* **463** (4 lub 5).

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
464	Czas wstrzymania	0 ms	3600000 ms	0 ms

Pozycjonowanie, Tryb pracy 458 = 1

Poniższy przebieg pokazuje sposób realizacji pozycjonowania. Odległość pozycjonowania pozostaje stała przy różnych wartościach częstotliwości wyjściowej. W punkcie referencyjnym, generowany jest sygnał pozycjonowania S_{Posi} . Jeśli w tym momencie aktualna częstotliwość wynosiła f_{max} , jest ona zredukowana zgodnie z ustawioną wartością funkcji *Zwalnianie (prawoskrętnie)* **421**. Jeżeli jej wartość była niższa f_1 , to jest ona utrzymywana przez pewien czas na stałym poziomie, przed rozpoczęciem ustawionego zwalniania.

Jeśli sygnał pozycjonowania S_{Posi} pojawi się w trakcie przyspieszania lub zwalniania napędu, częstotliwością wyjściową dla pozycjonowania będzie częstotliwość z momentu pojawienia się sygnału.



Przykład wpływu poszczególnych parametrów na funkcję pozycjonowania referencyjnego:

- Punkt referencyjny identyfikowany jest, jako sygnał cyfrowy na wejściu IN1D (zacisk X11.4).

- Wartość 0.000U (domyślna) parametru *Odległość pozycjonowania* **460** oznacza bezpośrednio za-
trzymanie napędu zgodnie z nastawą funkcji *Tryb pracy* **630** i *Zwalnianie (prawoskrętnie)* **421** po
wykryciu sygnału pozycjonowania. Jeśli parametr *Odległość pozycjonowania* **460** ma inną war-
tość, pozycjonowanie jest wykonywane zgodnie z ustawioną rampą zwalniania.
- *Korekta sygnału* **461**, czasu przetwarzania sygnału, nie jest brana pod uwagę, jeśli jej wartość
ustawiona jest na 0 ms.
- *Korekta obciążenia* **462** pozwala na kompensację nieprawidłowej pozycji, wynikającej z wpływu
obciążenia. Domyślnie, funkcja ta jest wyłączona, tzn. jej wartość wynosi 0.
- **463** *Zachowanie po pozycjonowaniu* określone jest przez tryb pracy 0 - "Koniec pozycjonowania".
- *Czas wstrzymania* **464** nie jest rozpatrywany, ponieważ wybrany został tryb pracy 0 w parametrze
Zachowanie po pozycjonowaniu **463**.
- Parametr *Ilość obrotów* **470** umożliwia podgląd aktualnej odległości pozycjonowania i porównanie
jej z *Odległością pozycjonowania* **460**. W przypadku odchyłek, mogą zostać zastosowane *Korekta*
sygnału **461** lub *Korekta obciążenia* **462**.

7.4 Błędy i ostrzeżenia

Praca przemiennika częstotliwości z przyłączonym obciążeniem jest monitorowana w sposób ciągły. Funkcje monitorujące mogą być parametryzowane w zakresie wartości granicznych dla osiągnięcia nastawy odpowiedniej dla danej aplikacji. Jeśli wartości graniczne zostaną ustawione poniżej granicy wyłączenia przemiennika częstotliwości, podejmując odpowiednie środki po otrzymaniu komunikatu ostrzeżenia, można zapobiec awaryjnym wyłączeniom.

Komunikaty ostrzeżeń mogą być odczytywane za pomocą parametru *Ostrzeżenia* **269** lub sygnalizowane za pomocą jednego z cyfrowych wyjść sterujących.

7.4.1 Przeciążenie Ixt

405 Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności krótkotrwałej Ixt

406 Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności długotrwałej Ixt

Dopuszczalne obciążenie przemiennika zależy od jej parametrów oraz warunków otoczenia.

Wybrana *Częstotliwość kluczowania* **400** definiuje prąd znamionowy oraz dostępną przeciążalność w czasie jednej i sześćdziesiątej sekundy. *Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności krótkotrwałej Ixt* **405** i *Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności długotrwałej Ixt* **406** mogą zostać dostosowane zgodnie z poniższą tabelą.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
405	Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności krótkotrwałej Ixt	6%	100%	80%
406	Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności długotrwałej Ixt	6%	100%	80%

Sygnały wyjściowe

Osiągnięcie wartości granicznej może być sygnalizowane przez wyjście cyfrowe.

165 -	Ostrzeżenie Ixt	1)	<i>Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności krótkotrwałej Ixt</i> 405 lub <i>Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności długotrwałej Ixt</i> 406 zostały aktywowane.
7 -	Ixt ostrzeżenie	2)	

1) Do stosowania w parametryzacji funkcji przemiennika.

2) Do stosowania w parametryzacji wyjść cyfrowych. Wybierz, jako źródło sygnału w jednym z parametrów: 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

7.4.2 Temperatura

407 Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora.

408 Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej.

Na nagrzewanie się przemiennika częstotliwości wpływ mają warunki otoczenia oraz energia rozpraszana w danym punkcie pracy. Aby uniknąć wyłączeń napędu spowodowanych jego przegrzaniem, należy wprowadzić odpowiednie ustawienia parametrów *Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora 407* oraz *Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej 408*. Temperatura, przy której następuje wyświetlenie komunikatu ostrzegającego obliczana jest w oparciu o wartość graniczną wyłączenia (odpowiednią dla danego typu) minus ustawiona wartość ostrzeżenia. Wartość graniczna wyłączenia przemiennika zależy od jego wielkości konstrukcyjnej.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
407	Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora	-25 °C	0 °C	-5 °C
408	Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej	-25 °C	0 °C	-5 °C

Przekroczenie maksymalnej temperatury wewnętrznej sygnalizowane jest, jeśli czujnik temperatury wewnętrznej lub czujnik temperatury kondensatorów elektrolitycznych zmierzy odpowiednią dla danej wielkości wartość graniczną. Dla temperatury wewnętrznej i temperatury kondensatorów elektrolitycznych zdefiniowane są różne wartości graniczne.

Sygnaly wyjściowe

Osiągnięcie wartości granicznej ostrzeżenia sygnalizowane jest za pomocą następujących sygnałów cyfrowych:

166 - 8	Ostrzeżenie temperatury radiatora	1) 2)	Temperatura „Wartość graniczna wyłączenia” minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora 407</i> została osiągnięta.
167 - 9	Ostrzeżenie temperatury wewnętrznej	1) 2)	Temperatura „Wartość graniczna wyłączenia” minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej 408</i> została osiągnięta.
170 - 12	Ostrzeżenie przekroczenia temperatury dopuszczalnej	1) 2)	Temperatura – „Wartość graniczna wyłączenia” minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora 407</i> lub – „Wartość graniczna wyłączenia” minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej 408</i> została osiągnięta.

¹⁾ Do stosowania w parametryzacji funkcji przemiennika.

²⁾ Do stosowania w parametryzacji wyjść cyfrowych. Wybierz, jako źródło sygnału w jednym z parametrów: 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 „Wyjścia cyfrowe”.

7.4.3 Kontroler stanu

409 Komunikaty kontrolera stanu

Działanie kontrolera może być monitorowane za pomocą panelu operatora. Funkcje monitorujące, odpowiadające wybranej konfiguracji zapobiegają niepożądanym awaryjnym wyłączeniom. Każda interwencja funkcji monitorującej wpływa na zachowanie się napędu a informacja o jej aktywności może być odczytana za pomocą parametru *Status regulatora 275*. Wartości graniczne i zdarzenia wywołujące interwencje kontrolera zostały opisane w osobnych działach. Do ustawienia sposobu informowania o interwencji kontrolera służy parametr *Komunikaty kontrolera stanu 409*.

Komunikaty kontrolera stanu 409	Funkcja
0 - Brak komunikatu	Informacja o interwencji kontrolera nie jest raportowana. Wpływ kontrolera na działanie napędu jest wyświetlany za pomocą parametru <i>Status regulatora 275</i> .
1 - Komunikat ostrzeżenia	Ograniczenia wprowadzane przez kontroler wyświetlane są bezpośrednio na panelu operatora.

Rozdział 7.6.5.8 "Maska ostrzeżenia" zawiera listę funkcji kontrolera i objaśnia inne sposoby przetwarzania informacji o stanie kontrolera.

7.4.4 Ograniczenie częstotliwości wyjściowej

417 Ograniczenie częstotliwości wyjściowej

Maksymalna, dozwolona wartość częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości może być ustawiona za pomocą parametru *Ograniczenie częstotliwości wyjściowej* **417**. Jeśli wartość ta zostanie przekroczona przez parametr *Częstotliwość stojana* **210** lub *Częstotliwość aktualna* **241**, przemiennik częstotliwości zostanie awaryjnie zatrzymany oraz zostanie wyświetlony kod błędu "F1100".

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
417	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej	0.00 Hz	999.99 Hz	999.99 Hz

Zwróć uwagę na wartość parametrów *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419**, opisanych w rozdziale 7.5.1.1 "Wartości graniczne".

7.4.5 Błąd zewnętrzny

535 Tryb pracy błąd zewnętrzny

Parametryzacja funkcji "błąd zewnętrzny" umożliwia zatrzymanie lub wyłączenie przemiennika częstotliwości w przypadku wystąpienia awarii poza danym napędem. Jeśli awaria wystąpi w przemienniku częstotliwości pracującym w sieci z innymi przemiennikami, sygnał błędu może być przesłany poprzez interfejs sieciowy i żądana reakcja może być ustawiona w pozostałych przemiennikach. Parametr *Błąd zewnętrzny* **183** może być przyporządkowany do sygnału logicznego lub wejścia cyfrowego, które może bezpośrednio wyzwoić reakcję na stan awaryjny.

Za pomocą parametru *Tryb pracy błąd zewnętrzny* **535** można skonfigurować sposób reakcji na sygnał błędu zewnętrznego.

Tryb pracy 535		Funkcja
0 -	Wyłączony	Brak reakcji na sygnał błędu zewnętrznego.
1 -	Awaryjne wyłączenie	Po pojawieniu się sygnału logicznego lub sygnału na wejściu cyfrowym przypisanym do parametru <i>Błąd zewnętrzny</i> 183 , napęd zostaje wyłączony i pojawia się komunikat błędu "F1454 Błąd zewnętrzny".
2 -	Zatrzymanie z sygnalizacją awarii	Po pojawieniu się sygnału logicznego lub sygnału na wejściu cyfrowym przypisanym do parametru <i>Błąd zewnętrzny</i> 183 , napęd zostaje zatrzymany zgodnie z aktualną rampą zwalniania i pojawia się komunikat błędu "F1454 Błąd zewnętrzny".
3 -	Awaryjne zatrzymanie	Po pojawieniu się sygnału logicznego lub sygnału na wejściu cyfrowym przypisanym do parametru <i>Błąd zewnętrzny</i> 183 , napęd zostaje zatrzymany zgodnie z awaryjną rampą zwalniania i pojawia się komunikat błędu "F1454 Błąd zewnętrzny".

W celu parametryzacji zewnętrznych ostrzeżeń należy użyć parametrów *Ostrzeżenie użytkownika 1* **1363** i *Ostrzeżenie użytkownika 2* **1364**, opisanych w rozdziale 7.6.5.9 "Maska ostrzeżenia aplikacji".

7.4.6 Temperatura silnika

570 Tryb pracy temperatura silnika

Funkcja ochrony silnika przed uszkodzeniem termicznym umożliwia automatyczne wyłączenie przemiennika i/lub wygenerowanie komunikatu ostrzeżenia. Aby monitorowanie temperatury było możliwe należy przyłączyć czujnik temperatury silnika do wejścia wielofunkcyjnego 2. Parametr *Tryb pracy temperatura silnika* **570** musi być ustawiony zgodnie z typem przyłączonego czujnika.

Przeмиennik częstotliwości obsługuje następujące czujniki temperatury:

- Przekładnik termiczny (czujnik bimetalowy)
- Termistor PTC
- Czujnik rezystancyjny KTY
- Czujnik rezystancyjny PT1000

Pomiar temperatury silnika umożliwia:

- monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej temperatury za pomocą czujnika bimetalowego lub termistora PTC
- pomiar temperatury, monitorowanie temperatury i wyświetlanie jej aktualnej wartości przy zastosowaniu czujników rezystancyjnych KTY lub PT1000.

<i>Tryb pracy temperatura silnika 570</i>	Funkcja
0 - Wyłączony	Monitorowanie temperatury silnika jest wyłączone.
1 - Przekładnik termiczny, P204: Tylko ostrzeżenie	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przekroczenie dopuszczalnej temperatury jest sygnalizowane na panelu operatora i za pomocą parametru <i>Ostrzeżenia 269</i> . W parametrze <i>Zacisk kontroli termicznej dla P570 204</i> , należy ustawić wejście, do którego przyłączony został przekładnik termiczny. Nastawą fabryczną tego parametru jest wejście wielofunkcyjne 2 (MFI2D). Przyłączony sygnał musi być typu cyfrowego. Typ przetwarzania (NPN/PNP) wejścia można ustawić za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2 562</i> .
2 - Przekładnik termiczny, P204: Awaryjne wyłączenie	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przeмиennik częstotliwości zostaje wyłączony niezwłocznie po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej. Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. W parametrze <i>Zacisk kontroli termicznej dla P570 204</i> , należy ustawić wejście, do którego przyłączony został przekładnik termiczny. Nastawą fabryczną tego parametru jest wejście wielofunkcyjne 2 (MFI2D). Przyłączony sygnał musi być typu cyfrowego. Typ przetwarzania (NPN/PNP) wejścia można ustawić za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2 562</i> .
3 - Przekładnik termiczny, P204: Awaryjne wyłączenie z 1 min. opóźnieniem	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przeмиennik częstotliwości zostaje wyłączony po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej. Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Awaryjne wyłączenie opóźnione jest o 1 min. W parametrze <i>Zacisk kontroli termicznej dla P570 204</i> , należy ustawić wejście, do którego przyłączony został przekładnik termiczny. Nastawą fabryczną tego parametru jest wejście wielofunkcyjne 2 (MFI2D). Przyłączony sygnał musi być typu cyfrowego. Typ przetwarzania (NPN/PNP) wejścia można ustawić za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2 562</i> .
11 - MPTC, MFI2: Tylko ostrzeżenie	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przekroczenie dopuszczalnej temperatury jest sygnalizowane na panelu operatora i za pomocą parametru <i>Ostrzeżenia 269</i> . Termistor PTC (czujnik PTC zgodnie z DIN 44081) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego.

Tryb pracy temperatura silnika 570	Funkcja
12 - MPTC, MFI2: Awaryjne wyłączenie	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony niezwłocznie po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej. Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Termistor PTC (czujnik PTC zgodnie z DIN 44081) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego.
13 - MPTC, MFI2: Awaryjne wyłączenie z 1 min. opóźnieniem	Monitorowanie nieprzekroczenia wartości dopuszczalnej. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej. Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Awaryjne wyłączenie opóźnione jest o 1 min. Termistor PTC (czujnik PTC zgodnie z DIN 44081) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego.
21 - KTY, MFI2: Tylko ostrzeżenie	Pomiar temperatury. Przekroczenie dopuszczalnej temperatury jest sygnalizowane na panelu operatora i za pomocą parametru <i>Ostrzeżenia 269</i> . Ostrzeżenie generowane jest w momencie osiągnięcia temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Czujnik KTY (KTY84) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.
22 - KTY, MFI2: Awaryjne wyłączenie	Pomiar temperatury. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony niezwłocznie po przekroczeniu temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Czujnik KTY (KTY84) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.
23 - KTY, MFI2: Awaryjne wyłączenie z 1 min. opóźnieniem	Pomiar temperatury. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony po przekroczeniu temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Awaryjne wyłączenie opóźnione jest o 1 min. Czujnik KTY (KTY84) należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.
31 - PT1000, MFI2: Tylko ostrzeżenie	Pomiar temperatury. Przekroczenie dopuszczalnej temperatury jest sygnalizowane na panelu operatora i za pomocą parametru <i>Ostrzeżenia 269</i> . Ostrzeżenie generowane jest w momencie osiągnięcia temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Czujnik PT1000 należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.
32 - PT1000, MFI2: Error Switch-Off	Pomiar temperatury. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony niezwłocznie po przekroczeniu temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Czujnik PT1000 należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.
33 - PT1000, MFI2: Awaryjne wyłączenie z 1 min. opóźnieniem	Pomiar temperatury. Przemiennek częstotliwości zostaje wyłączony po przekroczeniu temperatury <i>Maks. temp. uzwojeń silnika 617</i> . Awaryjne wyłączenie sygnalizowane jest przez wyświetlenie komunikatu błędu F0400. Awaryjne wyłączenie opóźnione jest o 1 min. Czujnik PT1000 należy przyłączyć do wejścia wielofunkcyjnego 2. Przyłączony sygnał musi być typu analogowego. Parametr <i>Temperatura uzwojeń 226</i> pozwala na monitorowanie aktualnej temperatury uzwojeń silnika.

Kasowanie błędu

- Przekaznik termiczny lub termistor PTC: sygnał błędu może zostać skasowany pod warunkiem, że czujnik nie sygnalizuje już przekroczenia temperatury.
- KTY lub PT1000: sygnał błędu może zostać skasowany, jeśli temperatura uzwojeń silnika obniży się o 5°C poniżej wartości granicznej wyłączenia.

Błąd może być skasowany za pomocą:

- programatora (panelu operatora)
- parametru *Kasowanie błędu* **103** z przyporządkowanym sygnałem logicznym lub wejściem cyfrowym

Funkcje ochrony termicznej (przetwarzanie sygnału czujników) działają niezależnie od zezwolenia pracy przemiennika częstotliwości.



Jeśli w parametrze *Tryb pracy temperatura silnika* **570** zostało zdefiniowane monitorowanie temperatury za pomocą czujników PTC, KTY lub PT1000, wejście wielofunkcyjne 2 nie może zostać użyte do innych funkcji. W tym przypadku, parametry wejścia wielofunkcyjnego 2 560 ... 567 nie spełniają żadnej roli.



Jeśli w parametrze *Tryb pracy temperatura silnika* **570** zostało zdefiniowane monitorowanie temperatury za pomocą przekaznika termicznego, dozwoloną nastawą funkcji *Tryb pracy MFI2* **562** jest "3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". W takim przypadku wejście wielofunkcyjne 2 nie może być użyte do innych funkcji.



Jeśli do przyłączenia przekaznika termicznego zostało użyte inne wejście cyfrowe, należy ustawić to wejście w parametrze *Zacisk kontroli termicznej dla P570* **204**.



Wejście wielofunkcyjne 2 może być użyte do innych funkcji, jeśli nastawa fabryczna parametru *Zacisk kontroli termicznej dla P570* **204** zostanie zmieniona (np., jeśli wybrane zostanie wejście cyfrowe, nie wejście wielofunkcyjne 2).

617 Maks. temp. uzwojeń silnika

Parametr *Maks. temp. uzwojeń silnika* **617** umożliwia ustawienie temperatury, powyżej wartości, której generowany jest komunikat ostrzeżenia lub dochodzi do awaryjnego wyłączenia.

Wartość parametru *Maks. temp. uzwojeń silnika* **617** jest brana pod uwagę, jeśli sygnał analogowy czujnika temperatury przyłączony jest do wejścia wielofunkcyjnego 2 i wybrana jest jedna z poniższych nastaw w parametrze *Tryb pracy temperatura silnika* **570**:

- 21 ... 23: KTY
- 31 ... 33: PT1000

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
617	Maks. temp. uzwojeń silnika	0 °C	200 °C	150 °C

Sygnaly wyjściowe

Ostrzeżenia wyświetlane są w parametrze *Ostrzeżenia* **269** oraz sygnalizowane za pomocą sygnałów logicznych.

168 -	1)	Ostrzeżenie temperaturowe silnika	Sposób monitorowania wybierany za pomocą parametru <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 – sygnalizacja przekroczenia wartości dopuszczalnej lub wartości parametru <i>Maks. temp. uzwojeń silnika</i> 617 .
10 -	2)		
17 -	3)		

1) Do stosowania z funkcjami przemiennika częstotliwości.

2) Do sterowania wyjściami cyfrowymi. Wybierz, jako źródło sygnału dla jednego z parametrów 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

3) Do monitorowania za pomocą parametru *Tworzenie maski ostrzeżenia* **536**.

7.4.6.1 Wymagania techniczne dla rezystorów pomiarowych

Termistor PTC

Wejście wielofunkcyjne 2 (zacisk X12.4) przystosowane jest do przyłączenia czujników termistorowych PTC zgodnych z poniższą specyfikacją:

Temperatura znamionowa: od 90 °C do 160 °C, co 10 K

Charakterystyka temperaturowa: zgodnie z DIN 44081

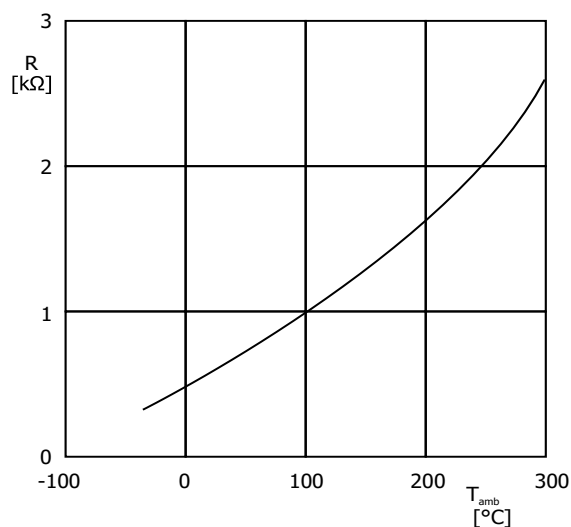
Czujnik rezystancyjny KTY84

Wejście wielofunkcyjne 2 (zacisk X12.4) przystosowane jest do przyłączenia czujników rezystancyjnych KTY84 zgodnych z poniższą specyfikacją:

Rezystancja: 1 kΩ przy temperaturze otoczenia 100 °C

Zakres pomiarowy: -40 ... 300 °C

Współczynnik temperaturowy: 0.61%/K



Rezystancja R czujnika KTY w zależności od temperatury otoczenia T_{amb}

Czujnik rezystancyjny PT1000

Wejście wielofunkcyjne 2 (zacisk X12.4) przystosowane jest do przyłączenia czujników rezystancyjnych PT 1000 zgodnych z poniższą specyfikacją:

Rezystancja: 1 kΩ przy temperaturze otoczenia 0 °C

Zakres pomiarowy: -40 ... 550 °C

Przyłączenie

Przełącznik termiczny



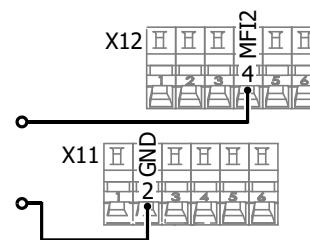
PTC



KTY



PT1000



Tryb pracy temperatura silnika **570** =

1, 2 lub 3

11, 12 lub 13

21, 22 lub 23

31, 32 lub 33

Zacisk kontroli termicznej
dla P570 **204**,=
532 - MF12D (Sprzętowe)

7.4.7 Zanik fazy

576 Kontrola faz

Niewykryty zanik jednej z trzech faz silnika lub zasilania może doprowadzić do uszkodzenia przemiennika częstotliwości, silnika lub innych elementów przeniesienia napędu. Aby zapobiec tego typu uszkodzeniom obecność faz zasilania i silnika jest monitorowana. Za pomocą parametru *Kontrola faz* **576** możemy wybrać sposób reakcji w przypadku zaniku fazy.

Kontrola faz 576		Funkcja
10 - Zasilanie: Wyłączenie awaryjne		W przypadku zaniku fazy, po 5 min. następuje wyłączenie awaryjne, oraz wyświetlany jest błąd F0703. W czasie tego czasu wyświetlany jest komunikat ostrzeżenia A0100.
11 - Zasilanie & Silnik: Wyłączenie awaryjne		W przypadku zaniku fazy, przemiennika częstotliwości zostanie wyłączony: – niezwłocznie z kodem błędu F0403 w przypadku zaniku fazy silnika – po 5 minutach z kodem błędu F0703 w przypadku zaniku fazy zasilania
20 - Zasilanie: Wyłączenie		W przypadku zaniku fazy zasilania, napęd jest zatrzymywany po 5 minutach, wyświetlany jest błąd F0703.
21 - Zasilanie & Silnik: Wyłączenie		– Napęd wyłączany jest niezwłocznie w przypadku zaniku fazy silnika – Napęd jest zatrzymywany po 5 minutach w przypadku zaniku fazy zasilania

7.4.8 Automagiczne Kasowanie Błędów

578 Dopuszczalna ilość kasowań

579 Opóźnienie restartu

Automagiczne kasowanie błędów umożliwia kasowanie błędów: Nadprądowego F0507 i Nadnapięciowego F0700 bez interwencji systemu nadrzędnego lub personelu obsługującego. Jeśli wystąpi jeden z wymienionych błędów przemiennik częstotliwości wyłączy stopień mocy i odczeka czas ustawiony w parametrze *Opóźnienie restartu* **579**. Po skasowaniu błędów, automatycznie określana jest prędkość silnika i wykonywana jego synchronizacja.

Za pomocą parametru *Dopuszczalna ilość kasowań* **578** można zdefiniować ilość automatycznych kasowań błędów przeprowadzonych w czasie 10 minut.

Przekroczenie dopuszczalnej ilości kasowań w czasie 10 minut skutkuje wyłączeniem napędu.

Błędy: Nadprądowy F0507 i Nadnapięciowy F0700 mają niezależne liczniki kasowań.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
578	Dopuszczalna ilość kasowań	0	20	5
579	Opóźnienie restartu	0 ms	1000 ms	20 ms

7.5 Wartości Referencyjne

7.5.1 Kanał zadawania częstotliwości

475 Źródło częstotliwości zadanej 1

492 Źródło częstotliwości zadanej 2

Za pomocą kanału zadawania częstotliwości można zdefiniować sposób, w jaki zadawana jest wartość częstotliwości wirowania pola magnetycznego w silniku. Dla każdego z parametrów *Źródło częstotliwości zadanej 1 475* i *Źródło częstotliwości zadanej 2 492*, można wybrać inną opcję. Wybrane wartości referencyjne sumują się a ich wypadkowa jest częstotliwością zadaną dla silnika.

Ograniczona jest ona wartościami ustawionymi w parametrach *Częstotliwość minimalna 418* i *Częstotliwość maksymalna 419*. Uwzględniane są również wartości parametrów *Częstotliwość blokowana 1 447* i *Częstotliwość blokowana 2 448* oraz *Histeresa częstotliwości 449*.



Jeśli w obydwu parametrach *Źródło częstotliwości zadanej 1 475* i *Źródło częstotliwości zadanej 2 492* ustawiona zostanie ta sama wartość, to wypadkowa wartość nie zostanie podwojona. W takim przypadku wartość referencyjna (zadana) będzie pojedynczą wartością ustawionego źródła.

Wybór źródła wartości zadanej:

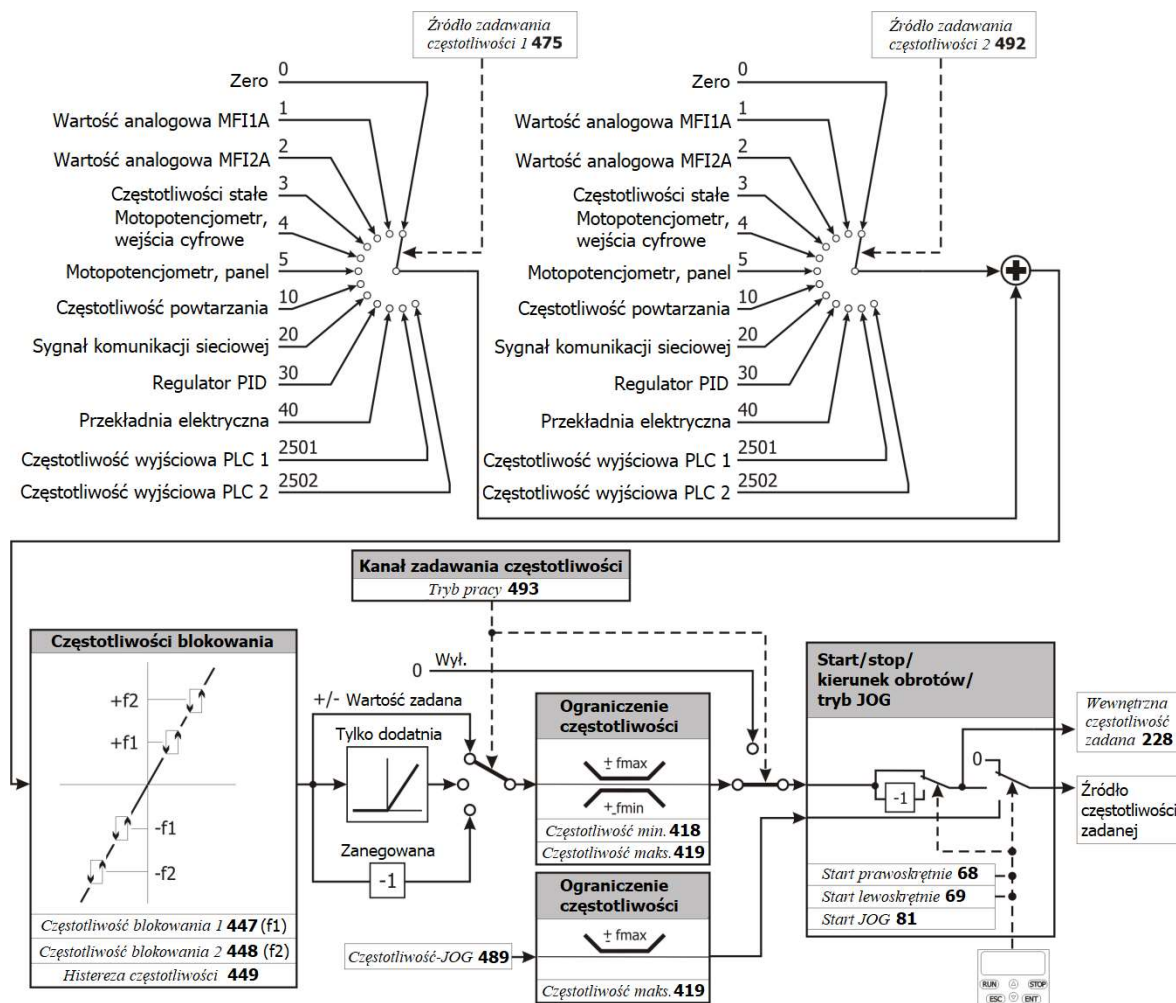
Źródło częstotliwości zadanej 1 475 Źródło częstotliwości zadanej 2 492	Funkcja
0 - Zero	Wartość zadana równa jest zero.
1 - Wartość analogowa MFI1A	Źródłem wartości zadanej jest wejście wielofunkcyjne 1. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MF11 452</i> należy zdefiniować wejście, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Podając sygnał analogowy, napięciowy lub prądowy na wejście wielofunkcyjne 1 zadawana jest częstotliwość wyjściowa. Jest to nastawa fabryczna parametru <i>Źródło częstotliwości zadanej 1 475</i> . Patrz rozdział 7.6.1 "Wejście wielofunkcyjne MFI1".
2 - Wartość analogowa MFI2A	Źródłem wartości zadanej jest wejście wielofunkcyjne 2. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MF12 452</i> należy zdefiniować wejście, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Podając sygnał analogowy, napięciowy lub prądowy na wejście wielofunkcyjne 2 zadawana jest częstotliwość wyjściowa. Patrz rozdział 7.6.1 "Wejście wielofunkcyjne MFI1".
3 - Częstotliwości stałe	Wybrana częstotliwość stała jest częstotliwością zadaną. Częstotliwość stała aktywnego zestawu danych wybierana jest za pomocą sygnałów: <i>Zmiana częstotliwości stałej 1 66</i> , <i>Zmiana częstotliwości stałej 2 67</i> i <i>Zmiana częstotliwości stałej 3 131</i> . Wartości częstotliwości stałych mogą być ustawione w parametrach 480 ... 488. Patrz rozdział 7.5.1.3 "Częstotliwości stałe".
4 - Motopotencjometr, wejścia cyfrowe	Wartość zadana ustalana jest za pomocą dwóch sygnałów przypisanych do parametrów: <i>Motopot. częstotliwość góra 62</i> i <i>Motopot. częstotliwość dół 63</i> . Patrz rozdział 7.5.3 "Motopotencjometr".
5 - Motopotencjometr, panel	Źródłem wartości zadanej są przyciski na panelu operatora: ▲ do zwiększania i ▼ do zmniejszania wartości aktualnej częstotliwości. Jest to nastawa fabryczna parametru <i>Źródło częstotliwości zadanej 2 492</i> . Patrz rozdział 7.5.3.4.1 "Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości".

Źródło częstotliwości zadanej 1 475 Źródło częstotliwości zadanej 2 492	Funkcja
10 - Częstotliwość powtarzania	Źródłem wartości zadanej jest sygnał częstotliwościowy podany na wejście cyfrowe IN2D. W parametrze <i>Tryb pracy IN2D 496</i> w celu aktywacji trybu częstotliwościowego należy ustawić "20 – częstotliwość powtarzania, przetwarzanie pojedyncze" lub "21 – częstotliwość powtarzania, przetwarzanie podwójne". Patrz rozdział 7.6.7.2 "Wejście częstotliwości powtarzania".
20 - Sygnał komunikacji sieciowej	Wartość zadana transmitowana jest poprzez sieć. Profibus: Wartością zadaną jest wartość słowa PZD2. CANopen: Wartością zadaną jest wartość obiektu 0x6042 Target Velocity.
30 - Regulator PID	Źródłem wartości zadanej jest wyjście regulatora PID. Jeżeli ta nastawa zostanie wybrana w jednym z parametrów <i>Źródło częstotliwości zadanej 1 475</i> lub <i>Źródło częstotliwości zadanej 2 492</i> oznacza to uruchomienie regulatora PID. Patrz rozdział 7.9.3 "Regulator PID (regulator technologiczny)".
40 - Przekładnia elektryczna	Źródłem wartości zadanej jest wyjście funkcji przekładni elektrycznej. Jeżeli ta nastawa zostanie wybrana w jednym z parametrów <i>Źródło częstotliwości zadanej 1 475</i> lub <i>Źródło częstotliwości zadanej 2 492</i> oznacza to uruchomienie funkcji przekładni elektrycznej. Patrz rozdział 7.5.4 "Przekładnia elektryczna".
2501 - Częstotliwość wyjściowa PLC 1	Źródłem wartości zadanej jest wyjście częstotliwości 1 wbudowanego sterownika PLC. Patrz instrukcja aplikacji PLC".
2502 - Częstotliwość wyjściowa PLC 2	Źródłem wartości zadanej jest wyjście częstotliwości 2 wbudowanego sterownika PLC. Patrz instrukcja aplikacji PLC".

Kanał zadawania częstotliwości jest niezależny od wybranej konfiguracji (parametr *Konfiguracja 30*).

Schemat blokowy

Schemat blokowy prezentuje opcje parametryzacji kanału zadawania częstotliwości.



Blokowanie możliwości zmiany wartości zadanej panelem operatora

Jeśli możliwość zmiany wartości zadanej panelem operatora musi być zablokowana:

- wartość parametru *Źródło wartości zadanej 1 475* nie może być ustawiona na "5 – Motopotencjometr, panel" oraz
- wartość parametru *Źródło wartości zadanej 2 492* nie może być ustawiona na "5 – Motopotencjometr, panel".
- Za pomocą parametru *Ustaw hasło 27* zabezpiecz nastawy przed nieautoryzowaną zmianą. Patrz rozdział 7.1.3 "Ustawienie hasła".

INFORMACJA

Ustawienie parametru *Ustaw hasło 27* nie blokuje możliwości sterowania panelem operatora. Polecenia Start, Stop, Zmiana kierunku obrotów, Poti F i Poti P są w dalszym ciągu dostępne.

7.5.1.1 Wartości graniczne

418 Częstotliwość minimalna

419 Częstotliwość maksymalna

Dostępny zakres częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości a pośrednio prędkości obrotowej napędu definiowany jest za pomocą parametrów *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419**. Parametry te wykorzystywane są przez wybrany tryb sterowania do skalowania i kalkulacji częstotliwości wyjściowej.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
418	Częstotliwość minimalna	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

Parametry *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419** mogą być zmieniane przy wyłączonym stopniu mocy przemiennika częstotliwości.

719 Częstotliwość poślizgu

W przypadku sterowania zorientowanego połowo składowa prądu 3-fazowego silnika odpowiedzialna za moment obrotowy a także częstotliwość poślizgu uzależnione są od momentu obciążenia. W celu ograniczenia prądu obliczeniowego podczas kalkulacji modelu silnika, niezbędnego w sterowaniu zorientowanym połowo wprowadzony został parametr *Częstotliwość poślizgu* **719**. Wyliczony na podstawie danych znamionowych silnika poślizg znamionowy ograniczony jest zgodnie z procentową nastawą parametru *Częstotliwość poślizgu* **719**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
719	Częstotliwość poślizgu	0%	10000%	330%

7.5.1.2 Dodatnie i ujemne wartości częstotliwości zadanej.

493 Tryb pracy (źródła częstotliwości zadanej)

Przy pomocy parametru *Tryb pracy* **493**, można zdefiniować czy częstotliwość zadana za pomocą źródeł określonych parametrami *Źródło częstotliwości zadanej 1* **475** i *Źródło częstotliwości zadanej 2* **492** może przyjmować tylko znak dodatni, czy obydwa znaki są dozwolone. Można wybrać również tryb, w którym częstotliwość wyjściowa ma znak odwrotny (w stosunku do częstotliwości wynikającej z wybranego źródła zadawania).

Tryb pracy 493	Funkcja
0 - Wył.	Kanał zadawania częstotliwości jest wyłączony. Wartość częstotliwości zadanej wynosi 0 Hz.
1 - Wartość +/-	Częstotliwość zadana może przyjmować obydwie wartości. Wartości źródeł określonych przez <i>Źródło częstotliwości zadanej 1</i> 475 i <i>Źródło częstotliwości zadanej 2</i> 492 są sumowane. Nastawa fabryczna.
2 - Tylko wartość dodatnia	Częstotliwość zadana może być tylko dodatnia. Jej wartość jest ograniczona zakresem od 0 Hz do <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 . Wartości źródeł określonych przez <i>Źródło częstotliwości zadanej 1</i> 475 i <i>Źródło częstotliwości zadanej 2</i> 492 są sumowane, a następnie suma ograniczana jest do wartości dodatniej.
3 - Wartość odwrotna	Znak częstotliwości zadanej jest odwracany (w stosunku do wybranego źródła częstotliwości zadanej). Wartości źródeł określonych przez <i>Źródło częstotliwości zadanej 1</i> 475 i <i>Źródło częstotliwości zadanej 2</i> 492 są sumowane, a następnie suma jest odwracana.

7.5.1.3 Częstotliwości stałe

- 480** Częstotliwość stała 1
- 481** Częstotliwość stała 2
- 482** Częstotliwość stała 3
- 483** Częstotliwość stała 4
- 485** Częstotliwość stała 5
- 486** Częstotliwość stała 6
- 487** Częstotliwość stała 7
- 488** Częstotliwość stała 8

Wartości stałe wybierane są za pomocą odpowiedniej kombinacji sygnałów logicznych lub wejść cyfrowych, ustawionych w parametrach: *Zmiana częstotliwości stałej 1* **66**, *Zmiana częstotliwości stałej 2* **67** i *Zmiana częstotliwości stałej 3* **131**. W jednym zestawie danych można zdefiniować do ośmiu częstotliwości stałych.

Za pomocą kanału zadawania częstotliwości (patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości"), wybrane częstotliwości stałe można łączyć z innymi źródłami zadawania częstotliwości.

Ustawienia te wykonuje się za pomocą parametrów *Źródło częstotliwości zadanej 1* **475** i *Źródło częstotliwości zadanej 2* **492**.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
480	Częstotliwość stała 1	-999.99 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
481	Częstotliwość stała 2	-999.99 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz
482	Częstotliwość stała 3	-999.99 Hz	999.99 Hz	25.00 Hz
483	Częstotliwość stała 4	-999.99 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz
485	Częstotliwość stała 5	-999.99 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz
486	Częstotliwość stała 6	-999.99 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz
487	Częstotliwość stała 7	-999.99 Hz	999.99 Hz	25.00 Hz
488	Częstotliwość stała 8	-999.99 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

- Ustaw żadaną liczbę stałych częstotliwości (parametry 480 ... 488).
- Do zmiany częstotliwości stałych wybierz odpowiednie źródła dla parametrów 66, 67, 131
- Wybierz żadaną częstotliwość stałą przez podanie odpowiedniej kombinacji sygnałów.

- 66** Zmiana częstotliwości stałej 1
- 67** Zmiana częstotliwości stałej 2
- 131** Zmiana częstotliwości stałej 3

Kombinacja sygnałów na wejściach zmiany częstotliwości stałej 1, 2 i 3, determinuje jedną z ośmiu wartości określonych w parametrach 480 to 488.

Wybór częstotliwości stałych				
Zmiana częstotliwości stałej 1 66	Zmiana częstotliwości stałej 1 67	Zmiana częstotliwości stałej 1 131	Aktywna częstotliwość stała	Nastawa fabryczna
0	0	0	Częstotliwość stała 1 480	0 Hz
1	0	0	Częstotliwość stała 2 481	10 Hz
1	1	0	Częstotliwość stała 3 482	25 Hz
0	1	0	Częstotliwość stała 4 483	50 Hz
0	1	1	Częstotliwość stała 5 485	5 Hz
1	1	1	Częstotliwość stała 6 486	10 Hz
1	0	1	Częstotliwość stała 7 487	25 Hz
0	0	1	Częstotliwość stała 8 488	50 Hz

0 = kontakt otwarty 1 = kontakt zamknięty

Ilość wejść cyfrowych	Ilość stałych częstotliwości w jednym zestawie danych
1	2
2	4
3	8

Nastawy fabryczne parametrów zmiany częstotliwości stałych:

Nr	Parametry	Nastawa
66	Zmiana częstotliwości stałej 1	74 – IN4D
67	Zmiana częstotliwości stałej 2	7 - Off
131	Zmiana częstotliwości stałej 3	7 - Off

W przypadku dodatkowego wykorzystania funkcji zmiany zestawu danych, poprzez parametry *Zmiana zestawu danych 1* **70** i *Zmiana zestawu danych 2* **71**, mamy do dyspozycji do 32 częstotliwości stałych do wykorzystania, jako wartości zadane.

Przy odpowiedniej nastawie parametru *Tryb pracy* **493**, zmieniając częstotliwość stałą można zmieniać również kierunek obrotów silnika. Patrz rozdział 7.5.1.2 "Dodatnie i ujemne wartości częstotliwości zadanej.". Kierunek obrotów może być również zmieniany za pomocą źródeł sygnałów cyfrowych przyporządkowanych do parametrów *Start prawoskrętnie* **68** i *Start lewoskrętnie* **69**.

Za pomocą kanału zadawania częstotliwości (patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości"), wybrane częstotliwości stałe można łączyć z innymi źródłami zadawania częstotliwości.

7.5.1.4 Rampy

420 Przyspieszanie (Prawoskrętnie)

421 Zwalnianie (Prawoskrętnie)

422 Przyspieszanie Lewoskrętnie

423 Zwalnianie Lewoskrętnie

Wartość rampy określa jak szybko zmieniać się będzie wartość częstotliwości, jeśli zmieni się wartość zadana oraz w trakcie rozruchu i hamowania. Dopuszczalna nastawa wartości rampy (zmiany częstotliwości) musi uwzględniać warunki danej aplikacji oraz obciążenie silnika.

W celu parametryzacji identycznych ramp częstotliwości dla obydwu kierunków obrotów, wystarczająca jest nastawa parametrów *Przyspieszanie (prawoskrętnie)* **420** i *Zwalnianie (prawoskrętnie)* **421**. Wartości te obowiązują również dla przeciwnego kierunku wirowania, jeśli w parametrach *Przyspieszanie lewoskrętnie* **422** i *Zwalnianie lewoskrętnie* **423** pozostanie nastawa fabryczna -0.01 Hz/s.

Wartość 0.00 Hz/s nastawy parametru przyspieszania blokuje dany kierunek obrotów.

Ustawiony *Czas zmiany rampy* **430** wpływa na całkowity czas przyspieszania lub zwalniania.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
420	Przyspieszanie (Prawoskrętnie)	0.00 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
421	Zwalnianie (Prawoskrętnie)	-0.01 Hz/s ¹⁾	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
422	Przyspieszanie Lewoskrętnie	-0.01 Hz/s ²⁾	9999.99 Hz/s	-0.01 Hz/s ²⁾
423	Zwalnianie Lewoskrętnie	-0.01 Hz/s ²⁾	9999.99 Hz/s	-0.01 Hz/s ²⁾

¹⁾ Wartość -0.01 Hz/s oznacza zastosowanie wartości parametru: *Przyspieszanie (Prawoskrętnie)* **420**.

²⁾ Wartość -0.01 Hz/s oznacza zastosowanie rampy kierunku prawoskrętnego.

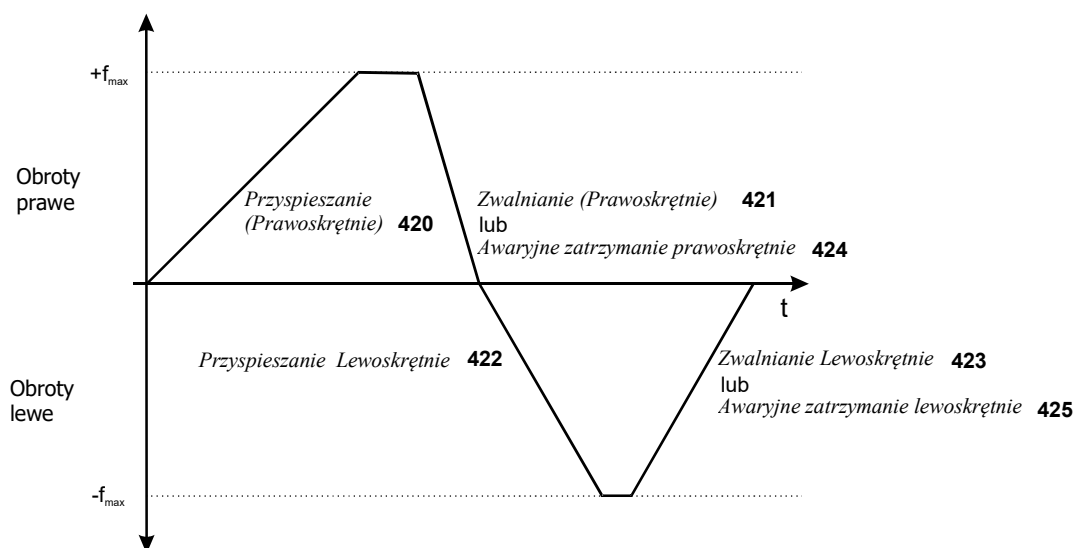


Nastawa 0.00 Hz/s uniemożliwia zwiększenie lub zmniejszenie prędkości.

424 Awaryjne zatrzymanie prawoskrętnie

425 Awaryjne zatrzymanie lewoskrętnie

Rampy *Awaryjnego zatrzymania prawoskrętnie 424* i *Awaryjnego zatrzymania lewoskrętnie 425* mogą być aktywowane parametrem *Tryb pracy 630*, jako jedna z opcji zatrzymania napędu. W przypadku zatrzymania awaryjnego, nieliniowy przebieg rampy zatrzymania (krzywe typu S) jest nie aktywny.



Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
424	Awaryjne zatrzymanie prawoskrętnie	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s
425	Awaryjne zatrzymanie lewoskrętnie	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	5.00 Hz/s

426 Maksymalne opóźnienie

Parametr *Maksymalne opóźnienie 426* ogranicza różnicę pomiędzy prędkością wynikającą z zadanej rampy a aktualną wartością prędkości napędu. Ustawiona maksymalna różnica to czas martwy układu sterowania, który powinien być utrzymywany na jak najniższym poziomie.

W przypadku dużego obciążenia napędu i wysokich wartości ramp przyspieszania i zwalniania, może dojść do sytuacji, w której w trakcie przyspieszania lub zwalniania zostanie osiągnięty limit mocy wyjściowej danego przemiennika. W takim przypadku napęd nie może podążać zgodnie z zadaną rampą przyspieszania lub zwalniania. Za pomocą parametru *Maksymalne opóźnienie 426*, maksymalna różnica prędkości napędu może być ograniczona.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
426	Maksymalne opóźnienie	0.01 Hz	999.99 Hz	5.00 Hz

Przykład: Częstotliwość wynikająca z rampy = 20 Hz, rzeczywista częstotliwość napędu = 15 Hz, ustawione *Maksymalne opóźnienie 426* = 5 Hz

Częstotliwość wyjściowa rampy wzrośnie tylko do 20 Hz i nie będzie dalej wzrastała, tak, aby utrzymać maksymalną różnicę 5 Hz.

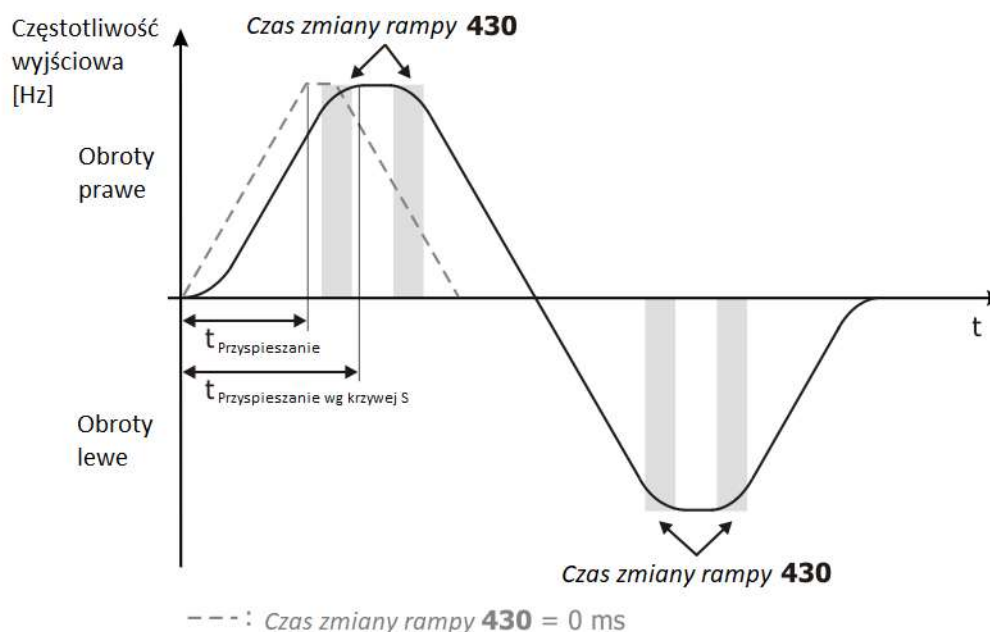
430 Czas zmiany rampy

Przeciążenia występujące przy liniowym przyspieszeniu napędu mogą być zredukowane dzięki regulowanej prędkości zmiany (charakterystyka typu S). Stosując charakterystykę typu S napęd można przyspieszyć/spowolnić bardziej płynnie, unikając uderzeń przy rozpoczęciu przyspieszania lub zwalniania. Nieliniowa część przebiegu częstotliwości określa ramy czasowe, w których częstotliwość osiągnie wartość wynikającą z zadanej rampy. Ustawienie czasu zmiany rampy wpływa na wydłużenie czasów przyspieszania i zwalniania.

Wartość ustawiona w par. *Czas zmiany rampy 430* odnosi się do:

- przyspieszania i zwalniania
- pracy prawo i lewoskrętnej
- jeśli wartość parametru ustawiona jest na 0 ms, krzywe typu S nie są aktywne.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
430	Czas zmiany rampy	0 ms	10000 ms	0 ms



Jeśli w trakcie przyspieszania lub zwalniania zmieniany ma być zestaw danych należy upewnić się wcześniej, że krzywa S poprzedniego zestawu zakończyła działanie. Należy unikać niezamierzonych przeskoków pomiędzy krzywymi S o różnych nachyleniach.

7.5.1.5 Częstotliwości blokowane

447 1-sza częstotliwość blokowana

448 2-ga częstotliwość blokowana

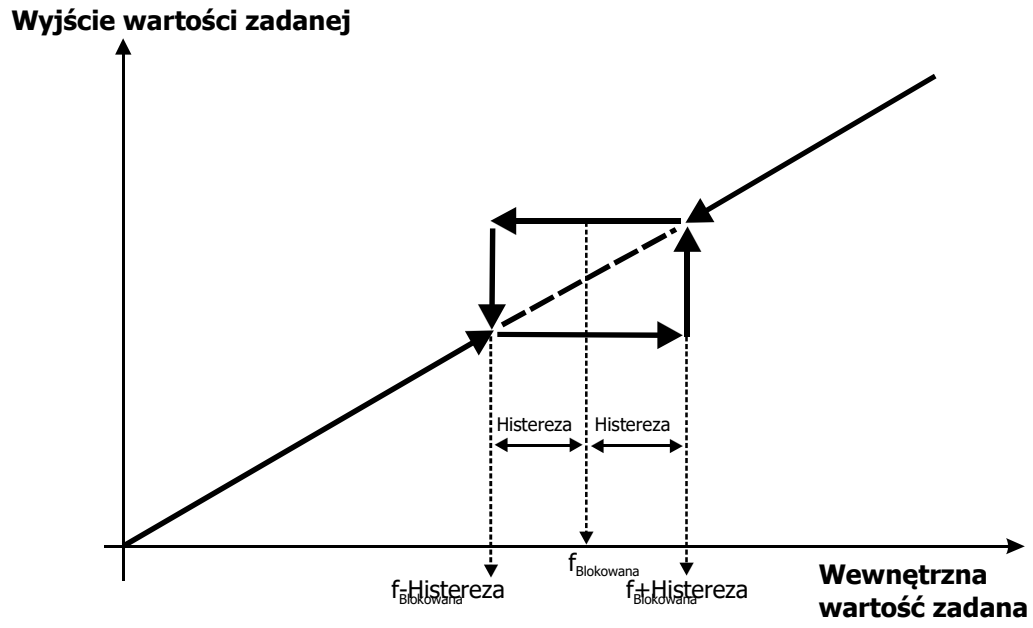
449 Histereza częstotliwości

W niektórych przypadkach może okazać się konieczne zablokowanie niektórych wartości częstotliwości. Dzięki temu możliwa jest minimalizacja niekorzystnego zjawiska rezonansu mechanicznego. Parametry *1-sza częstotliwość blokowana 447*, *2-ga częstotliwość blokowana 448* i *Histereza częstotliwości 449* umożliwiającą zdefiniowanie dwóch punktów rezonansowych.

Blokowanie częstotliwości jest aktywne, jeśli wartości częstotliwości blokowania oraz histerezy są różne od 0.00 Hz.

Podczas realizacji zadanej rampy obszar blokowany, określony przez częstotliwość blokowaną oraz histerezę pokonywany jest tak szybko, jak to możliwe. Jeżeli w wyniku nastaw wybranych parametrów sterowania miałyby być osiągnięta wartość graniczna, np., jeśli zostanie osiągnięty limit częstotliwości wyjściowej, histereza jest realizowana z opóźnieniem. Przetwarzanie wartości zadanej można określić na podstawie kierunku obrotów zgodnie z poniższym schematem.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
447	1-sza częstotliwość blokowana	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
448	2-ga częstotliwość blokowana	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz
449	Histereza częstotliwości	0.00 Hz	100.00 Hz	0.00 Hz



7.5.1.6 Częstotliwość JOG

81 JOG Start

489 Częstotliwość JOG

Uruchomienie funkcji JOG wywołuje uruchomienie napędu i pracę ze stałą prędkością. Częstotliwość pracy w trybie JOG ustawiana jest w parametrze *Częstotliwość JOG 489*.

Funkcja JOG może być uruchomiona następująco:

- Za pomocą przycisku "RUN" na panelu przemiennika. Wcześniej należy wejść w pozycje menu "JOG".
- Za pomocą parametru *JOG Start 81*. Do parametru należy przypisać sygnał logiczny lub wejście cyfrowe.

Funkcja JOG może być uruchomiona pod warunkiem, że:

- Załączone są wejścia STOA i STOB.
- Nie są załączone sygnały sterujące parametrami *Start Prawoskrętnie 68* i *Start Lewoskrętnie 69*.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
489	Częstotliwość JOG	-599.99 Hz	599.99 Hz	5.00 Hz

Dodatknie wartości *Częstotliwości JOG 489* skutkują pracą prawoskrętną silnika, ujemne wartości pracą lewoskrętną.

<i>JOG Start 81</i>	Funkcja
Wybór źródła sygnału	Wybrane źródło sygnału steruje uruchomieniem funkcji JOG. Po uruchomieniu napęd przyspiesza do <i>Częstotliwości JOG 489</i> .

Przyspieszanie i zwalnianie

Po uruchomieniu funkcji JOG napęd przyspiesza zgodnie z ustawioną rampą częstotliwości do wartości parametru *Częstotliwość JOG 489*.

Po wyłączeniu sygnału ustawionego w funkcji *JOG Start 81* (lub zwolnieniu przycisku "RUN"), napęd zwalnia zgodnie z ustawioną rampą zwalniania do zatrzymania.

Ograniczenia

Częstotliwość wyjściowa jest ograniczona do wartości parametru *Częstotliwość Maksymalna 419*. Parametr *Częstotliwość Minimalna 418* oraz częstotliwości blokowane (parametry 447 do 449) nie wpływają na działanie funkcji JOG.



Możliwe jest sterowanie funkcją JOG jednocześnie za pomocą parametru *JOG Start 81* i przycisku "RUN" (po aktywowaniu trybu "JOG" w menu).

Jeśli podczas pracy w trybie JOG uruchomiona zostanie funkcja startu napędu (Parametr *Start Prawoskrętnie 68* lub *Start Lewoskrętnie 69*), przemiennik przejdzie w standardowy tryb pracy. Po wyłączeniu sygnału startu, przemiennik wróci ponownie do trybu JOG.

7.5.2 Kanał zadawania wartości procentowych

476 Źródło zadawania wartości procentowej 1

494 Źródło zadawania wartości procentowej 2

Kanał zadawania wartości procentowych pozwala na kombinacje różnych źródeł w celu uzyskania żądanej wielkości referencyjnej. Skalowanie wartości procentowych ułatwia przetwarzanie sygnałów procesu i integrację z aplikacją. Zadawanie procentowe używane jest np. do parametryzacji regulatora PID lub sterowania momentem obrotowym.

W każdym z parametrów *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** i *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494**, można wybrać żądane źródło wartości referencyjnej. Ustawione wartości są sumowane.

Łączna wartość sygnału ograniczona jest poprzez parametry: *Minimalna wartość procentowa* **518** i *Maksymalna wartość procentowa* **519**.



Jeśli w obydwu parametrach *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** i *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494** ustawiona zostanie ta sama wartość, to wypadkowa wartość nie zostanie podwojona. W takim przypadku wartość referencyjna (zadana) będzie pojedynczą wartością ustawionego źródła.

Wybór źródła wartości zadanej:

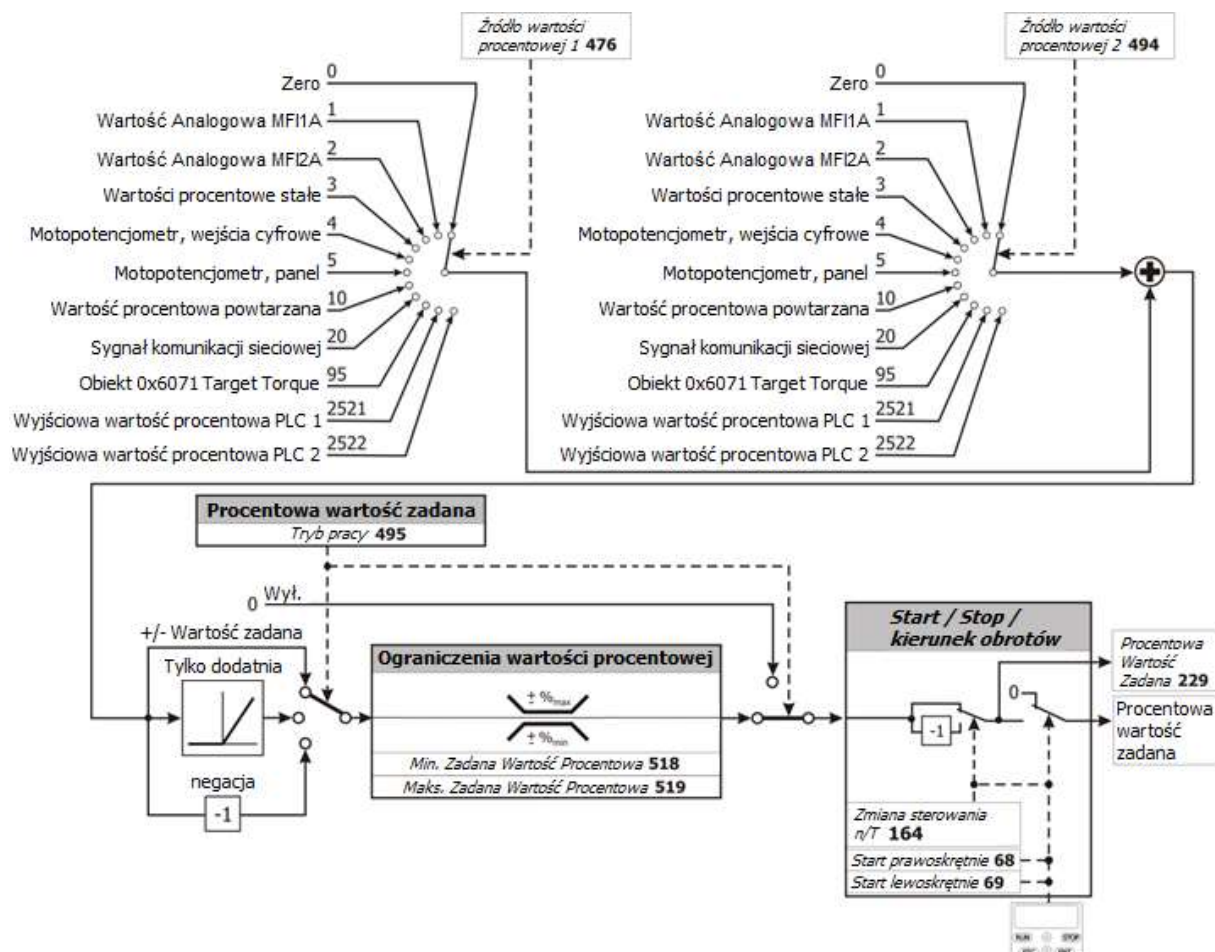
Źródło zadawania wartości procentowej 1 476 Źródło zadawania wartości procentowej 2 494	Funkcja
0 - Zero	Wartość zadana równa jest zero.
1 - Wartość analogowa MFI1A	Źródłem wartości zadanej jest wejście wielofunkcyjne 1 (zaczek X12.3). Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI1</i> 452 należy zdefiniować wejście, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Nastawa fabryczna parametru <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1</i> 476 . Patrz rozdział 7.6.1 "Wejście wielofunkcyjne MFI1".
2 - Wartość analogowa MFI2A	Źródłem wartości zadanej jest wejście wielofunkcyjne 2 (zaczek X12.4). Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2</i> 562 należy zdefiniować wejście, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Patrz rozdział 7.6.2 "Wejście wielofunkcyjne MFI2".
3 - Wartości procentowe stałe	Wybrana stała wartość procentowa jest wartością zadaną. Stała wartość procentowa aktywnego zastawu danych wybierana jest za pomocą sygnałów: <i>Zmiana stałej wartości procentowej 1</i> 75 i <i>Zmiana stałej wartości procentowej 2</i> 76 . Patrz rozdział 7.5.2 "Stałe wartości procentowe".
4 - Motopotencjometr, wejścia cyfrowe	Wartość zadana ustalana jest za pomocą dwóch sygnałów przypisanych do parametrów <i>Motopot. wartość procentowa góra</i> 72 i <i>Motopot. wartość procentowa dół</i> 73 . Patrz rozdział 7.5.3 "Motopotencjometr".
5 - Motopotencjometr, panel	Źródłem wartości zadanej są przyciski na panelu operatora: ▲ do zwiększania i ▼ do zmniejszania wartości procentowej. Jest to nastawa fabryczna parametru <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2</i> 494 . Patrz rozdział 7.5.3.4.2 "Sterowanie przez kanał zadawania wartości procentowej".

Źródło zadawania wartości procentowej 1 476 Źródło zadawania wartości procentowej 2 494	Funkcja
10 - Wartość procentowa powtarzana	Źródłem wartości zadanej jest wejście cyfrowe IN2D (zacisk X11.5) ustawione, jako wejście PWM lub wejście impulsowe. Wejście PWM: W parametrze <i>Tryb pracy IN2D 496</i> , wybierz nastawę "10 – wejście PWM 0% – 100%" lub "11 – wejście PWM -100% – 100%". Wejście impulsowe: W parametrze <i>Tryb pracy IN2D 496</i> , wybierz nastawę "30 – sygnał impulsowy". Patrz rozdział 7.6.7 "Wejście PWM/częstotliwość powtarzania/impulsowe".
20 - Sygnał komunikacji sieciowej	Wartość zadana transmitowana jest poprzez sieć. Musi być ona zapisywana w formacie xxx.xx % do parametru 524 , którego wartość jest przetwarzana.
95 - Obiekt 0x6071 Target Torque	Wartość zadana momentu obrotowego transmitowana jest poprzez sieć CANopen. Źródłem sygnału jest wartość obiektu 0x6071. Patrz instrukcja komunikacji sieciowej CANopen.
2521 - Wyjściowa wartość procentowa PLC 1	Źródłem wartości zadanej jest wyjście wartości procentowej 1 wbudowanego sterownika PLC. Patrz instrukcja aplikacji PLC".
2522 - Wyjściowa wartość procentowa PLC 2	Źródłem wartości zadanej jest wyjście wartości procentowej 2 wbudowanego sterownika PLC. Patrz instrukcja aplikacji PLC".

Kanał zadawania wartości procentowej jest niezależny od wybranej konfiguracji (parametr *Konfiguracja 30*).

Schemat blokowy

Schemat blokowy prezentuje opcje parametryzacji kanału zadawania wartości procentowej.



Blokada funkcji sterujących panelu przemiennika

Jeżeli konieczna jest blokada możliwości zadawania wartości procentowej za pomocą panelu, należy:

- W parametrze *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** ustawić wartość inną niż "5 - Motopotencjometr, panel" oraz
- w parametrze *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494** ustawić wartość inną niż "5 - Motopotencjometr, panel"
- Ustawić hasło za pomocą parametru *Ustaw Hasło* **27**, aby uniemożliwić reset wprowadzonych ustawień. Patrz rozdział 7.1.3 "Ustawienie hasła".

INFORMACJA

Ustawienie hasła w parametrze *Ustaw hasło* **27** nie blokuje możliwości sterowania panelem. Funkcje panelu: Start, Stop, Zmiana kierunku obrotów, Poti F i Poti P będą nadal dostępne.

7.5.2.1 Ograniczenia

518 Minimalna zadana wartość procentowa

519 Maksymalna zadana wartość procentowa

Zakres możliwej nastawy wartości procentowej określony jest za pomocą parametrów *Minimalna zadana wartość procentowa* **518** i *Maksymalna zadana wartość procentowa* **519**. Odpowiednie metody sterowania wykorzystują dwie wartości graniczne do skalowania i obliczania częstotliwości.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
518	Minimalna zadana wartość procentowa	0.00%	300.00%	0.00%
519	Maksymalna zadana wartość procentowa	0.00%	300.00%	100.00%

7.5.2.2 Dodatnie i ujemne zadane wartości procentowe

495 Tryb pracy (źródła wartości procentowej)

Za pomocą parametru *Tryb pracy* **495** można zdefiniować czy wartość zadana za pomocą źródeł określonych przez parametry *Źródło procentowej wartości zadanej 1* **476** i *Źródło procentowej wartości zadanej 2* **494** może mieć wartość zarówno dodatnią, jak i ujemną czy dozwolona jest tylko dodania. Możliwe jest również zanegowanie sygnału wybranego źródła wartości procentowej.

Tryb pracy 495	Funkcja
0 - Wył.	Kanał zadanej wartości procentowej jest nieaktywny. Procentowa wartość zadana wynosi 0%.
1 - +/- wartość zadana	Zadana wartość procentowa może przybierać zarówno wartości dodatnie jak i ujemne. Wartości <i>Źródła procentowej wartości zadanej 1</i> 476 i <i>Źródła procentowej wartości zadanej 2</i> 494 są sumowane. Nastawa fabryczna.
2 - Tylko dodatnie	Zadana wartość procentowa może być tylko dodatnia. Zadana wartość procentowa ograniczona jest do zakresu od 0% do <i>Maksymalnej zadanej wartości procentowej</i> 519 . Wartości <i>Źródła procentowej wartości zadanej 1</i> 476 i <i>Źródła procentowej wartości zadanej 2</i> 494 są sumowane, następnie wynik jest ograniczany do wartości dodatniej.
3 - Negacja	Znak zadanej wartości procentowej jest odwracany (w stosunku do znaku wybranego źródła procentowej wartości zadanej). Wartości <i>Źródła procentowej wartości zadanej 1</i> 476 i <i>Źródła procentowej wartości zadanej 2</i> 494 są sumowane, następnie wykonywana jest negacja.

Odwroćenie procentowej wartości zadanej a pomocą funkcji start-lewoskrętnie lub poprzez panel możliwe jest tylko, jeśli zadana wartość procentowa używana jest, jako wartość zadana momentu obrotowego. Tryb kontroli momentu obrotowego aktywowany jest za pomocą sygnału ustawionego w funkcji *Zmiana sterowania n/T* **164**.

7.5.2.3 Stałe wartości procentowe

520 Stała wartość procentowa 1

521 Stała wartość procentowa 2

522 Stała wartość procentowa 3

523 Stała wartość procentowa 4

Jedna z ustawionych stałych wartości procentowych może zostać aktywowana za pomocą cyfrowych sygnałów logicznych lub wejść cyfrowych.

Dostępne są 4 stałe wartości procentowe. Wybrana wartość jest wskazywana poprzez kombinację sygnałów ustawionych w parametrach *Zmiana wartości procentowej 1* **75** i *Zmiana wartości procentowej 2* **76**.

Za pomocą kanału zadawania wartości procentowej (patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych"), stałe wartości procentowe mogą być wybierane i łączone z innymi źródłami wartości procentowych. Do łączenia sygnałów wykorzystuje się parametry *Źródło procentowej wartości zadanej 1* **476** i *Źródło procentowej wartości zadanej 2* **494**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
520	Stała wartość procentowa 1	-300.00%	300.00%	0.00%
521	Stała wartość procentowa 2	-300.00%	300.00%	20.00%
522	Stała wartość procentowa 3	-300.00%	300.00%	50.00%
523	Stała wartość procentowa 4	-300.00%	300.00%	100.00%

- Ustaw żadaną ilość stałych wartości procentowych (parametry 520 ... 523).
- Wybierz wejścia cyfrowe lub sygnały logiczne sterujące wyborem stałych wartości procentowych (parametry 75, 76, 131).
- Wybierz żadaną stałą wartość procentową za pomocą ustawionych wejść cyfrowych lub sygnałów logicznych.

75 Zmiana wartości procentowej 1

76 Zmiana wartości procentowej 2

1 z 4 Stałych wartości procentowych wybieramy za pomocą kombinacji stanów logicznych elementów ustawionych w parametrach *Zmiana wartości procentowej 1* i *Zmiana wartości procentowej 2*.

Sterowanie Zmianą stałej wartości procentowej		
<i>Zmiana wartości procentowej 1</i> 75	<i>Zmiana wartości procentowej 2</i> 76	Aktywna wartość stała
0	0	<i>Stała wartość procentowa 1</i> 520
1	0	<i>Stała wartość procentowa 2</i> 521
1	1	<i>Stała wartość procentowa 3</i> 522
0	1	<i>Stała wartość procentowa 4</i> 523

0 = kontakt otwarty 1 = kontakt zamknięty

Ilość wejść cyfrowych	Ilość stałych wartości procentowych na zestaw danych
1	2
2	4

W przypadku jednoczesnego korzystania z funkcji zmiany zestawu danych przez parametry *Zmiana zestawu danych 1 70* i *Zmiana zestawu danych 2 71*, możliwe jest ustawienie do 16 stałych wartości procentowych.

Stałe wartości procentowe mogą być wybierane również za pomocą sygnałów cyfrowych pochodzących od poszczególnych funkcji przemiennika, zamiast sterowania wejściami cyfrowymi.

Przy odpowiedniej nastawie parametru *Tryb pracy 495*, zmieniając stałą zadaną wartość procentową można zmieniać również kierunek obrotów silnika. Patrz rozdział 7.5.2.2 "Dodatknie i ujemne zadane wartości procentowe". Kierunek obrotów może być również zadawany poprzez źródła sygnału cyfrowego ustawione w parametrach *Start prawoskrętnie 68* i *Start lewoskrętnie 69*.

Za pomocą kanału zadawania stałych wartości procentowych (patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych"), stałe wartości procentowe mogą być wybierane i łączone z innymi źródłami wartości procentowych.

7.5.2.4 Rampy

477 Rampa przyrostu wartości procentowej

Rampa przyrostu wartości procentowej określa szybkość zmiany wartości zadanej (w %) dla powiązanej funkcji. Przyspieszanie oraz zwalnianie napędu określane są rampą częstotliwości.

Parametr *Rampa przyrostu wartości procentowej 477* odnosi się do funkcji, które uwzględniają wpływ czasu na działanie napędu. Jeśli parametr ma ustawioną wartość 0 %/s, funkcja jest wyłączona i każda zmiana wartości zadanej jest bezpośrednio obowiązująca dla funkcji zależnej.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
477	Rampa przyrostu wartości procentowej	0 %/s	60000 %/s	10 %/s

7.5.3 Motopotencjometr

Prędkość obrotowa napędu lub wielkość procentowa mogą być zadawane za pomocą sygnałów cyfrowych lub z panelu operatora:

- Sterowanie sygnałami cyfrowymi: Funkcja "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe"
- Panel: Funkcja "Motopotencjometr, panel"

Funkcje "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe" i "Motopotencjometr, panel" uruchamia się poprzez następujące parametry.

Przez kanał zadawania częstotliwości:

- *Źródło zadawania częstotliwości 1 475*
- *Źródło zadawania częstotliwości 2 492*

Przez kanał zadawania wielkości procentowej:

- *Źródło zadawania wielkości procentowej 1 476*
- *Źródło zadawania wielkości procentowej 2 494*



Funkcje "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe" i "Motopotencjometr, panel" (sterowanie panelem) mogą być aktywne jednocześnie. W tym celu jedna powinna być ustawiona w parametrze *Źródło zadawania częstotliwości 1 475* a druga w *Źródło zadawania częstotliwości 2 492*. Wtedy zadawanie może odbywać się zarówno za pomocą sygnałów cyfrowych jak i panelu.

7.5.3.1 Tryby pracy motopotencjometru

474 Tryb Pracy (motopotencjometr)

Parametr *Tryb pracy 474* funkcji "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe" i "Motopotencjometr, panel" pozwala dostosować sposób ich działania w różnych punktach pracy przemiennika częstotliwości. Po uruchomieniu napęd może przyspieszać do ostatnio zadanej wartości częstotliwości. Po zmianie zestawu parametrów ustawiona wartość zadana może zostać utrzymana.

Tryb Pracy 474	Funkcja
0 - Bez zapamiętywania	Po każdym uruchomieniu napęd przyśpiesza do minimalnej wartości wielkości zadanej. Nastawa fabryczna.
1 - Z zapamiętywaniem	Po każdym uruchomieniu napęd przyśpiesza do wartości zadanej przed zatrzymaniem. Wartość zadana jest pamiętana również po wyłączeniu przemiennika.
2 - Z przejmowaniem	Aktywując funkcję motopotencjometru poprzez zmianę zestawu danych aktualna wartość zadana jest przejmowana i utrzymywana, jako zadana przez motopotencjometr.
3 - Z przejmowaniem i zapamiętywaniem	Ten tryb pracy łączy sposób działania trybu 1 i 2.

7.5.3.2 Rampy motopotencjometru

473 Rampa motopotencjometru częstotliwości

Szybkość zmiany wartości zadanej częstotliwości ustawiana jest za pomocą parametru *Rampa motopotencjometru częstotliwości 473*. Rampa używana jest przez następujące funkcje kanału zadawania częstotliwości:

- Motopotencjometr, wejścia cyfrowe
- Motopotencjometr, panel (sterowanie panelem)

Nr.	Parametr	Nastawa		
	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
473	Rampa motopotencjometru częstotliwości	0.00 Hz/s	599.99 Hz/s	2.00 Hz/s

Maksymalna szybkość zmiany częstotliwości może osiągnąć wartość określoną parametrami przyspieszania i zwalniania (parametry 420 do 423), nawet, jeśli wartość parametru *Rampa motopotencjometru częstotliwości 473* ma wyższą wartość.

509 Rampa motopotencjometru wartości procentowej

Szybkość zmiany zadanej wartości procentowej ustawiana jest za pomocą parametru *Rampa motopotencjometru wartości procentowej 509*. Rampa używana jest przez następujące funkcje kanału zadawania wartości procentowej:

- Motopotencjometr, wejścia cyfrowe
- Motopotencjometr, panel (sterowanie panelem)

Nr.	Parametr	Nastawa		
	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
509	Rampa motopotencjometru wartości procentowej	0.00 %/s	600.00 %/s	10.00 %/s

Maksymalna wartość szybkości zmiany wartości procentowej określona jest przez parametr *Rampa przyrostu wartości procentowej 477*, nawet jeśli wartość parametru *Rampa motopotencjometru wartości procentowej 509* ma wyższą wartość.

7.5.3.3 Motopotencjometr, wejścia cyfrowe

Dla poprawnej parametryzacji funkcji motopotencjometru dla wejść cyfrowych należy upewnić się czy funkcja motopotencjometru używana jest do zadawania częstotliwości czy wartości procentowej.

7.5.3.3.1 Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości

62 Motopotencjometr częstotliwość - góra

63 Motopotencjometr częstotliwość - dół

Częstotliwość zadana napędu może być ustawiana sygnałami cyfrowymi.

Za pomocą sygnałów cyfrowych wyzwalane są funkcje "Motopotencjometr - góra" lub "Motopotencjometr dół". Odpowiednie sygnały logiczne lub wejścia cyfrowe muszą zostać ustawione w parametrach *Motopotencjometr częstotliwość - góra* **62** i *Motopotencjometr częstotliwość - dół* **63**.

- Funkcja "Motopotencjometr częstotliwość - góra": zwiększa częstotliwość zadaną zgodnie z ustawioną wartością parametru *Rampa motopotencjometru częstotliwości* **473**.
- Funkcja "Motopotencjometr częstotliwość - dół": zmniejsza częstotliwość zadaną zgodnie z ustawioną wartością parametru *Rampa motopotencjometru częstotliwości* **473**.

Motopotencjometr, wejścia cyfrowe		Funkcja
<i>Motopotencjometr częstotliwość-góra</i> 62	<i>Motopotencjometr częstotliwość-dół</i> 63	
0	0	Częstotliwość zadana nie zmienia się
1	0	Częstotliwość zadana wzrasta z ustawioną rampą.
0	1	Częstotliwość zadana maleje z ustawioną rampą.
1	1	Częstotliwość zadana zostaje zresetowana do wartości <i>Częstotliwość minimalna</i> 418 . Jeśli ustawione jest jeszcze inne źródło zadawania częstotliwości parametrami <i>Źródło zadawania częstotliwości 1</i> 475 lub <i>Źródło zadawania częstotliwości 2</i> 492 , częstotliwość zadana zostaje ustawiona na wartość tego źródła.

0 = kontakt otwarty 1 = kontakt zamknięty

OSTRZEŻENIE



Jeśli zadana jest ujemna wartość częstotliwości, napęd zwalnia przy podaniu sygnału na "Motopotencjometr częstotliwość-góra". Wartość zadana zmienia się w kierunku dodatnim.

Ograniczenie

Wartość zadana ograniczona jest parametrami *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419**.

Zmiana kierunku obrotów

Jeśli wartość parametru *Częstotliwość minimalna* **418** ustawiona jest na zero, kierunek obrotów może być zmieniany funkcją motopotencjometru.

Zadawanie częstotliwości funkcją "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe"

Funkcję "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe" ustawia się w parametrach:

- *Źródło zadawania częstotliwości 1* **475**
- *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**

Patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości".

Zadawanie częstotliwości funkcją motopotencjometru używane jest do regulacji prędkości obrotowej napędu. W przypadku sterowania momentem obrotowym (Parametr *Zmiana sterowania n/T* **164**), funkcja ta nie jest aktywna. Dostępne jest natomiast zadawanie motopotencjometrem wartości procentowej. Rozdział 7.6.6.1 "Lista sygnałów sterujących" zawiera tabelę dostępnych źródeł sygnału dla parametrów *Motopotencjometr częstotliwość - góra* **62** i *Motopotencjometr częstotliwość - dół* **63**.

Dodatkowe właściwości

Jeśli wartość zadawana motopotencjometrem sumowana jest z wartością innego źródła zadawania, (przez *Źródło zadawania częstotliwości 1 475* i *Źródło zadawania częstotliwości 2 492*):

- Kiedy osiągnięta zostanie wartość parametru *Częstotliwość maksymalna 419* a wartość innego źródła wzrasta, to wartość wyjściowa motopotencjometru jest obniżana, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa częstotliwości maksymalnej.
- Kiedy osiągnięta zostanie wartość parametru *Częstotliwość minimalna 418* a wartość innego źródła jest obniżana, to wartość wyjściowa motopotencjometru wzrasta, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa częstotliwości minimalnej.
- Przy nastawie parametru *Tryb pracy 493* = "1 - wartość +/-" lub "3 – wartość odwrotna", punkt zmiany kierunku obrotów może być przesunięty wartością wyjściową funkcji motopotencjometru. Napęd zmieni kierunek obrotów, kiedy suma wartości obydwu źródeł zmieni znak.

7.5.3.3.2 Sterowanie przez kanał zadawania wartości procentowej

72 Motopotencjometr wartość procentowa - góra

73 Motopotencjometr wartość procentowa - dół

Zadana wartość procentowa może być ustawiana sygnałami cyfrowymi.

Za pomocą sygnałów cyfrowych wyzwalane są funkcje "Motopotencjometr - góra" lub "Motopotencjometr dół". Odpowiednie sygnały logiczne lub wejścia cyfrowe muszą zostać ustawione w parametrach *Motopotencjometr wartość procentowa - góra 72* i *Motopotencjometr wartość procentowa - dół 73*.

- Funkcja "Motopotencjometr wartość procentowa - góra": zwiększa zadaną wartość procentową zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru wartości procentowej 509*.
- Funkcja "Motopotencjometr wartość procentowa - dół": zmniejsza zadaną wartość procentową zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru wartości procentowej 509*.

Motopotencjometr, wejścia cyfrowe		Funkcja
<i>Motopotencjometr wartość procentowa - góra 72</i>	<i>Motopotencjometr wartość procentowa - dół 73</i>	
0	0	Zadana wartość procentowa nie zmienia się
1	0	Zadana wartość procentowa wzrasta z ustawioną rampą.
0	1	Zadana wartość procentowa maleje z ustawioną rampą.
1	1	Zadana wartość procentowa zostaje zresetowana do wartości <i>Minimalna zadana wartość procentowa 518</i> . Jeśli ustawione jest jeszcze inne źródło zadawania wartości procentowej parametrami <i>Źródło zadawania wielkości procentowej 1 476</i> i <i>Źródło zadawania wielkości procentowej 2 494</i> , zadana wartość procentowa zostaje ustawiona na wartość tego źródła.

0 = kontakt otwarty 1 = kontakt zamknięty



WARNING

Jeśli zadana jest ujemna wartość procentowa, napęd zwalnia przy podaniu sygnału na "Motopotencjometr wartość procentowa-góra". Wartość zadana zmienia się w kierunku dodatnim.

Ograniczenie

Wartość zadana ograniczona jest parametrami *Minimalna wartość procentowa 518* i *Maksymalna wartość procentowa 519*.

Zmiana kierunku obrotów

Jeśli wartość parametru *Minimalna wartość procentowa* **518** ustawiona jest na zero, kierunek obrotów może być zmieniany funkcją motopotencjometru.

Zadawanie wartości funkcją "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe"

Funkcję "Motopotencjometr, wejścia cyfrowe" ustawia się w parametrach:

- Źródło zadawania Wielkości Procentowej 1 **476**
- Źródło zadawania Wielkości Procentowej 2 **494**

Patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych".

Rozdział 7.6.6.1 "Lista sygnałów sterujących" zawiera tabelę dostępnych źródeł sygnału dla parametrów *Motopotencjometr wartość procentowa - góra* **72** i *Motopotencjometr wartość procentowa - dół* **73**.

Dodatkowe właściwości

- Jeśli wartość zadawana motopotencjometrem sumowana jest z wartością innego źródła zadawania, (przez Źródło zadawania wielkości procentowej 1 **476** i Źródło zadawania wielkości procentowej 2 **494**):
- Kiedy osiągnięta zostanie wartość parametru *Maksymalna wartość procentowa* **519** a wartość innego źródła wzrasta, to wartość wyjściowa motopotencjometru jest obniżana, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa maksymalnej wartości procentowej.
- Kiedy osiągnięta zostanie wartość parametru *Minimalna wartość procentowa* **518** a wartość innego źródła jest obniżana, to wartość wyjściowa motopotencjometru wzrasta, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa minimalnej wartości procentowej.
- Przy nastawie parametru *Tryb pracy* **495** = "1 - wartość +/-" lub "3 - wartość odwrotna", punkt zmiany kierunku obrotów może być przesunięty wartością wyjściową funkcji motopotencjometru. Napęd zmieni kierunek obrotów, kiedy suma wartości obydwu źródeł zmieni znak.

7.5.3.4 Motopotencjometr, panel: Sterowanie panelem

Dla poprawnej parametryzacji funkcji motopotencjometru dla wejść cyfrowych należy upewnić się czy funkcja motopotencjometru używana jest do zadawania częstotliwości czy wartości procentowej.



Zależnie od nastawy parametrów i sposobu użycia funkcji, może wystąpić sytuacja, że pierwsze wciśnięcie przycisku nie wywoła widocznej reakcji. Oznacza to, że pierwsze wciśnięcie było aktywującym funkcję.

7.5.3.4.1 Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości

Częstotliwość zadaną napędu można ustawić za pomocą panelu w menu "Local"/"Poti F".

Częstotliwość zadana jest zwiększana lub zmniejszana za pomocą przycisków strzałek.

- Przycisk ▲: Częstotliwość zadana wzrasta zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru częstotliwości 473*.
- Przycisk ▼: Częstotliwość zadana maleje zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru częstotliwości 473*.
- Przycisk ▲ krótkie wciśnięcie: Częstotliwość zadana zwiększa się o 0.1 Hz przy każdym wciśnięciu.
- Przycisk ▼ krótkie wciśnięcie: Częstotliwość zadana zmniejsza się o 0.1 Hz przy każdym wciśnięciu.

Krótkie wciśnięcie przycisku pozwala precyzyjnie ustawić żadaną częstotliwość.

Motopotencjometr, panel		
Przyciski panelu		Funkcja
–	–	Częstotliwość zadana nie zmienia się
▲	–	Częstotliwość zadana wzrasta z ustawioną rampą. Krótkie wciśnięcie: Częstotliwość zadana wzrasta o 0.1 Hz
–	▼	Częstotliwość zadana maleje z ustawioną rampą. Krótkie wciśnięcie: Częstotliwość zadana maleje o 0.1 Hz
▲ + ▼		Częstotliwość zadana przywracana jest do wartości wyjściowej.



OSTRZEŻENIE

Jeśli zadawana jest wartość ujemna, napęd przyspiesza po wciśnięciu przycisku ▼. Wartość zadana jest zwiększana w kierunku ujemnym.

Ograniczenie

Wartości zadane ograniczane są parametrami *Częstotliwość minimalna 418* i *Częstotliwość maksymalna 419*.

Zmiana kierunku obrotów

Jeśli parametr *Częstotliwość minimalna 418* ustawiony jest na zero, kierunek obrotów napędu może być zmieniony funkcją motopotencjometru.

WSKAZÓWKA

Pozycja menu "Poti F" w panelu dostępna jest tylko, jeśli wartość parametru *Źródło zadawania częstotliwości 1 475* lub *Źródło zadawania częstotliwości 2 492* ustawiona jest na "5 – Motopotencjometr, panel". Domyślnie, *Źródło zadawania częstotliwości 2 492* ustawione jest na "5 – Motopotencjometr, panel".

Motopotencjometr panel, jako wartość zadana

Funkcja "Motopotencjometr, panel" ustawiana jest w następujący sposób:

- *Źródło zadawania częstotliwości 1 475*
- *Źródło zadawania częstotliwości 2 492*

Patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości".

Po wyjściu z menu "Poti F", prędkość napędu nie może być zmieniana za pomocą panelu i pozostaje na ustawionym poziomie.

W celu umożliwienia startu, zatrzymania i zmiany kierunku obrotów napędu za pomocą panelu, parametr *Lokalne/Zdalne* **412** musi być odpowiednio ustawiony (nastawa "3 – Sterowanie panelem" lub "4 – Sterowanie panelem lub wejściami"). Nastawa fabryczna umożliwia sterowanie panelem i wejściami cyfrowymi. Patrz rozdział 7.3 "Charakterystyka działania napędu".

Regulacja częstotliwości za pomocą funkcji motopotencjometru może być stosowana w konfiguracjach sterowania prędkością. W przypadku sterowania momentem obrotowym funkcja ta jest wyłączona a dostępna jest funkcja motopotencjometru z zadawaniem wartości procentowej.

Dodatkowe właściwości

Jeśli wartość zadawana motopotencjometrem sumowana jest z wartością innego źródła zadawania, (przez *Źródło zadawania częstotliwości 1* **475** i *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**):

- Jeśli osiągnięta zostanie wartość parametru *Częstotliwość maksymalna* **419** a wartość innego źródła wzrasta, to wartość wyjściowa motopotencjometru jest obniżana, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa częstotliwości maksymalnej.
- Jeśli osiągnięta zostanie wartość parametru *Częstotliwość minimalna* **418** a wartość innego źródła jest obniżana, to wartość wyjściowa motopotencjometru wzrasta, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa częstotliwości minimalnej.
- Przy nastawie parametru *Tryb pracy* **493** = "1 - wartość +/-" lub "3 – wartość odwrotna", punkt zmiany kierunku obrotów może być przesunięty wartością wyjściową funkcji motopotencjometru. Napęd zmieni kierunek obrotów, kiedy suma wartości obydwu źródeł zmieni znak.

Blokowanie możliwości sterowania panelem operatora

Jeśli możliwość startu, zatrzymania i zmiany kierunku obrotów napędu za pomocą panelu musi być zablokowana:

- W parametrze *Lokalne/Zdalne* **412** wybierz nastawę inną niż 3 lub 4
- Za pomocą parametru *Ustaw hasło* **27** zabezpiecz nastawy przed nieautoryzowaną zmianą. Patrz rozdział 7.1.3 "Ustawienie hasła".

7.5.3.4.2 Sterowanie przez kanał zadawania wartości procentowej

Zadaną wartość procentową można ustawić za pomocą panelu w menu "Local"/"Poti P".

Zadana wartość procentowa zwiększana jest lub zmniejszana za pomocą przycisków strzałek.

- Przycisk ▲: Zadana wartość procentowa wzrasta zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru wartości procentowej* **509**.
- Przycisk ▼: Zadana wartość procentowa maleje zgodnie z parametrem *Rampa motopotencjometru wartości procentowej* **509**.
- Przycisk ▲ krótkie wciśnięcie: Zadana wartość procentowa zwiększa się o 0.1% przy każdym wciśnięciu.
- Przycisk ▼ krótkie wciśnięcie: Zadana wartość procentowa zmniejsza się o 0.1% przy każdym wciśnięciu.

Krótkie wciśnięcie przycisku pozwala precyzyjnie ustawić żadaną wartość procentową.

Motopotencjometr, panel		
Przyciski panelu		Funkcja
–	–	Zadana wartość procentowa nie zmienia się
▲	–	Zadana wartość procentowa wzrasta z ustawioną rampą. Krótkie wciśnięcie: Zadana wartość procentowa wzrasta o 0.1%.
–	▼	Zadana wartość procentowa maleje z ustawioną rampą. Krótkie wciśnięcie: Zadana wartość procentowa maleje o 0.1%.
▲ + ▼		Zadana wartość procentowa przywracana jest do wartości wyjściowej.



! WARNING

Jeśli zadawana jest wartość ujemna, napęd przyspiesza po wciśnięciu przycisku ▼.

Ograniczenie

Wartości zadane ograniczane są parametrami *Minimalna wartość procentowa* **518** i *Maksymalna wartość procentowa* **519**.

Zmiana kierunku obrotów

Jeśli parametr *Minimalna wartość procentowa* **518** ustawiony jest na zero, kierunek obrotów napędu może być zmieniony funkcją motopotencjometru.

WSKAZÓWKA

Pozycja menu "Poti P" w panelu dostępna jest tylko, jeśli wartość parametru *Źródło Zadawania wartości procentowej 1* **476** lub *Źródło Zadawania wartości procentowej 2* **494** ustawiona jest na "5 – Motopotencjometr, panel". Domyślnie, *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494** ustawione jest na "5 – Motopotencjometr, panel".

Motopotencjometr, panel jako wartość zadana

Funkcja "Motopotencjometr, panel" ustawiana jest w następujący sposób:

- *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476**
- *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494**

Patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania częstotliwości".

Po wyjściu z menu "Poti P", wartość procentowa nie może być zmieniana za pomocą panelu i pozostaje na ustawionym poziomie.

W celu umożliwienia startu, zatrzymania i zmiany kierunku obrotów napędu za pomocą panelu, parametr *Lokalne/Zdalne* **412** musi być odpowiednio ustawiony (nastawa "3 – Sterowanie panelem" lub "4 – Sterowanie panelem lub wejściami"). Nastawa fabryczna umożliwia sterowanie panelem i wejściami cyfrowymi. Patrz rozdział 7.3.1 "Sterowanie".

Dodatkowe właściwości

- Jeśli wartość zadawana motopotencjometrem sumowana jest z wartością innego źródła zadawania, (przez *Źródło zadawania wielkości procentowej 1* **476** i *Źródło zadawania wielkości procentowej 2* **494**):
- Jeśli osiągnięta zostanie wartość parametru *Maksymalna wartość procentowa* **519** a wartość innego źródła wzrasta, to wartość wyjściowa motopotencjometru jest obniżana, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa maksymalnej wartości procentowej.
- Jeśli osiągnięta zostanie wartość parametru *Minimalna wartość procentowa* **518** a wartość innego źródła jest obniżana, to wartość wyjściowa motopotencjometru wzrasta, tak, aby suma wartości obydwu źródeł była równa minimalnej wartości procentowej.
- Przy nastawie parametru *Tryb pracy* **495** = "1 - wartość +/-" lub "3 – wartość odwrotna", punkt zmiany kierunku obrotów może być przesunięty wartością wyjściową funkcji motopotencjometru. Napęd zmieni kierunek obrotów, kiedy suma wartości obydwu źródeł zmieni znak.

Blokowanie możliwości sterowania panelem operatora

Jeśli możliwość startu, zatrzymania i zmiany kierunku obrotów napędu za pomocą panelu musi być zablokowana:

- W parametrze *Lokalne/Zdalne* **412** wybierz nastawę inną niż 3 lub 4
- Za pomocą parametru *Ustaw hasło* **27** zabezpiecz nastawy przed nieautoryzowaną zmianą. Patrz rozdział 7.1.3 "Ustawienie hasła".

7.5.4 Przekładnia elektryczna

Uruchomienie przekładni elektrycznej: Ustaw jeden z poniższych parametrów.

Parametr	Ustawienie fabryczne	Nastawa
<i>Źródło zadawania częstotliwości 1</i> 475 lub <i>Źródło zadawania częstotliwości 2</i> 492	1 - Wartość analogowa MFI1A 5 – Motopotencjometr -panel	40 – Przekładnia el. 40 – Przekładnia el.

Funkcja przekładni elektrycznej umożliwia synchronizację napędów bez wykorzystania mechanicznych elementów przeniesienia napędu takich jak wały czy sprzęgła. Wartością zadaną dla napędu podrzędnego (slave) jest częstotliwość powtarzania określona przez napęd nadrzędny (master). Może być ona mnożona przez współczynnik przełożenia. Napęd slave otrzymuje wartość zadaną od napędu master, jako sygnał częstotliwości powtarzania lub poprzez sieć system bus.

Współczynnik przełożenia może być stały lub może być zmieniany w trakcie pracy przez dowolnie konfigurowalne źródła sygnału cyfrowego lub analogowego (przez kanał zadawania wartości procentowej).

125 Źródło sygnału mastera

W napędzie slave, za pomocą parametru *Źródło sygnału mastera* **125**, należy określić, w jaki sposób odczytywana będzie wartość zadana dla funkcji wału elektrycznego. Np., jeśli wartość zadana odczytywana będzie w postaci sygnału częstotliwości powtarzania z wejścia cyfrowego IN2D, należy ustawić "288 – Wejście częstotliwości powtarzania". Należy ustawić również *Tryb pracy IN2D* **496** na "20 – RF przetwarzanie pojedyncze" lub "21 - RF przetwarzanie podwójne" (RF: Częstotliwość powtarzania).

Jeśli dostępna jest komunikacja system bus, może być ona wykorzystana do przekazywania wartości zadanej. W parametrze *Źródło sygnału mastera* **125** należy ustawić wartość odpowiadającą kanałowi PDO, do którego przesyłana jest wartość zadana z napędu master.

7.5.4.1 Zakres funkcji

- Wał elektryczny
- Sygnał wartości zadanej przesyłany przez wejście częstotliwości powtarzania lub przez sieć system bus
- Współczynnik przełożenia, licznik i mianownik określane niezależnie
- Możliwość skalowania współczynnika przełożenia w trakcie pracy
- Dodatkowe częstotliwości mogą być dodane w zależności od stanu sygnałów cyfrowych



Transmisja częstotliwości powtarzania przez sieć system bus z napędu master do slave realizowana jest przez zaciski listwy sterowania X12.5 i X12.6 lub za pomocą opcjonalnego modułu komunikacyjnego CM-CAN.

7.5.4.2 Tryby pracy wału elektrycznego

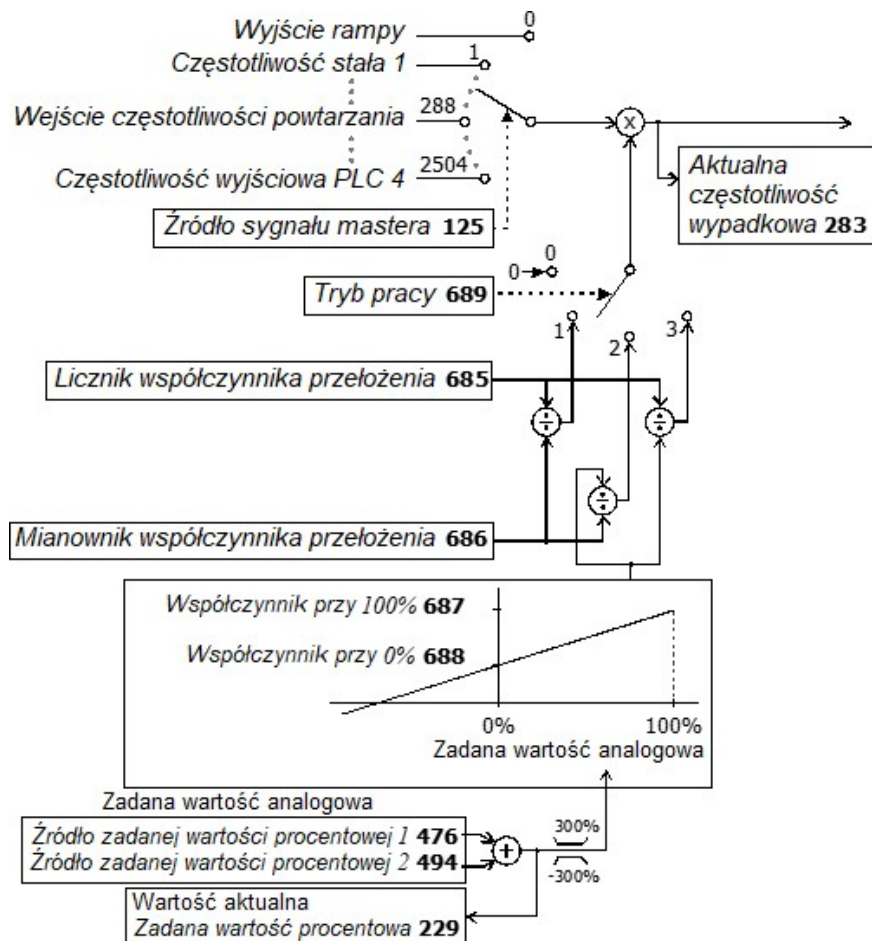
689 Tryb pracy (wał elektryczny)

Za pomocą parametru *Tryb pracy* **689** wału elektrycznego, możliwe jest zdefiniowanie czy wał elektryczny ma pracować ze stałym współczynnikiem przełożenia, czy może on być skalowany poprzez wybrane źródło sygnału np. wejście analogowe w napędzie slave. Sygnał częstotliwości powtarzania mastera jest mnożony przez współczynnik przełożenia.

Za pomocą parametru *Źródło zadawania częstotliwości 1* **475** lub *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**, sygnał wału elektrycznego musi być wybrany, jako źródło kanału zadawania częstotliwości.

Tryb pracy 689	Funkcja
0 - Wyłączony	Funkcja wału elektrycznego jest nieaktywna. Nastawa fabryczna.
1 - P. 685 Licznik/P. 686 Mianownik	Sygnal częstotliwości powtarzania jest mnożony przez współczynnik przełożenia. Iloczyn ten jest wartością zadaną dla napędu slave. Współczynnik przełożenia określony jest, jako ułamek, którego licznikiem jest parametr <i>Licznik współczynnika przełożenia 685</i> a mianownikiem <i>Mianownik współczynnika przełożenia 686</i> .
2 - Licznik analogowy /P. 686 Mianownik	Sygnal częstotliwości powtarzania jest mnożony przez współczynnik przełożenia. Iloczyn ten jest wartością zadaną dla napędu slave. Licznik współczynnika przełożenia jest skalowany przez <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1 476</i> . Mianownik określony jest parametrem <i>Mianownik współczynnika przełożenia 686</i> .
3 - P. 685 Licznik/Mianownik analogowy	Sygnal częstotliwości powtarzania jest mnożony przez współczynnik przełożenia. Iloczyn ten jest wartością zadaną dla napędu slave. Licznik współczynnika przełożenia określony jest parametrem <i>Licznik współczynnika przełożenia 685</i> . Mianownik skalowany jest przez <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1 476</i> .

Schemat blokowy funkcji wału elektrycznego:



Możliwości nastaw zadanej wartości procentowej za pomocą parametrów *Źródło zadawania wielkości procentowej 1 476* i *Źródło zadawania wielkości procentowej 2 494* objaśniona jest w rozdziale 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych".

7.5.4.3 Współczynnik przełożenia

Współczynnik przełożenia może mieć stałą wartość lub być skalowany za pomocą parametru *Źródło zadawania wielkości procentowej 1 476*. Skalowanie podczas pracy może być wykonywane za pomocą analogowego sygnału napięciowego na wejściu wielofunkcyjnym. Wejście wielofunkcyjne musi być ustawione, jako wejście analogowe (wejście wielofunkcyjne, zacisk X12.3: parametr *Tryb pracy MF11 452*, wejście wielofunkcyjne, zacisk X12.4: parametr *Tryb pracy MF12 562*).

Wprowadzenie współczynnika przełożenia umożliwia realizację aplikacji, które wymagają regulacji współczynnika przełożenia w trakcie pracy, np. urządzenia nawijające.

7.5.4.3.1 Nastawa stałego współczynnika przełożenia

685 Licznik współczynnika przełożenia

686 Mianownik współczynnika przełożenia

Stały współczynnik przełożenia w napędzie slave ustawia się za pomocą parametrów *Licznik współczynnika przełożenia 685* i *Mianownik współczynnika przełożenia 686*.

$$\text{Współczynnik przełożenia} = \frac{\text{Licznik współczynnika przełożenia 685}}{\text{Mianownik współczynnika przełożenia 686}}$$

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
685	Licznik współczynnika przełożenia	-300.00	300.00	1.00
686	Mianownik współczynnika przełożenia	0.01	300.00	1.00

7.5.4.3.2 Nastawa zmiennego współczynnika przełożenia

687 Współczynnik przy 100%

688 Współczynnik przy 0%

Za pomocą parametrów *Współczynnik przy 100% 687* i *Współczynnik przy 0% 688*, można skalować zakres regulacji współczynnika przełożenia. Parametr *Tryb pracy 689* należy ustawić na wartość "2 - (Licznik analogowy/P. 686 Mianownik)" lub "3 - (P. 685 Licznik/Mianownik analogowy)". Skalowanie odbywa się przez *Źródło zadawania wielkości procentowej 1 476* i *Źródło zadawania wielkości procentowej 2 494*, w których określa się źródło sygnału skalowania. Po wybraniużądanego źródła np. sygnał analogowy na wejściu wielofunkcyjnym współczynnik przełożenia może być zmieniany w trakcie pracy.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
687	Współczynnik przy 100%	0.00	100.00	1.20
688	Współczynnik przy 0%	0.00	100.00	0.80

Schemat blokowy funkcji wału elektrycznego patrz rozdział 7.5.4.2 "Tryby pracy wału elektrycznego".

Przykład:

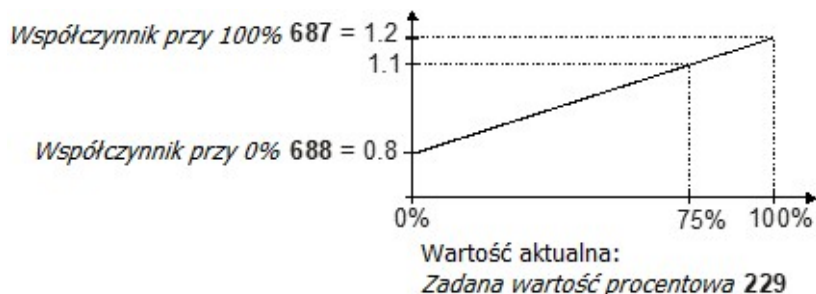
Napęd slave ma podążać za napędem master. Prędkość napędu slave powinna zwiększać się w sposób ciągły przy stałej częstotliwości zadawanej przez napęd master (10Hz). Współczynnik przełożenia zadawany będzie analogowym sygnałem napięciowym (0...10 V).

Przykład konfiguracji:

- W parametrze *Tryb pracy 689*, ustaw "2 – (Licznik analogowy/P. 686 Mianownik)". Współczynnik przełożenia wału elektrycznego zmieniany będzie licznikiem współczynnika przełożenia.
- Ustaw wartości graniczne licznika współczynnika przełożenia za pomocą parametrów *Współczynnik przy 100% 687* i *Współczynnik przy 0% 688*.
- Ustaw żadaną wartość parametru *Mianownik współczynnika przełożenia 686*.

- Ustaw wejście wielofunkcyjne MF11, jako wejście analogowe, napięciowe - parametr *Tryb pracy MF11* **452**, nastawa: "1 – Napięciowe 0...10 V".
- W parametrze *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476**, wybierz "1 – Wartość analogowa MF11A".

W niniejszym przykładzie zastosowano domyślne nastawy parametrów *Współczynnik przy 100%* **687** i *Współczynnik przy 0%* **688** a *Mianownik współczynnika przełożenia* **686** ustawiono na 2. Zadana wartość procentowa 75% skutkować będzie wartością licznika współczynnika przełożenia 1.1 i częstotliwością zadaną dla napędu slave: $10 \text{ Hz} * 1,1 / 2 = 5.5 \text{ Hz}$.



7.5.4.4 Dodatkowe częstotliwości

Za pomocą parametru *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492**, można wprowadzić dodatkowe częstotliwości, które będą dodawane do częstotliwości zadanej.

Dodawanie stałej częstotliwości do częstotliwości zadanej:

- W parametrze *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492** ustaw wartość "3 – Częstotliwość stała".
- W jednym z parametrów 480 ... 488 (częstotliwości stałe) ustaw żądaną wartość częstotliwości.
- Zastosuj żądaną stałą częstotliwość poprzez odpowiednią kombinację sygnałów cyfrowych ustawionych w parametrach 66, 67 i 131 (zmiana stałej częstotliwości).

Patrz rozdział 7.5.1.3 "Częstotliwości stałe".

Częstotliwości dodatkowe mogą być zadawane również bezpośrednio z panelu, jeśli parametr *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492** zostanie ustawiony na "5 – Motopotencjometr, panel".

Parametr *Źródło zadawania częstotliwości 2* **492** umożliwia również szereg innych możliwości wprowadzenia częstotliwości dodatkowych. Patrz rozdział 7.5.1 "Kanał zadawania częstotliwości".

7.5.4.5 Wartości aktualne

Za pomocą parametru *Wejście częstotliwości powtarzania* **252**, można monitorować sygnał podany na wejście częstotliwości powtarzania.

Parametr *Aktualna częstotliwość wypadkowa* **283**, pozwala natomiast monitorować częstotliwość zadaną po pomnożeniu przez współczynnik przełożenia i zwiększeniu o opcjonalną częstotliwość dodatkową.

7.5.4.6 Możliwości parametryzacji

Poniższa tabela podaje dostępne możliwości parametryzacji funkcji wału elektrycznego. Nastawy należy wykonać z uwzględnieniem specyfiki danej aplikacji.



OSTRZEŻENIE

Poniższe parametry wpływają na pracę synchroniczną napędów. Należy upewnić się czy w danym przypadku ich parametryzacja jest konieczna.

Parametr	Funkcja	
573	Tryb pracy	Inteligentne ograniczenie prądu
610	Tryb pracy	Regulator wartości prądu
660	Tryb pracy	Kompensacja poślizgu
670	Tryb pracy	Regulator napięcia

164	Zmiana sterowania n/T	Zmiana trybu sterowania prędkość/mo- ment
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	Sumowanie zadanych wartości częstotli- wości
492	Źródło zadawania częstotliwości 2	

Za pomocą parametru *Status regulatora* **275**, można zweryfikować działanie regulatora danej wielkości. W celu realizacji funkcji wału elektrycznego należy skonfigurować jedno z wejść cyfrowych napędu slave, jako wejście częstotliwości powtarzania i połączyć je z wyjściem częstotliwości powtarzania napędu master, jeśli jest on przemiennikiem częstotliwości.

7.5.4.6.1 Przemienник częstotliwości, jako napęd master

Jeśli urządzenie jest przemiennikiem częstotliwości, następujące parametry (wartości przykładowe) powinny zostać ustawione dla poprawnej transmisji częstotliwości powtarzania.

- Ustaw tryb pracy "20 – Częstotliwość powtarzania MFO1F" w parametrze *Tryb pracy MFO1 (X13.6)* **550**. W rezultacie wyjście wielofunkcyjne przemiennika pracować będzie jako wyjście częstotliwości powtarzania.
- W parametrze *RF/PT: Wartość wyjściowa MFO1F* **555** wybierz żądany typ sygnału wyjścia wielofunkcyjnego 1.
- Ustaw wartość parametru *RF: Rozdzielczość* **556** zgodnie z wymaganą częstotliwością sygnału na wyjściu częstotliwości powtarzania. Rozdzielczość jest to ilość impulsów przypadająca na jeden obrót wału silnika w sygnale częstotliwości powtarzania. Czas trwania impulsu zależy od prędkości obrotowej silnika. Domyślnie, parametr ten jest ustawiony na 1024. Ustawiając ten parametr należy wziąć pod uwagę maksymalną częstotliwość pracy wyjścia częstotliwościowego 150 kHz. Maksymalna wartość S_{max} parametru *RF: Rozdzielczość* **556** to:

$$S_{max} = \frac{150\,000\text{ Hz}}{\text{Wartość częstotliwości}}$$

7.5.4.6.2 Przemienник częstotliwości, jako napęd slave

Do realizacji funkcji wału elektrycznego z wykorzystaniem sygnału częstotliwości powtarzania następujące parametry (wartości przykładowe) powinny zostać ustawione w napędzie slave.

- Ustaw wejście cyfrowe IN2D, jako wejście częstotliwości powtarzania, tzn. w parametrze *Tryb pracy IN2D* **496** wybierz: "20 - RF Przetwarzanie pojedyncze" lub "21 - RF Przetwarzanie podwójne" (RF: Częstotliwość powtarzania). Patrz rozdział 7.6.7.2 "Wejście częstotliwości powtarzania".
- Znamionowa prędkość silnika maleje ze wzrostem ilości par pól magnetycznych ($n \sim 1/p$). Przy różnej ilości par pól magnetycznych przy tej samej częstotliwości napędy będą osiągały różne prędkości. Dostosuj wartość parametru *Dzielnik* **497** wejścia częstotliwości powtarzania napędu slave i *RF: Rozdzielczość* **556** wyjścia częstotliwości powtarzania napędu master zgodnie z ilością pól magnetycznych stosowanych silników, tak, aby uzyskać te same prędkości obrotowe. W celu uzyskania różnych prędkości w synchronizowanych napędach wykorzystaj współczynnik przełożenia.

Różne wartości parametrów *Dzielnik* **497** wejścia częstotliwości powtarzania napędu slave i *RF: Rozdzielczość* **556** wyjścia częstotliwości powtarzania napędu master, przy tej samej ilości par pól magnetycznych skutkują uzyskaniem różnych prędkości napędów master i slave.

- Ustaw parametry *Przyspieszanie (prawoskrętnie)* **420** i *Zwalnianie (prawoskrętnie)* **421** lub *Przyspieszanie lewoskrętnie* **422** i *Zwalnianie lewoskrętnie* **423** na żądaną wartość. W celu uzyskania synchronicznego startu i zatrzymania, ustaw wyższą wartość tych parametrów (np. o 10 %) w napędzie slave w stosunku do napędu master. Umożliwi to napędowi slave dokładne śledzenie mastera w przypadkach jego dynamicznej pracy.
- Dla uzyskania synchronicznego startu napędów, ustaw *Częstotliwość minimalną* **418** w napędzie slave na wartość 0, aby zabezpieczyć go przed wcześniejszym startem (po podaniu sygnałów wyzwalających).
- Ustaw *Tryb pracy* **689**. Za pomocą parametrów *Licznik współczynnika przełożenia* **685** i *Miernownik współczynnika przełożenia* **686**, ustaw żądany współczynnik przełożenia.

OSTRZEŻENIE



W celu uniknięcia opóźnień wynikających z czasu przetwarzania sygnału częstotliwości powtarzania, sygnały zezwolenia powinny być podane w pierwszej kolejności dla przemiennika częstotliwości napędu slave.

OSTRZEŻENIE

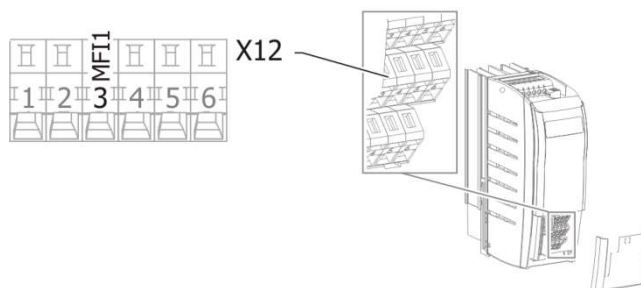


Przez wejście/wyjście częstotliwości powtarzania przekazywana jest tylko informacja o częstotliwości zadanej. Brak jest informacji o kierunku pracy. Kierunek pracy musi być w tym przypadku zdefiniowany za pomocą wejść cyfrowych IN1D i IN2D napędu slave.

7.6 Wejścia i wyjścia sterujące

Wejścia i wyjścia sterujące można dowolnie parametryzować. W celu ułatwienia uruchomienia przemiennika, wszystkie sprzętowe wejścia i wyjścia są domyślnie ustawione na najczęściej używane funkcje.

7.6.1 Wejście wielofunkcyjne MFI1



452 Tryb pracy MFI1 (Wejście wielofunkcyjne 1)

Wejście wielofunkcyjne MFI1 może być skonfigurowane, jako napięciowe, prądowe lub cyfrowe. W przypadku konfiguracji, jako wejście cyfrowe, można wybrać sposób przetwarzania - PNP (sterowanie „plusem”) lub NPN (sterowanie „minusem”).

W zależności od nastawy parametru *Tryb pracy MFII 452*, możliwe jest sterowanie różnych funkcji przemiennika częstotliwości.

<i>Tryb pracy MFII 452</i>	Funkcja
1 - Napięciowe 0...10V	Sygnal napięciowy (MFI1A), 0 V ... 10 V. Stała charakterystyka. Nastawa fabryczna.
2 - Prądowe 0...20 mA	Sygnal prądowy (MFI1A), 0 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
3 - Cyfrowe NPN (akt.: 0 V)	Sygnal cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie „minusem”.
4 - Cyfrowe PNP (akt.: 24 V)	Sygnal cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie „plusem”.
5 - Prądowe 4...20 mA	Sygnal prądowy (MFI1A), 4 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
6 - Napięciowe, charakterystyka	Sygnal napięciowy (MFI1A), 0 V ... 10 V. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 454 ... 457.
7 - Prądowe, charakterystyka	Sygnal prądowy (MFI1A) 0 mA ... 20 mA. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 454 ... 457.

Wejście wielofunkcyjne MFI1 domyślnie ustawione jest jako źródło analogowego, napięciowego sygnału sterującego od 0 V do 10 V.

Alternatywnie możliwy jest wybór trybu pracy jako analogowe wejście prądowe 0 ... 20 mA lub 4 ... 20 mA. Sygnal prądowy jest monitorowany i w przypadku przekroczenia wartości maksymalnej, sygnalizowany jest błąd "F1407".

7.6.1.1 Wejście wielofunkcyjne, jako wejście analogowe MFI1A

Wejście wielofunkcyjne może działać zarówno, jako analogowe jak i cyfrowe. Poniżej opisany jest analogowy tryb działania.

7.6.1.1.1 Wejście napięciowe i prądowe

W parametrze *Tryb pracy MFII 452* należy wybrać jedną z następujących nastaw "1 - Napięciowe 0...10V", "2 - Prądowe 0...20 mA" lub "5 - Prądowe 4...20 mA".

Tryb pracy MFII 452	Funkcja
1 - Napięciowe 0...10 V	Sygnal napięciowy (MFI1A), 0 V ... 10 V. Stała charakterystyka. Nastawa fabryczna.
2 - Prądowe 0...20 mA	Sygnal prądowy (MFI1A), 0 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
4 - Prądowe 4...20 mA	Sygnal prądowy (MFI1A), 4 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.

Sygnal analogowy przetwarzany jest na częstotliwość zadaną lub zadaną wartość procentową.

Napięcie 0...10 V

Parametr *Tryb pracy MFII 452* należy ustawić na "1 - Napięciowe 0...10 V". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: napięcie 9.8 V odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy napięciu 0.2 V. Odchyłki (0,2V) przy 10 V i 0 V umożliwiają działanie nawet przy zasilaniu wejścia napięciem, które ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

$$\frac{9.8 V - 0.2 V}{\text{Maksymalna wartość zad.}} \hat{=} \frac{9.6 V}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \hat{=} \frac{9.6 V}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$

Prąd 0...20 mA

Parametr *Tryb pracy MFII 452* należy ustawić na "2 - Prądowe 0...20 mA". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: prąd 19.6 mA odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy prądzie 0.4 mA. Odchyłki (0,4 mA) przy 20 mA i 0 mA umożliwiają działanie nawet przy sygnale prądowym, który ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

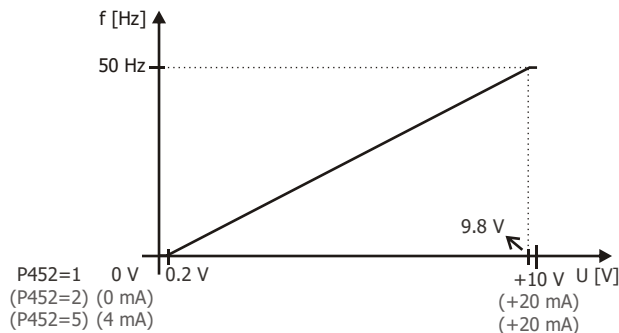
$$\frac{19.6 mA - 0.4 mA}{\text{Maksymalna wartość zad.}} \hat{=} \frac{19.2 mA}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \hat{=} \frac{19.2 mA}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$

Prąd 4...20 mA

Parametr *Tryb pracy MFII 452* należy ustawić na "5 - Prądowe 4...20 mA". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: prąd 19.6 mA odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy prądzie 4.4 mA. Odchyłki (0,4 mA) przy 20 mA i 4 mA umożliwiają działanie nawet przy sygnale prądowym, który ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

$$\frac{19.6 mA - 4.4 mA}{\text{Maksymalna wartość zad.}} \hat{=} \frac{15.2 mA}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \hat{=} \frac{15.2 mA}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$



7.6.1.1.2 Wejście "napięciowe, charakterystyka" i "prądowe, charakterystyka"

W parametrze *Tryb pracy MFII 452* należy ustawić "6 - Napięciowe, charakterystyka" lub "7 - Prądowe, charakterystyka".

Tryb pracy MFII 452	Funkcja
6 - Napięciowe, charakterystyka	Sygnal napięciowy (MFI1A), 0 V ... 10 V. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 454 ... 457.
7 - Prądowe, charakterystyka	Sygnal prądowy (MFI1A) 0 mA ... 20 mA. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 454 ... 457.

454 Punkt charakterystyki X1

455 Punkt charakterystyki Y1

456 Punkt charakterystyki X2

457 Punkt charakterystyki Y2

Podany sygnał analogowy przetwarzany jest na częstotliwość zadaną lub zadaną wartość procentową. Liniowa charakterystyka przetwarzania określona jest dwoma punktami.

Punkt 1 o współrzędnych X1 i Y1 i punkt 2 o współrzędnych X2 i Y2 mogą być określone niezależnie w każdym z czterech zestawów danych.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
454	Punkt charakterystyki X1	0.00%	100.00%	2.00%
455	Punkt charakterystyki Y1	-100.00%	100.00%	0.00%
456	Punkt charakterystyki X2	0.00%	100.00%	98.00%
457	Punkt charakterystyki Y2	-100.00%	100.00%	100.00%

Punkty charakterystyki określone są procentowo i odnoszą się do sygnału analogowego 10 V lub 20 mA przy wartości parametru *Częstotliwość maksymalna 419* lub parametru *Maksymalna wartość procentowa 519*. Kierunek obrotów napędu może zostać zmieniony za pomocą wejść cyfrowych i/lub odpowiedniej wartości punktów charakterystyki.

OSTRZEŻENIE

Uwaga!

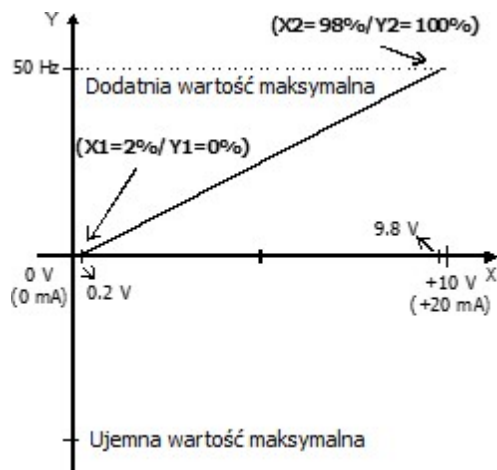
Przed uruchomieniem monitorowania sygnału na wejściu analogowym parametrem *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 453* zweryfikuj nastawę parametru *Punkt charakterystyki X1 454*.



Przy nastawie

- "6 - Napięciowe, charakterystyka" lub
- "7 - Prądowe, charakterystyka"

parametru *Tryb pracy MFII 452*, aktywna jest następująca charakterystyka przetwarzania:



Punkt 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 0.00 \text{ Hz}$$

Punkt 2:

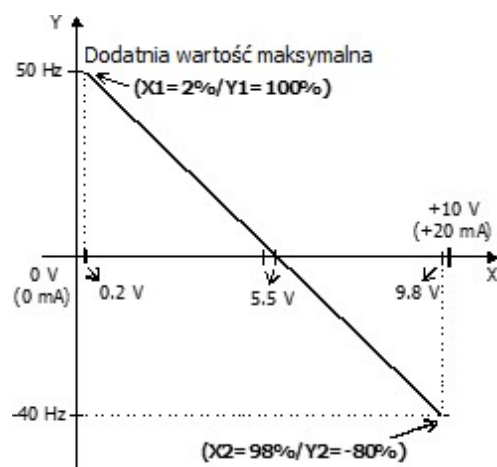
$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Charakterystyka może być modyfikowana za pomocą parametrów 454 ... 457.

Dowolnie konfigurowalna charakterystyka umożliwi ustawienie tolerancji w skrajnych jej punktach oraz zmianę kierunku obrotów.

Poniższy przykład pokazuje możliwość odwrócenia proporcjonalności sygnału oraz zmianę kierunku obrotów. Tego typu charakterystyka jest często stosowana w aplikacjach sterowania ciśnieniem.



Punkt 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Punkt 2:

$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = -40.00 \text{ Hz}$$

Zmiana kierunku obrotów w przykładowie zachodzi przy wartości sygnału analogowego 5.5 V.

Charakterystyka liniowa wejścia analogowego może być zdefiniowana na podstawie zależności dwóch jej punktów. Prędkość Y napędu sterowanego wejściem analogowym, przy sygnale o wartości X wynosi:

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

Skalowanie

Wejściowy sygnał analogowy przetwarzany jest z dowolnie konfigurowalną charakterystyką. Wartość maksymalna zakresu sterowania ustalana jest za pomocą wartości maksymalnych częstotliwości lub wartości procentowej. W przypadku charakterystyki bipolarnej ustawiona wartość minimalna i maksymalna odnoszą się do obydwu kierunków obrotów. Wartość procentowa punktów charakterystyki odniesiona jest do ustawionych wartości granicznych częstotliwości.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
418	Częstotliwość minimalna	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

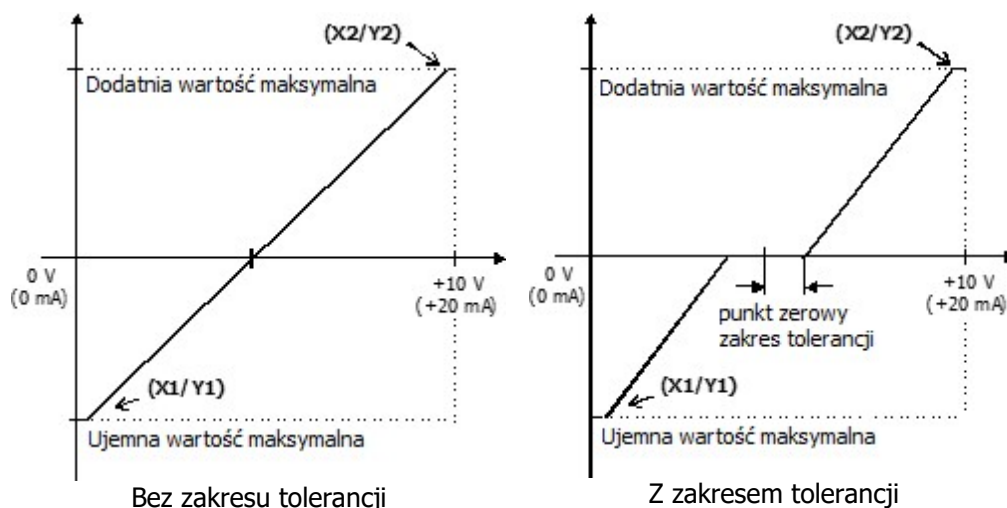
Układ sterowania wykorzystuje maksymalną wartość częstotliwości wyjściowej, która jest ustalana na podstawie parametru *Częstotliwość maksymalna* **419** i skompensowanego poślizgu napędu. Wartości graniczne częstotliwości definiują zakres prędkości napędu, a wartości procentowe uzupełniają skalowanie charakterystyki wejścia analogowego zgodnie ze skonfigurowanymi funkcjami.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
518	Minimalna Zadana Wartość Procentowa	0.00%	300.00%	0.00%
519	Maksymalna Zadana Wartość Procentowa	0.00%	300.00%	100.00%

450 Zakres tolerancji

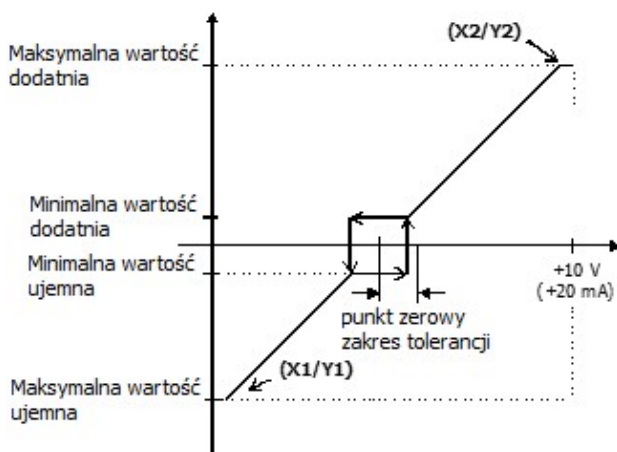
Charakterystyka wejścia analogowego, w której dochodzi do zmiany znaku wartości zadanej, może być dodatkowo dostosowana do aplikacji za pomocą parametru *Zakres tolerancji* **450**. Regulowany zakres tolerancji rozszerza zakres zerowej wartości prędkości w stosunku do sterującego sygnału analogowego. Wartość parametru (procentowa) odniesiona jest do maksymalnej wartości prądu lub napięcia sygnału sterującego.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
450	Zakres tolerancji	0.00%	25.00%	2.00%



Histeresa

Ustawienie *Częstotliwości minimalnej* **418** lub *Minimalnej wartości procentowej* **518** poszerza działanie ustawionego zakresu tolerancji do funkcjonalności histerezy.



Zakres tolerancji z ustawioną częstotliwością maksymalną

Np. przy zmniejszaniu dodatniej wartości zadanej (zgodnie z ustawioną charakterystyką), pozostanie ona na poziomie minimalnej wartości zadanej dopóki sygnał na wejściu analogowym nie spadnie poniżej wartości zakresu tolerancji w kierunku ujemnym. Wtedy wartość zadana ponownie zacznie zmieniać się zgodnie z ustawioną charakterystyką.

7.6.1.1.3 Monitorowanie sygnału na wejściu analogowym

451 Stała czasowa filtrowania

Stała czasowa filtrowania zadanego sygnału analogowego ustawiana jest w parametrze *Stała czasowa filtrowania* **451**. Stała czasowa wyznacza czas, w którym sygnał wejściowy jest uśredniany w celu eliminacji zakłóceń.

Możliwa jest nastawa wartości od 0 ms do 5000 ms w 15 krokach.

<i>Stała czasowa filtrowania 451</i>	Funkcja
0 - Stała czasowa 0 ms	Filtr jest nieaktywny – Analogowa wartość zadana przetwarzana jest bez filtrowania.
2 - Stała czasowa 2 ms	Filtr jest aktywny – przetwarzana jest wartość sygnału analogowego, uśrednionego zgodnie z wybraną stałą czasową.
4 - Stała czasowa 4 ms	
8 - Stała czasowa 8 ms	
16 - Stała czasowa 16 ms	
32 - Stała czasowa 32 ms	
64 - Stała czasowa 64 ms	
128 - Stała czasowa 128 ms	
256 - Stała czasowa 256 ms	
512 - Stała czasowa 512 ms	
1000 - Stała czasowa 1000 ms	
2000 - Stała czasowa 2000 ms	
3000 - Stała czasowa 3000 ms	
4000 - Stała czasowa 4000 ms	
5000 - Stała czasowa 5000 ms	

453 Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia

Monitorowanie sygnału na wejściu analogowym możliwe jest po wybraniu jednego z trybów działania parametru *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia* **453**.

<i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 453</i>	Funkcja
0 - Wyłączone	Sygnał wejściowy nie jest monitorowany. Nastawa fabryczna.
1 - Ostrzeżenie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, pojawia się komunikat ostrzeżenia.
2 - Awaryjne zatrzymanie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, generowane są komunikaty ostrzeżenia i błędu. Napęd zatrzymuje się zgodnie z trybem zatrzymania 1.
3 - Awaryjne wyłączenie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, generowane są komunikaty ostrzeżenia i błędu. Napęd zatrzymuje się wybiegiem (zgodnie z trybem zatrzymania 0).

Monitorowanie sygnału analogowego jest niezależne od zezwolenia pracy przemiennika częstotliwości. Nastawa „2”, określa sposób zatrzymania i wyłączenia napędu, niezależnie od nastawy parametru *Tryb pracy* **630** (zatrzymania). Napęd jest zatrzymywany zgodnie z trybem zatrzymania 1. Po upływie czasu wstrzymania, pojawia się komunikat błędu. Napęd może zostać uruchomiony ponownie po zatwierdzeniu komunikatu błędu, zdjęciu i ponownym podaniu komendy startu.

Nastawa „3” skutkuje po spełnieniu podanego warunku, natychmiastowym komunikatem błędu oraz zatrzymaniem silnika wybiegiem. (zgodnie z trybem zatrzymania 0), niezależnie od nastawy parametru *Tryb pracy* **630** (zatrzymania)

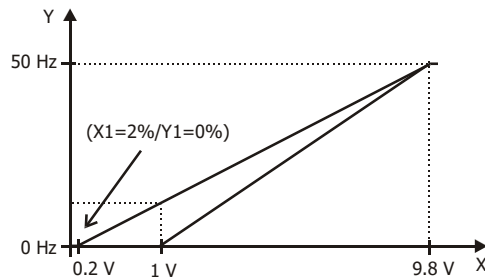
⚠ OSTRZEŻENIE



Uwaga!

Przed uruchomieniem monitorowania sygnału na wejściu analogowym parametrem *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 453* zweryfikuj nastawę parametru *Punkt charakterystyki X1 454*.

Przykład: *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 453* = "2 - Awaryjne zatrzymanie < 1V/2mA" lub "3 - Awaryjne wyłączenie < 1V/2mA". Przy fabrycznej nastawie parametru *Punkt charakterystyki X1 454* awaryjne zatrzymanie lub awaryjne wyłączenie mogą wystąpić przy częstotliwości wyjściowej $\neq 0$ Hz. Jeśli awaryjne zatrzymanie lub awaryjne wyłączenie ma pojawiać się tylko przy częstotliwości wyjściowej 0 Hz, należy zmodyfikować wartość punktu X1 (np. X1=10% / 1 V).



7.6.1.2 Wejście wielofunkcyjne, jako wejście cyfrowe MFI1D

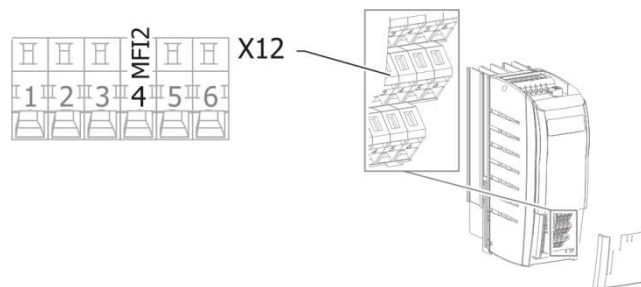
Wejście wielofunkcyjne MFI1 (zacisk X12.3) może zostać skonfigurowane, jako wejście cyfrowe. Za pomocą parametru *Tryb pracy MFII 452* możliwy jest wybór sposobu przetwarzania sygnału PNP (sterowanie plusem) lub NPN (sterowanie minusem).

Wejście wielofunkcyjne ustawione, jako cyfrowe może być wykorzystywane do realizacji rozmaitych funkcji przemiennika częstotliwości. W tym celu do danej funkcji należy przyporządkować sygnał "76 - MFI1D" lub "531 - MFI1D (Sprzętowe)".

Tryb pracy MFII 452	Funkcja
3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sygnał cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie minusem.
4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sygnał cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie plusem.

Źródło sygnału	Funkcja
531 - MFI1D (Sprzętowe)	Do ustawienia w wybranej funkcji.
76 - MFI1D	Do ustawienia w wybranej funkcji.

7.6.2 Wejście wielofunkcyjne MFI2



562 Tryb pracy MFI2 (Wejście wielofunkcyjne 2)

Wejście wielofunkcyjne MFI2 może być skonfigurowane, jako napięciowe, prądowe lub cyfrowe. W przypadku konfiguracji, jako wejście cyfrowe, można wybrać sposób przetwarzania - PNP (sterowanie „plusem”) lub NPN (sterowanie „minusem”).

W zależności od nastawy parametru *Tryb pracy MF11 562*, możliwe jest sterowanie różnych funkcji przemiennika częstotliwości.

<i>Tryb pracy MF12 562</i>	Funkcja
1 - Napięciowe 0...10V	Sygnal napięciowy (MF12A), 0 V ... 10 V. Stała charakterystyka.
2 - Prądowe 0...20 mA	Sygnal prądowy (MF12A), 0 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
3 - Cyfrowe NPN (akt.: 0 V)	Sygnal cyfrowy (MF12D) 0 V ... 24 V. Sterowanie „minusem”. Nastawa fabryczna.
4 - Cyfrowe PNP (akt.: 24 V)	Sygnal cyfrowy (MF12D) 0 V ... 24 V. Sterowanie „plusem”.
5 - Prądowe 4...20 mA	Sygnal prądowy (MF12A), 4 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
6 - Napięciowe, charakterystyka	Sygnal napięciowy (MF12A), 0 V ... 10 V. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 564 ... 567.
7 - Prądowe, charakterystyka	Sygnal prądowy (MF12A) 0 mA ... 20 mA. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 564 ... 567.

Wejście wielofunkcyjne MF12 domyślnie ustawione jest, jako wejście zabezpieczenia termicznego silnika. Alternatywnie możliwy jest wybór trybu pracy, jako analogowe wejście prądowe lub napięciowe. Sygnal prądowy jest monitorowany i w przypadku przekroczenia wartości maksymalnej, sygnalizowany jest błąd "F1407".

7.6.2.1 Wejście wielofunkcyjne, jako wejście analogowe MF12A

Wejście wielofunkcyjne może działać zarówno, jako analogowe jak i cyfrowe. Poniżej opisany jest analogowy tryb działania.

7.6.2.1.1 Wejście napięciowe i prądowe

W parametrze *Tryb pracy MF12 562*, należy wybrać jedną z następujących nastaw "1 - Napięciowe 0...10V", "2 - Prądowe 0...20 mA" lub "5 - Prądowe 4...20 mA".

<i>Tryb pracy MF12 562</i>	Funkcja
1 - Napięciowe 0...10 V	Sygnal napięciowy (MF12A), 0 V ... 10 V. Stała charakterystyka.
2 - Prądowe 0...20 mA	Sygnal prądowy (MF12A), 0 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.
5 - Prądowe 4...20 mA	Sygnal prądowy (MF12A), 4 mA ...20 mA. Stała charakterystyka.

Sygnal analogowy przetwarzany jest na częstotliwość zadaną lub zadaną wartość procentową.

Napięcie 0...10 V

Parametr *Tryb pracy MF12 562* należy ustawić na "1 - Napięciowe 0...10 V". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: napięcie 9.8 V odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy napięciu 0.2 V. Odchyłki (0,2V) przy 10 V i 0 V umożliwiają działanie nawet przy zasilaniu wejścia napięciem, które ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

$$\frac{9.8 V - 0.2 V}{\text{Maksymalna wartość zad.}} \cong \frac{9.6 V}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \cong \frac{9.6 V}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$

Prąd 0...20 mA

Parametr *Tryb pracy MF12 562* należy ustawić na "2 - Prądowe 0...20 mA". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: prąd 19.6 mA odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy prądzie 0.4 mA. Odchyłki (0,4 mA) przy 20 mA i 0 mA umożliwiają działanie nawet przy sygnale prądowym, który ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

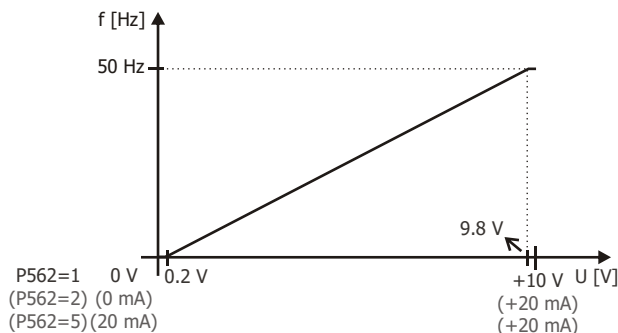
$$\frac{19.6 mA - 0.4 mA}{\text{Maksymalna wartość zad}} \cong \frac{19.2 mA}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \cong \frac{19.2 mA}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$

Prąd 4...20 mA

Parametr *Tryb pracy MFI2 562* należy ustawić na "5 - Prądowe 4...20 mA". Skrajne punkty charakterystyki przetwarzania sygnału analogowego wyznaczone zostały następująco: prąd 19.6 mA odpowiada częstotliwości w parametrze *Częstotliwość maksymalna 419* lub wartości procentowej w parametrze *Maksymalna wartość procentowa 519*. Wartość zero częstotliwości lub wartości procentowej rozpoznawana jest przy prądzie 4.4 mA. Odchyłki (0,4 mA) przy 20 mA i 4 mA umożliwiają działanie nawet przy sygnale prądowym, który ma małe odchyłki od wartości nominalnych.

Przyrost:

$$\frac{19.6 \text{ mA} - 4.4 \text{ mA}}{\text{Maksymalna wartość zad}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Częstotliwość maks. 419}} \cong \frac{15.2 \text{ mA}}{\text{Maks. wartość proc. 519}}$$



7.6.2.1.2 Wejście "napięciowe, charakterystyka" i "prądowe, charakterystyka"

W parametrze *Tryb pracy MFI2 562* należy ustawić "6 - Napięciowe, charakterystyka" lub "7 - Prądowe, charakterystyka".

<i>Tryb pracy MFI2 562</i>	Funkcja
6 - Napięciowe, charakterystyka	Sygnal napięciowy (MFI2A), 0 V ... 10 V. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 564 ... 567.
7 - Prądowe, charakterystyka	Sygnal prądowy (MFI2A) 0 mA ... 20 mA. Sygnal wyjściowy przetworzony zgodnie z charakterystyką, ustawioną parametrami 564 ... 567.

564 Punkt charakterystyki X1

565 Punkt charakterystyki Y1

566 Punkt charakterystyki X2

567 Punkt charakterystyki Y2

Podany sygnal analogowy przetwarzany jest na częstotliwość zadaną lub zadaną wartość procentową. Liniowa charakterystyka przetwarzania określona jest dwoma punktami.

Punkt 1 o współrzędnych X1 i Y1 i punkt 2 o współrzędnych X2 i Y2 mogą być określone niezależnie w każdym z czterech zestawów danych.

Nr.	Parametr	Nastawa			
		Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
564	Punkt charakterystyki X1		0.00%	100.00%	2.00%
565	Punkt charakterystyki Y1		-100.00%	100.00%	0.00%
566	Punkt charakterystyki X2		0.00%	100.00%	98.00%
567	Punkt charakterystyki Y2		-100.00%	100.00%	100.00%

Punkty charakterystyki określone są procentowo i odnoszą się do sygnalu analogowego 10 V lub 20 mA przy wartości parametru *Częstotliwość maksymalna 419* lub parametru *Maksymalna wartość procentowa 519*. Kierunek obrotów napędu może zostać zmieniony za pomocą wejść cyfrowych i/lub odpowiedniej wartości punktów charakterystyki.

OSTRZEŻENIE

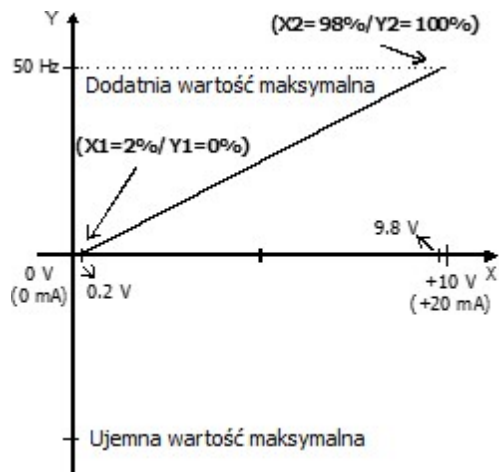


Przed uruchomieniem monitorowania sygnału wejścia analogowego parametrem *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 563* zweryfikuj nastawę parametru *Punkt charakterystyki X1 564*.

Przy nastawie

- "6 - Napięciowe, charakterystyka " lub
- "7 - Prądowe, charakterystyka"

parametru *Tryb pracy MF12 562*, aktywna jest następująca charakterystyka przetwarzania:



Punkt 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 0.00 \text{ Hz}$$

Punkt 2:

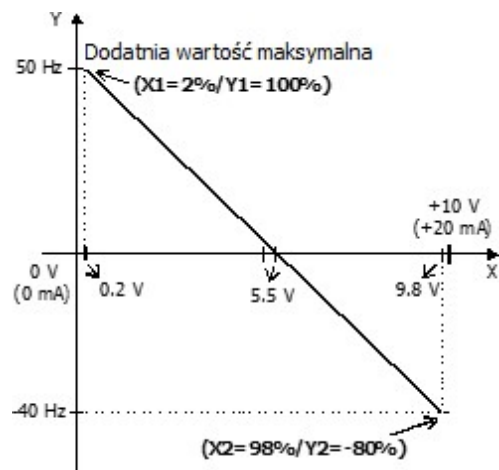
$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Charakterystyka może być modyfikowana za pomocą parametrów 564 ... 567.

Dowolnie konfigurowalna charakterystyka umożliwi ustawienie tolerancji w skrajnych jej punktach oraz zmianę kierunku obrotów.

Poniższy przykład pokazuje możliwość odwrócenia proporcjonalności sygnału oraz zmianę kierunku obrotów. Tego typu charakterystyka jest często stosowana w aplikacjach sterowania ciśnieniem.



Punkt 1:

$$X1 = 2.00\% \cdot 10 \text{ V} = 0.20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = 50.00 \text{ Hz}$$

Punkt 2:

$$X2 = 98.00\% \cdot 10 \text{ V} = 9.80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80.00\% \cdot 50.00 \text{ Hz} = -40.00 \text{ Hz}$$

Zmiana kierunku obrotów w przykładowie zachodzi przy wartości sygnału analogowego 5.5 V.

Charakterystyka liniowa wejścia analogowego może być zdefiniowana na podstawie zależności dwóch jej punktów. Prędkość Y napędu sterowanego wejściem analogowym, przy sygnale o wartości X wynosi:

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

Skalowanie

Wejściowy sygnał analogowy przetwarzany jest z dowolnie konfigurowalną charakterystyką. Wartość maksymalna zakresu sterowania ustalana jest za pomocą wartości maksymalnych częstotliwości lub wartości procentowej. W przypadku charakterystyki bipolarnej ustawiona wartość minimalna i maksymalna odnoszą się do obydwu kierunków obrotów. Wartość procentowa punktów charakterystyki odniesiona jest do ustawionych wartości granicznych częstotliwości.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
418	Częstotliwość minimalna	0.00 Hz	999.99 Hz	3.50 Hz
419	Częstotliwość maksymalna	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

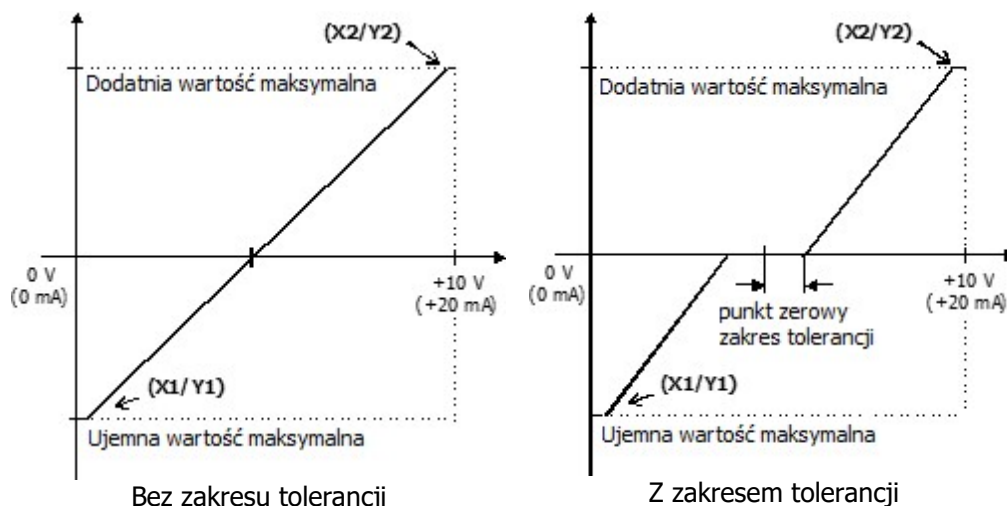
Układ sterowania wykorzystuje maksymalną wartość częstotliwości wyjściowej, która jest ustalana na podstawie parametru *Częstotliwość maksymalna* **419** i skompensowanego poślizgu napędu. Wartości graniczne częstotliwości definiują zakres prędkości napędu, a wartości procentowe uzupełniają skalowanie charakterystyki wejścia analogowego zgodnie ze skonfigurowanymi funkcjami.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
518	Minimalna zadana wartość procentowa	0.00%	300.00%	0.00%
519	Maksymalna zadana wartość procentowa	0.00%	300.00%	100.00%

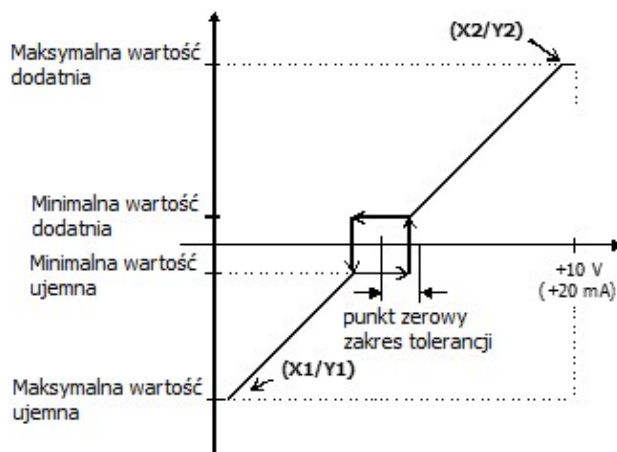
560 Zakres tolerancji

Charakterystyka wejścia analogowego, w której dochodzi do zmiany znaku wartości zadanej, może być dodatkowo dostosowana do aplikacji za pomocą parametru *Zakres tolerancji 560*. Regulowany zakres tolerancji rozszerza zakres zerowej wartości prędkości w stosunku do sterującego sygnału analogowego. Wartość parametru (procentowa) odniesiona jest do maksymalnej wartości prądu lub napięcia sygnału sterującego.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
560	Zakres tolerancji	0.00%	25.00%	2.00%



Ustawienie *Częstotliwości minimalnej 418* lub *Minimalnej zadanej wartości procentowej 518* poszerza działanie ustawionego zakresu tolerancji do funkcjonalności histerezy.



Zakres tolerancji z ustawioną częstotliwością maksymalną

Np. przy zmniejszaniu dodatniej wartości zadanej (zgodnie z ustawioną charakterystyką), pozostanie ona na poziomie minimalnej wartości zadanej dopóki sygnał na wejściu analogowym nie spadnie poniżej wartości zakresu tolerancji w kierunku ujemnym. Wtedy wartość zadana ponownie zacznie zmieniać się zgodnie z ustawioną charakterystyką.

7.6.2.1.3 Monitorowanie sygnału na wejściu analogowym

561 Stała czasowa filtrowania

Stała czasowa filtrowania zadanego sygnału analogowego ustawiana jest w parametrze *Stała czasowa filtrowania* **451**. Stała czasowa wyznacza czas, w którym sygnał wejściowy jest uśredniany w celu eliminacji zakłóceń.

Możliwa jest nastawa wartości od 0 ms do 5000 ms w 15 krokach.

<i>Stała czasowa filtrowania 561</i>	Funkcja
0 - Stała czasowa 0 ms	Filtr jest nieaktywny – analogowa wartość zadana przetwarzana jest bez filtrowania.
2 - Stała czasowa 2 ms	Filtr jest aktywny – przetwarzana jest wartość sygnału analogowego, uśrednionego zgodnie z wybraną stałą czasową.
4 - Stała czasowa 4 ms	
8 - Stała czasowa 8 ms	
16 - Stała czasowa 16 ms	
32 - Stała czasowa 32 ms	
64 - Stała czasowa 64 ms	
128 - Stała czasowa 128 ms	
256 - Stała czasowa 256 ms	
512 - Stała czasowa 512 ms	
1000 - Stała czasowa 1000 ms	
2000 - Stała czasowa 2000 ms	
3000 - Stała czasowa 3000 ms	
4000 - Stała czasowa 4000 ms	
5000 - Stała czasowa 5000 ms	

563 Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia

Monitorowanie sygnału na wejściu analogowym możliwe jest po wybraniu jednego z trybów działania parametru *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia* **563**.

<i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 563</i>	Funkcja
0 - Wyłączone	Sygnał wejściowy nie jest monitorowany. Nastawa fabryczna.
1 - Ostrzeżenie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, pojawia się komunikat ostrzeżenia.
2 - Awaryjne zatrzymanie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, generowane są komunikaty ostrzeżenia i błędu. Napęd zatrzymuje się zgodnie z trybem zatrzymania 1.
3 - Awaryjne wyłączenie < 1V/2 mA	Jeśli sygnał wejściowy jest niższy niż 1 V lub 2 mA, generowane są komunikaty ostrzeżenia i błędu. Napęd zatrzymuje się wybiegiem (zgodnie z trybem zatrzymania 0).

Monitorowanie sygnału analogowego jest niezależne od zezwolenia pracy przemiennika częstotliwości. Nastawa „2”, określa sposób zatrzymania i wyłączenia napędu, niezależnie od nastawy parametru *Tryb pracy* **630** (zatrzymania). Napęd jest zatrzymywany zgodnie z trybem zatrzymania 1. Po upływie ustalonego czasu wstrzymania, pojawia się komunikat błędu. Napęd może zostać uruchomiony ponownie po zatwierdzeniu komunikatu błędu, zdjęciu i ponownym podaniu komendy startu.

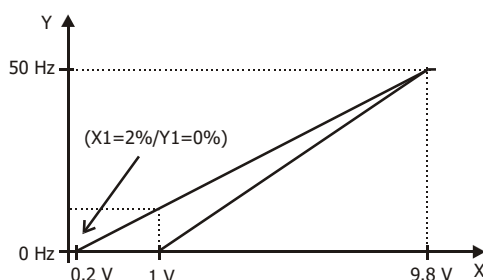
Nastawa „3” skutkuje po spełnieniu podanego warunku, natychmiastowym komunikatem błędu oraz zatrzymaniem silnika wybiegiem. (zgodnie z trybem zatrzymania 0), niezależnie od nastawy parametru *Tryb pracy* **630** (zatrzymania)

OSTRZEŻENIE



Przed uruchomieniem monitorowania sygnału na wejściu analogowym parametrem *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 563* zweryfikuj nastawę parametru *Punkt charakterystyki X1 564*.

Przykład: *Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia 563* = "2 - Awaryjne zatrzymanie < 1V/2mA" lub "3 - Awaryjne wyłączenie < 1V/2mA". Przy fabrycznej nastawie parametru *Punkt charakterystyki X1 564* awaryjne zatrzymanie lub awaryjne wyłączenie mogą wystąpić przy częstotliwości wyjściowej $\neq 0$ Hz. Jeśli awaryjne zatrzymanie lub awaryjne wyłączenie ma pojawiać się tylko przy częstotliwości wyjściowej 0 Hz, należy zmodyfikować wartość punktu X1 (np. X1=10% /1 V).



7.6.2.2 Wejście wielofunkcyjne, jako wejście cyfrowe MFI2D

Wejście wielofunkcyjne MFI2 (zacisk X12.4) może zostać skonfigurowane, jako wejście cyfrowe. Za pomocą parametru *Tryb pracy MFI2 562* możliwy jest wybór sposobu przetwarzania sygnału PNP (sterowanie plusem) lub NPN (sterowanie minusem).

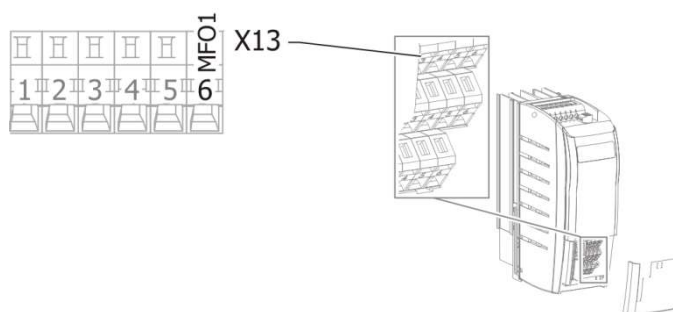
Wejście wielofunkcyjne ustawione, jako cyfrowe może być wykorzystywane do realizacji rozmaitych funkcji przemiennika częstotliwości. W tym celu do danej funkcji należy przyporządkować sygnał "77 - MFI2D" lub "532 - MFI2D (Sprzętowe)".

Domyślnie wartość "532 - MFI2D (Sprzętowe)" przyporządkowana jest do parametru *Zacisk kontroli termicznej dla P570 204*.

<i>Tryb pracy MFI2 562</i>	Funkcja
3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sygnał cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie minusem.
4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sygnał cyfrowy (MFI1D) 0 V ... 24 V. Sterowanie plusem.

Źródło sygnału	Funkcja
532 - MFI2D (Sprzętowe)	Do ustawienia w wybranej funkcji. Nastawa fabryczna: <i>Zacisk kontroli termicznej dla P570 204</i> = "532 - MFI2D (Sprzętowe)".
77 - MFI2D	Do ustawienia w wybranej funkcji.

7.6.3 Wyjście wielofunkcyjne MFO1



550 Tryb pracy MFO1 (X13.6) (wyjście wielofunkcyjne)

Wyjście wielofunkcyjne MFO1 (zacisk X13.6) może być skonfigurowane, jako: cyfrowe, analogowe, częstotliwości powtarzania lub impulsowe. Zależnie od wybranej nastawy parametru *Tryb pracy MFO1 (X13.6)* **550** możliwa jest współpraca z różnymi funkcjami przemiennika częstotliwości. Nieużywane tryby pracy są wewnętrznie dezaktywowane.

<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6)</i> 550	Funkcja
0 - Wyłączone	Wyjście znajduje się w "niskim" stanie logicznym.
1 - Cyfrowe MFO1D	Wyjście skonfigurowane jest, jako cyfrowe (0 ... 24 V ¹⁾).
10 - Analogowe (PWM) MFO1A	Wyjście skonfigurowane jest, jako analogowe (0 ... 24 V). Częstotliwość PWM = 126 Hz.
11 - Analogowe (PWM) MFO1A	Wyjście skonfigurowane jest, jako analogowe (0 ... 24 V). Nastawa fabryczna. Częstotliwość PWM = 32 kHz.
20 - Częstotliwość powtarzania (RF) MFO1F	Wyjście skonfigurowane jest, jako wyjście częstotliwości powtarzania (0 ... 24 V, $f_{max} = 150$ kHz).
30 - Częstotliwościowe (PT) MFO1F	Wyjście skonfigurowane jest, jako częstotliwościowe

¹⁾ Zależnie od napięcia zasilania jednostki sterującej. Maksymalna, gwarantowana wartość to 15 V.

Charakterystyka wyjściowa (tryb analogowy)

Jeśli wyjście skonfigurowane jest, jako analogowe, jego charakterystyka wyjściowa może być modyfikowana. Parametr *Tryb pracy MFO1 (X13.6)* **550** należy ustawić na "10 - Analogowe (PWM) MFO1A".

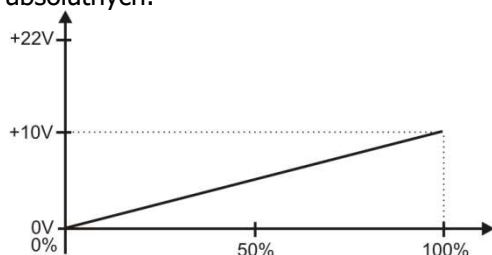
551 Analogowe: Napięcie 100%

552 Analogowe: Napięcie 0%

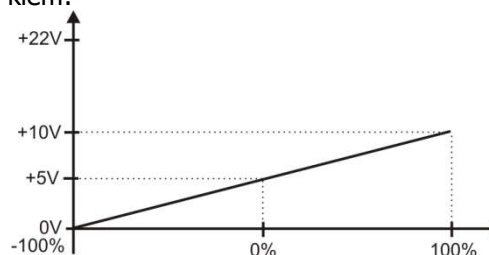
Zakres napięcia sygnału na wyjściu wielofunkcyjnym może być regulowany. Zakres wartości aktualnej wybranej parametrem *Analogowe: źródło MFO1A* **553** odpowiada zakresowi wartości wyjścia, określonymu parametrami *Analogowe: napięcie 100%* **551** i *Analogowe: napięcie 0%* **552**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
551	Analogowe: napięcie 100%	0.0 V	22.0 V	10.0 V
552	Analogowe: napięcie 0%	0.0 V	22.0 V	0.0 V

Analogowe: źródło **553** dla aktualnych wartości absolutnych:



Analogowe: źródło **553** ze znakiem:



Za pomocą parametrów: *Analogowe: napięcie 100%* **551** i *Analogowe: napięcie 0%* **552** ustawia się zakres napięcia przy 100% i 0% wartości ustawionej wielkości. Jeśli wartość ta przekracza 100%, napięcie wyjściowe również przekracza wartość ustaloną w parametrze *Analogowe: Napięcie 100%* **551**, do wartości maksymalnie 22 V (lub maksymalnej wartości zewnętrznego źródła napięcia stałego).

INFORMACJA

Jeśli *Tryb pracy MFO1 (X13.6)* **550** = Analogowe (PWM) MFO1A i parametr *Analogowe: napięcie 100%* **551** < *Analogowe: napięcie 0%* **552** to na wyjściu pojawia się niższa wartość napięcia (z parametru *Analogowe: napięcie 100%* **551**).

553 Analogowe: źródło MFO1A

Jeśli wyjście wielofunkcyjne ma być używane, jako analogowe, wartość parametru *Tryb pracy MFO1 (X13.6)* **550** należy ustawić na "10 - Analogowe (PWM) MFO1A".

Parametr *Analogowe: źródło MFO1A* **553** odpowiedzialny jest za wybór wielkości przyporządkowanej do wyjścia analogowego.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6)</i> 550	10 - Analogowe (PWM) MFO1A	10 - Analogowe (PWM) MFO1A
<i>Analogowe: źródło MFO1A</i> 553	7 – Wartość absolutna częstotliwości aktualnej	Wybierz źródło sygnału analogowego

<i>Analogowe: źródło MFO1A</i> 553	Funkcja
0 - Wyłączone	Wyłączenie trybu analogowego wyjścia wielofunkcyjnego.
1 - Abs. Fs	Wartość absolutna częstotliwości stojana. 0.00 Hz ... <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 .
2 - Abs. Fs pom. fmin/fmaks	Wartość absolutna częstotliwości stojana. <i>Częstotliwość minimalna</i> 418 ... <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 .
7 - Abs. częst. akt.	Wartość absolutna aktualnej częstotliwości. 0.00 Hz ... <i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 . Nastawa fabryczna.
10 - Abs. zadana wart. proc.	Wartość absolutną, zadanej wartości procentowej. Wartość łączna z <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1</i> 476 i <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2</i> 494 .
11 - Abs. zadana wart. proc. %min/%max	Wartość absolutna kanału zadawania wartości procentowej. <i>Minimalna zadana wartość procentowa</i> 518 ... <i>Maksymalna zadana wartość procentowa</i> 519 . Wartość łączna z <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1</i> 476 i <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2</i> 494 .
20 - Abs. Iaktive	Wartość skuteczna prądu I _{Active} . 0.0 A ... prąd znamionowy przemiennika częstotliwości.
21 - Abs. Isd	Wartość absolutna prądu magnesowania. 0.0 A ... prąd znamionowy przemiennika częstotliwości.
22 - Abs. Isq	Wartość absolutna prądu generującego moment obrotowy. 0.0 A ... prąd znamionowy przemiennika częstotliwości.
30 - Abs. Pactive	Wartość absolutna mocy czynnej P _{Active} . 0.0 kW ... <i>Znamionowa moc mechaniczna</i> 376 .
31 - Abs. T	Wartość absolutna obliczonego momentu obrotowego M, 0.0 Nm ... znamionowy moment obrotowy
32 - Abs. Temperatura wew.	Wartość absolutna temperatury wewnętrznej przemiennika. -20 °C ... 100 °C.
33 - Abs. Temperatura radiatora	Wartość absolutna temperatury radiatora. -20 °C ... 100 °C.
34 - Abs. Temperatura kondensatorów	Wartość absolutna temperatury kondensatorów. -20 °C ... 100 °C.
40 - Abs. Wejście analogowe MFI1A	Wartość absolutna sygnału na wejściu analogowym MFI1A. DC 0.0 V ... 10.0 V.
41 - Abs. Wejście analogowe MFI2A	Wartość absolutna sygnału na wejściu analogowym MFI2A. DC 0.0 V ... 10.0 V.

Analogowe: źródło MFO1A 553	Funkcja
50 - Abs. I	Wartość absolutna prądu wyjściowego. 0.0 A ... Prąd znamionowy przemiennika częstotliwości.
51 - Napięcie DC obwodu pośr.	Napięcie DC obwodu pośredniego U _d . DC 0.0 V ... 1000.0 V.
52 - V	Napięcie wyjściowe. 3xAC 0.0 V ... 1000.0 V.
61 - Abs. Wartość wyjścia procentowego 1 PLC	Wartość wyjściowa funkcji PLC "2521 – PLC, procentowa wartość wyjściowa 1". Patrz instrukcja aplikacji "PLC".
62 - Abs. Wartość wyjścia procentowego 2 PLC	Wartość wyjściowa funkcji PLC "2522 – PLC, procentowa wartość wyjściowa 2". Patrz instrukcja aplikacji "PLC".
101 do 162	Tryby pracy analogowej "ze znakiem".

Domyślnie wyjście wielofunkcyjne skonfigurowane jest, jako wyjście PWM 10 V DC.

554 Cyfrowe: źródło MFO1D

Jeśli wyjście wielofunkcyjne ma być użyte, jako cyfrowe, parametr *Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550* należy ustawić "1 - Cyfrowe MFO1D".

Za pomocą parametru *Cyfrowe: źródło MFO1D 554*, należy wybrać źródło sterujące stanem wyjścia.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analogowe (PWM) MFO1A	1 - Cyfrowe MFO1D
<i>Cyfrowe: źródło MFO1D 554</i>	4 – Częstotliwość osiągnięta (Patrz rozdział 7.6.5.2 "Częstotliwość ustawiona".)	Wybrane źródło sygnału cyfrowego. (Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe", tabela "Tryby pracy wyjść cyfrowych".)

555 RF/PT: Wyjście MFO1F (częstotliwość powtarzania/wyjście częstotliwościowe)

Wyjście wielofunkcyjne MFO1 może być użyte, jako częstotliwościowe. Parametr *Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550* musi w tym celu zostać ustawiony na "20 – Częstotliwość powtarzania (RF) MFO1F". Źródło sygnału wyjścia wybierane jest za pomocą parametru *RF/PT: Wartość wyjściowa MFO1F 555*.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analogowe (PWM) MFO1A	20 - Częstotliwość powtarzania (RF) MFO1F

RF/PT: Wyjście MFO1F 555	Funkcja
0 - Wyłączone	Tryb powtarzania częstotliwości wyłączony.
1 - Częstotliwość aktualna	Wartość absolutna <i>Częstotliwości aktualnej 241</i> . Nastawa fabryczna.
2 - Częstotliwość stojana	Wartość absolutna <i>Częstotliwości stojana 210</i> .
5 - Wejście częstotliwości powtarzania	Wartość absolutna <i>Wejścia częstotliwości powtarzania 252</i> .

Maksymalna wartość częstotliwości na wyjściu:

$$f_{\text{wyj. maks}} = 2 \times (\text{Częstotliwość maksymalna } 419) \times (\text{RF: Rozdzielczość } 556)$$

Skalowanie

Jeśli wyjście wielofunkcyjne ustawione jest, jako częstotliwościowe, parametr *Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550* ustawiony jest na wartość "20 – Częstotliwość powtarzania (RF) MFO1F", częstotliwość wyjściowa może być skalowana.

556 RF: Rozdzielczość (częstotliwości powtarzania)

W trybie częstotliwości powtarzania na wyjściu wielofunkcyjnym emulowany jest sygnał enkodera inkrementalnego. Parametr *RF: Rozdzielczość 556* należy ustawić zgodnie z żądaną częstotliwością sygnału wyjściowego.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
556	RF: Rozdzielczość	30	8192	1024

Przy doborze wartości parametru *RF: Rozdzielczość 556* należy zwrócić uwagę, aby nie przekraczać limitu częstotliwości sygnału wyjściowego $f_{\text{maks}} = 150 \text{ kHz}$

$$S_{\text{max}} = \frac{150\,000 \text{ Hz}}{\text{Wartość częstotliwości}}$$

Wyjście impulsowe

Sygnał impulsowy (sekwencja impulsów) na wyjściu wielofunkcyjnym może być wyprowadzony, jako sygnał częstotliwości wiodącej.

W celu skonfigurowania wyjścia, jako impulsowe w parametrze *Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550* należy ustawić "30 - Impulsowe (PT) MFO1F".

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i>	10 - Analogowe (PWM) MFO1A	30 - Impulsowe (PT) MFO1F

557 PT: Skalowanie częstotliwości (wyjścia impulsowego)

Parametr *PT: Skalowanie częstotliwości 557* wyznacza wartość częstotliwości sygnału na wyjściu wielofunkcyjnym przy 100% częstotliwości maksymalnej. W związku z tym skalowanie jest zależne również od parametru *Częstotliwość maksymalna 419*.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
557	PT: Skalowanie częstotliwości	0	32000	25000

Jeśli parametr *PT: Skalowanie częstotliwości 557* ma wartość zero, częstotliwość sygnału na wyjściu wielofunkcyjnym nie jest skalowana.

Wartość wyjściowa jest ograniczona do wartości $2 \times$ *Częstotliwość maksymalna 419*.

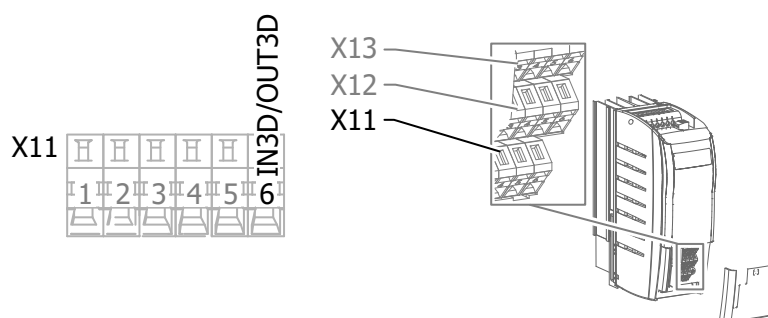
Przykład: Wartość zadana 50 Hz, *Częstotliwość maksymalna 419* = 100 Hz

<i>PT: Skalowanie częstotliwości 557</i>	Częstotliwość wyjściowa [Hz]
0	50
1	0.5
10	5
100	50
1000	500

Przykład: Wartość zadana 25 Hz, *Częstotliwość maksymalna 419* = 50 Hz

<i>PT: Skalowanie częstotliwości 557</i>	Częstotliwość wyjściowa [Hz]
0	25
1000	500

7.6.4 Wejście/wyjście cyfrowe IN3D/OUT3D



558 Tryb pracy zacisk X11.6 (wejście/wyjście cyfrowe)

Zacisk X11.6 może pełnić rolę wejścia cyfrowego lub wyjścia cyfrowego. Fabrycznie, zacisk X11.6 ustawiony jest, jako wejście cyfrowe zmiany zestawu danych.

Tryb pracy zacisk X11.6 558	Funkcja
0 - Wejście IN3D	Zacisk ustawiony jest, jako wejście cyfrowe. Nastawa fabryczna.
1 - Wyjście OUT3D	Zacisk ustawiony jest, jako wyjście cyfrowe.

559 Wejścia cyfrowe PNP/NPN

Jeśli wejście/wyjście cyfrowe (zacisk X11.6) ustawione jest, jako wejście, sposób przetwarzania sygnału cyfrowego może być ustawiony, jako PNP (sterowanie plusem) lub NPN (sterowanie minusem) za pomocą parametru *Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559*. Parametr *Tryb pracy zacisk X11.6 558* musi być ustawiony na "0 – Wejście IN3D".

Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559	Funkcja
0 - NPN (aktywne: 0 V)	Wejście cyfrowe NPN. Sterowanie "minusem".
1 - PNP (aktywne: 24 V)	Wejście cyfrowe PNP. Sterowanie "plusem". Nastawa fabryczna.



Parametr wpływa również na sposób przetwarzania NPN/PNP wejść cyfrowych IN1D, IN2D, IN4D i IN5D.

Wejście cyfrowe IN3D może sterować funkcjami przemiennika po przyporządkowaniu im wartości "73 - IN3D". Jeśli *Tryb pracy zacisk X11.6 558* ustawiony jest na "0 - Wejście IN3D", wejście cyfrowe IN3D domyślnie przypisane jest do funkcji "Zmiana zestawu danych 1".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Zmiana zestawu danych 1 70</i>	73 - IN3D

Wybór sygnału wyjściowego dla wejścia/wyjścia cyfrowego (zacisk X11.6) wykonuje się za pomocą parametru *Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533*. Parametr *Tryb pracy zacisk X11.6 558* musi być ustawiony na "1 - Wyjście OUT3D".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533</i>	103 - Neg. sygnał błędu

7.6.5 Wyjścia cyfrowe

531 Tryb pracy OUT1D (X13.5) (Wyjście cyfrowe)

532 Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik)

533 Tryb pracy OUT3D (X11.6) (Wejście/wyjście cyfrowe)

554 Cyfrowe: źródło MFO1D (Wyjście wielofunkcyjne)

Sygnały cyfrowe wymienione w tabeli "Tryby pracy wyjść cyfrowych" mogą być wyprowadzone poprzez:

- Wyjście cyfrowe
- Wyjście wielofunkcyjne (ustawione, jako cyfrowe)
- Wejście/wyjście cyfrowe (ustawione, jako wyjście)
- Wyjście przełącznikowe

Jeśli na wyjściu wielofunkcyjnym lub wejściu/wyjściu cyfrowym ma pojawić się sygnał cyfrowy to dane wyjście musi być najpierw sparametryzowane, jako wyjście cyfrowe:

Wyjście	Zacisk	Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
Wyjście wielofunkcyjne	X13.6	Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550	10 - Analogowe (PWM) MFO1A	1 - Cyfrowe - MFO1D
Wejście/wyjście cyfrowe	X11.6	Tryb pracy zacisk X11.6 558	0 - Wejście IN3D	1 - Wyjście- - OUT3D

Nastawy fabryczne wyjść cyfrowych

Wyjście	Zacisk	Parametry	Nastawa fabryczna
Wyjście cyfrowe	X13.5	Tryb pracy OUT1D (X13.5) 531	2 - Sygnał pracy
Wyjście wielofunkcyjne	X13.6	Cyfrowe: źródło MFO1D 554	4 - Częstotliwość ustawiona
Wejście/wyjście cyfrowe	X11.6	Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533	103 - Neg. sygnał błędu
Wyjście przełącznikowe	X10	Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik) 532	103 - Neg. sygnał błędu

WSKAZÓWKA

W przypadku błędu komunikacji pomiędzy modułem mocy a modułem sterowania przemiennika, wyjście przełącznikowe na złączu X10 zostaje wyłączone. Pozwala to zapobiec niebezpiecznym stanom, np. w przypadku sterowania hamulcem aplikacji dźwigowej.

Tryby pracy wyjść cyfrowych

Tryb pracy 531, 532, 533, 554	Funkcja
0 - Wyłączone	Wyjście cyfrowe jest wyłączone
1 - Gotowość	Przemiennik częstotliwości zakończył inicjalizację i jest w stanie gotowości lub pracy
2 - Sygnał pracy	Aktywne są sygnały zezwolenia STOA i STOB oraz komenda startu, przemiennik generuje napięcie wyjściowe.
3 - Sygnał błędu	Kod błędu dostępny jest za pomocą parametru <i>Błąd aktualny</i> 259 .
4 - Częstotliwość ustawiona	<i>Częstotliwość stojana</i> 210 jest wyższa niż wartość ustawiona w parametrze <i>Częstotliwość ustawiona</i> 510 . Patrz rozdział 7.6.5.2 "Częstotliwość ustawiona".
5 - Osiągnięta częstotliwość zadana	<i>Częstotliwość aktualna</i> 241 napędu osiągnęła wartość parametru <i>Wewnętrzna częstotliwość zadana</i> 228 . Patrz parametr 7.6.5.3 "Osiągnięta wartość zadana".
6 - Osiągnięta zadana wartość procentowa	<i>Aktualna wartość procentowa</i> 230 osiągnęła wartość parametru <i>Zadana wartość procentowa</i> 229 . Patrz rozdział 7.6.5.3 "Wartość zadana osiągnięta".
7 - Ostrzeżenie, Ixt	Aktywne jest <i>Ostrzeżenie ograniczenia krótkotrwałego Ixt</i> 405 lub <i>Ostrzeżenie ograniczenia długotrwałego Ixt</i> 406 .

Tryb pracy 531, 532, 533, 554	Funkcja
8 - Ostrzeżenie, Temperatura radiatora	Osiągnięta została wartość maks. temperatury radiatora T_K minus <i>Ostrzeżenie ograniczenia temp. radiatora</i> 407 .
9 - Ostrzeżenie, Temperatura wewnętrzna	Osiągnięta została wartość maks. temperatury wew. T_K minus <i>Ostrzeżenie ograniczenia temp. wewnętrznej</i> 408 .
10 - Ostrzeżenie, Temperatura silnika	Ostrzeżenie wywołane zgodnie z nastawą par. <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 i <i>Maks. temp. uzwojeń silnika</i> 617 .
11 - Ostrzeżenie, Ogólne	Komunikat ostrzeżenia dostępny jest w par. <i>Ostrzeżenia</i> 269 .
12 - Ostrzeżenie, Temperatura	Wybrane ograniczenia <i>Ostrzeżenie ograniczenia temp. radiatora</i> 407 , <i>Ostrzeżenie ograniczenia temp. wewnętrznej</i> 408 lub maksymalna temperatura silnika zostały przekroczone.
13 - Awaria zasilania	Awaria zasilania, aktywna funkcja regulacji mocy zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy</i> 670 regulatora napięcia.
14 - Ostrzeżenie, Zabezpieczenie temperaturowe silnika	Zadziałanie zabezpieczenia silnika, wybranego za pomocą parametru <i>Tryb pracy</i> 571 .
15 - Ostrzeżenie, Ograniczenie prądu	Prąd wyjściowy został ograniczony przez regulator prądu lub <i>Tryb pracy</i> 573 inteligentnego ograniczenia prądu. Patrz rozdział 7.6.5.6 "Ograniczenie prądu".
16 - Ograniczenie regulatora prądu długotrwałe Ixt	Rezerwa przeciążalności 60 s została wykorzystana, prąd wyjściowy zostaje ograniczony. Patrz rozdział 7.6.5.6 "Ograniczenie prądu".
17 - Ograniczenie regulatora prądu krótkotrwałe Ixt	Rezerwa przeciążalności 1 s została wykorzystana, prąd wyjściowy zostaje ograniczony. Patrz rozdział 7.6.5.6 "Ograniczenie prądu".
18 - Ograniczenie regulatora prądu T_c	Maks. temperatura radiatora T_K została osiągnięta, aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu zgodnie z par. <i>Tryb pracy</i> 573 . Patrz rozdział 7.6.5.6 "Ograniczenie prądu".
19 - Ograniczenie regulatora prądu temp. silnika	Osiągnięta została maksymalna temperatura silnika, aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu zgodnie z par. <i>Tryb pracy</i> 573 . Patrz rozdział 7.6.5.6 "Ograniczenie prądu".
22 - Ostrzeżenie V-Belt	Ostrzeżenie funkcji monitorowania obciążenia <i>Tryb pracy</i> 581 .
25 - Maska ostrzeżenia	Komunikat funkcji <i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> 536 . Patrz rozdział 7.6.5.8 "Maska ostrzeżenia".
26 - Ostrzeżenie, aplikacja	Sygnalizowane jest ostrzeżenie aplikacji. Wartość wywołująca ostrzeżenie ustawiona jest w par. <i>Ostrzeżenie aplikacji</i> 273 . Patrz rozdział 7.6.5.9 "Maska ostrzeżenia aplikacji".
27 - Maska ostrzeżenia, aplikacja	Komunikat funkcji <i>Tworzenie maski ostrzeżenia, aplikacja</i> 626 .
28 - Ostrzeżenie, Ogólne + Ostrzeżenie, aplikacja	Sygnalizowane jest ostrzeżenie ogólne lub ostrzeżenie aplikacji.
29 - Maska ostrzeżenia + Maska ostrzeżenia, aplikacja	Komunikat funkcji <i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> 536 i <i>Tworzenie maski ostrzeżenia, aplikacja</i> 626 .
30 - Koniec magnesowania	Magnesowanie zostało zakończone. Patrz rozdział 7.6.5.4 "Magnezowanie zakończone".
31 - Przełączanie funkcji trawersy	Sygnał funkcji trawersy. Patrz rozdział 7.10.8 "Funkcja trawersy".
41 - Luzowanie hamulca	Sterowanie hamulcem zgodnie z nastawami parametrów <i>Tryb pracy</i> 620 dla rozruchu i <i>Tryb pracy</i> 630 dla zatrzymania. Patrz rozdział 7.6.5.5 "Luzowanie hamulca".
43 - Zewnętrzny wentylator	Sterowanie zewnętrznym wentylatorem. Temperatura aktywacji wyjścia ustawiana jest w par. <i>Temperatura włączenia</i> 39 . Patrz rozdział 7.6.5.7 "Zewnętrzny wentylator".
50 - Ostrzeżenie serwisowe wentylatora	Upłynął czas wykonania przeglądu serwisowego. Patrz rozdział 10.3.2 "Wentylator".
51 - Ostrzeżenie serwisowe, obwód DC	Upłynął czas wykonania przeglądu serwisowego. Patrz rozdział 10.3.1 "Obwód pośredni DC".
80 - PLC-Bufor wyjściowy 1	Sygnał wyjściowy funkcji PLC. Źródło sygnału "2401 - PLC bufor wyjściowy 1" należy ustawić w par. <i>PLC-wyjście 1</i> 1350 lub <i>PLC-wyjście 2</i> 1351 .

Tryb pracy 531, 532, 533, 554		Funkcja
81 - PLC-Bufor wyjściowy 2		Sygnał wyjściowy funkcji PLC. Źródło sygnału "2402 - PLC bufor wyjściowy 2" należy ustawić w par. <i>PLC-wyjście 1</i> 1350 lub <i>PLC-wyjście 2</i> 1351 .
82 - PLC-Bufor wyjściowy 3	¹	Sygnał wyjściowy funkcji PLC. Źródło sygnału "2403 - PLC bufor wyjściowy 3" należy ustawić w par. <i>PLC-wyjście 1</i> 1350 lub <i>PLC-wyjście 2</i> 1351 .
83 - PLC-Bufor wyjściowy 4		Sygnał wyjściowy funkcji PLC. Źródło sygnału "2404 - PLC bufor wyjściowy 4" należy ustawić w par. <i>PLC-wyjście 1</i> 1350 lub <i>PLC-wyjście 2</i> 1351 .
90 do 94 Obj 0x3003 DigOut 1 do Obj 0x3003 DigOut 5	²	Źródła obiektów komunikacji protokołu CAN.
100 do 194		Tryby pracy z negacją (sterowanie "minusem").

7.6.5.1 Komunikaty cyfrowe

Sygnały wyjść cyfrowych mogą być użyte do parametryzacji funkcji przemiennika częstotliwości. Sygnały wybrane w poniższych parametrach:

- Tryb pracy *OUT1D* (*X13.5*) **531** (wyjście cyfrowe)
- Tryb pracy *OUT2D* (*X10/przełącznik*) **532**
- Tryb pracy *OUT3D* (*X11.6*) **533** (wejście/wyjście cyfrowe)
- Cyfrowe: Źródło *MFO1D* **554** (wyjście wielofunkcyjne)

mogą być przyporządkowane do wybranych funkcji, jako:

Sygnał na wyjściu cyfrowym *OUT1D*

175 -	Komunikat cyfrowy <i>OUT1D</i>	Sygnał wybrany parametrem <i>Tryb pracy OUT1D</i> (<i>X13.5</i>) 531 .
-------	--------------------------------	---

Sygnał na wyjściu cyfrowym *OUT2D* (wyjście przełącznikowe)

176 -	Komunikat cyfrowy <i>OUT2D</i> przełącznik	Sygnał wybrany parametrem <i>Tryb pracy OUT2D</i> (<i>X10/przełącznik</i>) 532 .
-------	--	---

Sygnał na wejściu/wyjściu cyfrowym (zacisk *X11.6*)

177 -	Komunikat cyfrowy <i>OUT3D</i>	Sygnał wybrany parametrem <i>Tryb pracy OUT3D</i> (<i>X11.6</i>) 533 . Parametr: <i>Tryb pracy zacisk X11.6</i> 558 = "1 - Cyfrowe <i>OUT3D</i> ".
-------	--------------------------------	--

Sygnał na wyjściu wielofunkcyjnym

181 -	Komunikat cyfrowy <i>MFO1D</i>	Sygnał wybrany parametrem <i>Cyfrowe: Źródło MFO1D</i> 554 . Parametr: <i>Tryb pracy MFO1</i> (<i>X13.6</i>) 550 = "1 - Cyfrowe <i>MFO1D</i> ".
-------	--------------------------------	---

7.6.5.2 Częstotliwość ustawiona

510 Częstotliwość ustawiona

517 Częstotliwość ustawiona, opóźnienie wyłączenia

Jeśli wyjście cyfrowe ustawiony ma tryb działania 4 - "Częstotliwość ustawiona", to jest ono aktywowane, kiedy wartość aktualna parametru *Częstotliwość stojana* **210** jest wyższa niż wartość ustawiona w par. *Częstotliwość ustawiona* **510**.

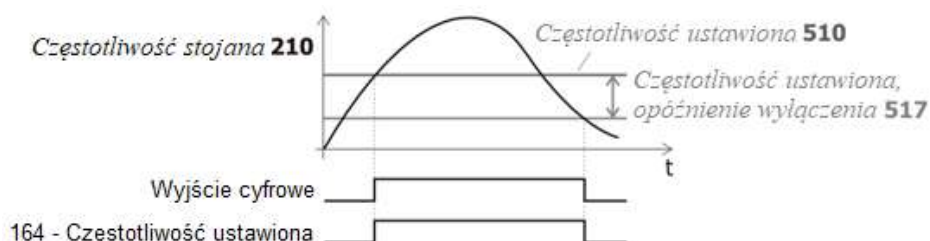
¹ Patrz instrukcja aplikacji "PLC".

² Zgodnie z instrukcją CANopen.

Dane wyjście zostanie ponownie przełączone, kiedy *Częstotliwość stojana 210* spadnie poniżej wartości "*Częstotliwość ustawiona 510* minus *Częstotliwość ustawiona, opóźnienie wyłączenia 517*".

Źródło sygnału 164 - "*Częstotliwość ustawiona*" może być wykorzystane w funkcjach przemiennika częstotliwości.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
510	Częstotliwość ustawiona	0.00 Hz	999.99 Hz	3.00 Hz
517	Częstotliwość ustawiona, opóźnienie wyłączenia	0.00 Hz	999.99 Hz	2.00 Hz



Jeśli *Częstotliwość ustawiona, opóźnienie wyłączenia 517* > *Częstotliwość ustawiona 510* wyjście nigdy nie zostanie przełączone po pierwszym aktywowaniu. Ustaw odpowiednie wartości przed uruchomieniem.

<i>Tryb pracy OUT1D (X13.5) 531</i> (wyjście cyfrowe)	lub	4 - Częstotliwość ustawiona
<i>Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik) 532</i>	lub	
<i>Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533</i> (wejście/wyjście cyfrowe)	lub	
<i>Cyfrowe: Źródło MFOID 554</i> (wyjście wielofunkcyjne)		
<i>Częstotliwość ustawiona 510</i>	Ustaw wartość w [Hz].	
Do ustawienia w funkcjach przemiennika częstotliwości	164 - Częstotliwość ustawiona	

7.6.5.3 Wartość zadana osiągnięta

549 Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji

W trybie pracy wyjścia cyfrowego 5 - "Częstotliwość zadana osiągnięta", na danym wyjściu pojawia się sygnał w momencie, kiedy częstotliwość aktualna osiąga wartość częstotliwości zadanej.

W trybie pracy wyjścia cyfrowego 6 - "Zadana wartość procentowa osiągnięta", na danym wyjściu pojawia się sygnał w momencie, kiedy aktualna wartość procentowa osiąga wartość równą zadanej.

Źródło sygnału 163 - "Częstotliwość zadana osiągnięta" lub 178 - "Zadana wartość procentowa osiągnięta" mogą być łączone z funkcjami przemiennika częstotliwości.

Za pomocą parametru *Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji 549* definiujemy procentowo histerezę przetwarzania wartości aktualnej.

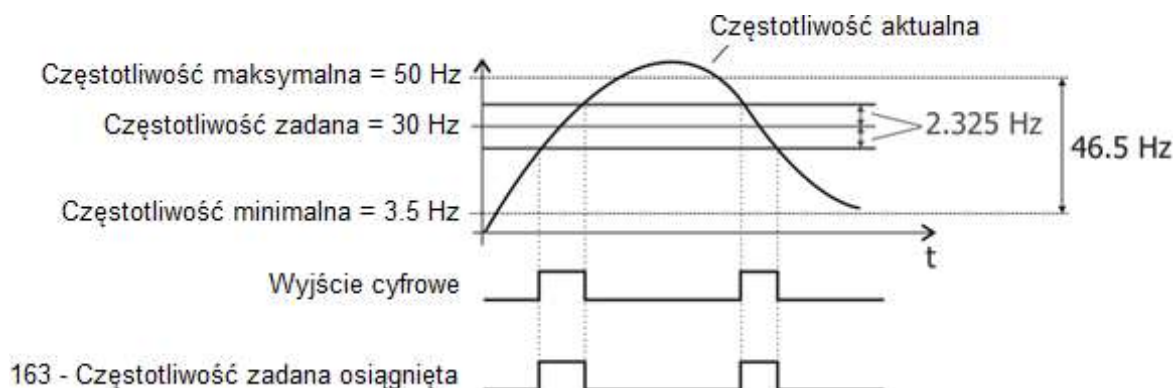
Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
549	Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji	0.01%	20.00%	5.00%

Tryb pracy OUT1D (X13.5) 531 (wyjście cyfrowe)	lub	5 - Częstotliwość zadana osiągnięta
Tryb pracy OUT2D (X10/przełącznik) 532	lub	lub
Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533 (wejście/wyjście cyfrowe)	lub	6 - Zadana wartość procentowa osiągnięta
Cyfrowe: Źródło MFOID 554 (wyjście wielofunkcyjne)		
Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji 549		Ustaw wartość [%].
Do łączenia z funkcjami		163 - Częstotliwość zadana osiągnięta lub 178 - Zadana wartość procentowa osiągnięta



Przykład:

Maksymalna odchyłka [Hz] = $\Delta f \times \text{Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji } 549 \text{ [%]}$
 = $(\text{Częstotliwość maksymalna } 419 - \text{Częstotliwość minimalna } 418) \times \text{Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji } 549 \text{ [%]}$
 = $(50 \text{ Hz} - 3.5 \text{ Hz}) \times 5\% = 2.325 \text{ Hz}$



7.6.5.4 Magnesowanie zakończone

W trybie pracy wyjścia cyfrowego "30 – magnesowanie zakończone", na danym wyjściu pojawia się sygnał w momencie zakończenia fazy magnesowania. Czas przeznaczony na magnesowanie wynika z aktualnego stanu pracy silnika i nastawy zestawu parametrów magnesowania. Magnesowanie definiowane jest parametrami charakterystyki rozruchu, wpływa na nie również wartość prądu rozruchowego. Patrz rozdział 7.3.2 "Charakterystyka rozruchu".

7.6.5.5 Luzowanie hamulca

Funkcja luzowania hamulca, w trybie pracy 41 wyjścia cyfrowego, umożliwia za jego pomocą sterowanie hamulcem elektromagnetycznym silnika. Funkcja ta w swoim działaniu uwzględnia zarówno sygnały pochodzące z wejść sterujących jak i nastawy charakterystyki rozruchu i zatrzymania.

Wyjście jest załączane (hamulec jest luzowany) w momencie zakończenia magnesowania silnika, zgodnie z nastawami charakterystyki rozruchu. Kiedy upłynie *Czas reakcji hamulca* **625**, napęd zaczyna przyspieszać. Patrz rozdział 7.3.2 "Charakterystyka rozruchu".

Charakterystyka zatrzymania zależy od nastawy parametru *Tryb pracy* **630**. Patrz rozdział 7.3.3 "Charakterystyka zatrzymania".

W przypadku trybu pracy 2 lub 5 z funkcją utrzymywania prędkości "0", wyjście cyfrowe nie jest wyłączane (hamulec silnika nie jest załączany). W pozostałych trybach pracy charakterystyki zatrzymania, możliwe jest sterowanie hamulcem. W przypadku hamowania wybiegiem, wyjście jest wyłączane w momencie podania komendy zatrzymania.

W przypadku trybu pracy z kontrolowanym zatrzymaniem i wyłączeniem, napęd jest zwalniany do zatrzymania i utrzymywany pod napięciem przez czas wstrzymania. Po upływie tego czasu wyjście jest wyłączane i hamulec zostaje załączony.

Sterowanie hamulcem	
Charakterystyka zatrzymania 0	Tryb pracy "41 – Luzowanie hamulca" wyłącza przyporządkowane wyjście cyfrowe niezwłocznie. Hamulec silnika jest załączany.
Charakterystyka zatrzymania 1, 4	Tryb pracy "41 – Luzowanie hamulca" wyłącza przyporządkowane wyjście cyfrowe, kiedy osiągnięty zostanie <i>Próg wyłączenia</i> 637 . Hamulec silnika jest załączany.
Charakterystyka zatrzymania 2, 5	Tryb pracy "41 – Luzowanie hamulca" pozostawia przyporządkowane wyjście włączone. Hamulec silnika nie jest załączany.
Charakterystyka zatrzymania 7	Tryb pracy "41 – Luzowanie hamulca" wyłącza przyporządkowane wyjście cyfrowe, kiedy upłynie <i>Czas hamowania</i> 632 . Hamulec silnika jest załączany.

7.6.5.6 Ograniczenie prądu

Tryby pracy od 15 do 19 przyporządkowują wyjścia cyfrowe i wyjście przekaźnikowe do funkcji inteligentnego ograniczenia prądu. Redukcja mocy wprowadzana przez ustawioną wartość procentową prądu znamionowego zależy od wybranego trybu pracy. Przypadek zadziałania funkcji i ograniczenia mocy może być sygnalizowany przez wybrane wyjście cyfrowe. W przypadku sterowania U/f funkcja inteligentnego ograniczenia prądu może być wyłączona. W takim przypadku tryby pracy od 16 do 19 są nieaktywne.

7.6.5.7 Zewnętrzny wentylator

Tryb pracy "43 – Zewnętrzny wentylator" umożliwia sterowanie pracą dodatkowego wentylatora. Kiedy osiągnięta zostanie *Temperatura włączenia* **39** (wentylatorów wewnętrznych), poprzez wyjście cyfrowe włączany jest zewnętrzny wentylator. Patrz rozdział 7.10.2 "Wentylator".

7.6.5.8 Maska ostrzeżenia

536 Tworzenie maski ostrzeżenia

Maska ostrzeżenia sygnalizuje sygnałem cyfrowym, jeśli aktywne jest wcześniej skonfigurowane ostrzeżenie. Konfiguracja maski ostrzeżenia odbywa się za pomocą parametru *Tworzenie maski ostrzeżenia* **536**. Możliwe jest tworzenie kombinacji ostrzeżeń oraz komunikatów stanu kontrolera. Pozwala to na wewnętrzną i zewnętrzną kontrolę wspólnym sygnałem cyfrowym. Parametry *Ostrzeżenie* **269** i *Status regulatora* **275** są niezależne od maski ostrzeżenia.

Wybierz wartość 1 ... 43 aby aktywować dany komunikat.

Wybierz wartość 101 ... 143 aby dezaktywować dany komunikat.

<i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> 536	Funkcja
0 - Bez zmiany	Skonfigurowana maska ostrzeżenia nie zostanie zmodyfikowana.
1 - Aktywuj wszystkie	Podane ostrzeżenia i komunikaty stanu kontrolera zostaną włączone są do maski ostrzeżenia.
2 - Aktywuj wszystkie ostrzeżenia	Podane ostrzeżenia zostaną włączone do maski ostrzeżenia.

Tworzenie maski ostrzeżenia 536	Funkcja
3 - Aktywuj wszystkie komunikaty stanu kontrolera	Podane komunikaty stanu kontrolera zostaną włączone do maski ostrzeżenia.
10 - Aktywuj ostrzeżenia Ixt	Przeciążenie przemiennika częstotliwości.
11 - Aktywuj ostrzeżenie ograniczenia krótkotrwałego Ixt	Ustawiony w parametrze <i>Ostrzeżenie ograniczenia krótkotrwałego Ixt</i> 405 poziom przeciążalności 1 s został osiągnięty.
12 - Aktywuj ostrzeżenie ograniczenia długotrwałego Ixt	Ustawiony w parametrze <i>Ostrzeżenie ograniczenia długotrwałego Ixt</i> 406 poziom przeciążalności 60 s został osiągnięty.
13 - Aktywuj ostrzeżenie temperatury radiatora	Osiągnięta wartość maks. temperatura radiatora T_K minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora</i> 407 .
14 - Aktywuj ostrzeżenie temperatury wewnętrznej	Osiągnięta wartość maks. temperatura wewnętrzna T_i minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej</i> 408 .
15 - Aktywuj ograniczenie	Regulator podany w par. <i>Status regulatora</i> 275 ogranicza wartość zadaną.
16 - Aktywuj ostrzeżenie inicjalizacji	Przeмиennik częstotliwości jest w trakcie inicjalizacji
17 - Aktywuj ostrzeżenie temperatury silnika	Sposób reakcji po wykryciu maksymalnej temperatury silnika T_{PTC} , zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 .
18 - Aktywuj ostrzeżenie zaniku zasilania	Sygnalizacja awarii zgodnie z nastawą parametru <i>Kontrola faz</i> 576 .
19 - Aktywuj ostrzeżenie zabezpieczenia silnika	Zadziałanie zabezpieczenia silnika zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy</i> 571 .
20 - Aktywuj ostrzeżenie Fmaks.	<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 została przekroczona. Aktywne jest ograniczenie częstotliwości.
21 - Aktywuj ostrzeżenie wejścia analogowego MFI1A	Sygnał na wejściu analogowym MFI1A jest niższy niż 1 V/2 mA, zgodnie z nastawą par. <i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia</i> 453 .
22 - Aktywuj ostrzeżenie wejścia analogowego MFI2A	Sygnał na wejściu analogowym MFI2A jest niższy niż 1 V/2 mA, zgodnie z nastawą par. <i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia</i> 563 .
23 - Aktywuj ostrzeżenie system bus	Przeмиennik podrzędny „slave” sygnalizuje błąd.
24 - Aktywuj ostrzeżenie Udc	Wartość minimalna napięcia w obwodzie DC.
25 - Aktywuj ostrzeżenie aplikacji	Sygnalizowane jest ostrzeżenie aplikacji.
30 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera Udc	Aktywacja regulatora zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy</i> 670 .
31 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera wyłączenia	Sygnalizacja w przypadku awarii napięcia zasilającego i spadku częstotliwości poniżej wartości parametru <i>Próg wyłączenia</i> 675 .
32 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera awarii zasilania	Sygnalizacja w przypadku awarii napięcia zasilającego i aktywnej regulacji mocy zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy</i> 670 .
33 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera ograniczenia Udc	Napięcie obwodu DC przekroczyło wartość parametru <i>Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC</i> 680 .
34 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera wstępnej regulacji napięcia	Charakterystyka sterowania została zmodyfikowana przez funkcję <i>Dynamicznej wstępnej regulacji napięcia</i> 605 .
35 - Aktywuj ostrzeżenie regulatora prądu I abs.	Prąd wyjściowy jest ograniczony.
36 - Aktywuj ostrzeżenie regulatora ograniczenia momentu	Moc wyjściowa lub moment zostały ograniczone przez kontroler prędkości.
37 - Aktywuj ostrzeżenie regulatora sterowania momentem	Przełączenie pomiędzy trybami sterowania prędkością i momentem.
38 - Aktywuj ostrzeżenie zatrzymania rampy	Prąd wyjściowy został ograniczony zgodnie z wybraną charakterystyką rozruchu – parametr <i>Tryb pracy</i> 620 .
39 - Aktywuj ostrzeżenie kontrolera Intel. ogr. prądu, Ixt długotrwałe	Osiągnięty limit przeciążalności długotrwałej Ixt (60 s), aktywne inteligentne ograniczenie prądowe.

<i>Tworzenie maski ostrzeżenia 536</i>	<i>Funkcja</i>
Aktywuj ostrzeżenie kontrolera Intel. ogr. prądu, Ixt krótkotrwałe	Osiągnięty limit przeciążalności krótkotrwałej Ixt (1 s), aktywne inteligentne ograniczenie prądowe.
Aktywuj ostrzeżenie kontrolera Intel. ogr. prądu, temp. radiatora Tc	Osiągnięta maks. temperatura radiatora T _K , inteligentne ograniczenie prądowe aktywne, zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy 573</i> .
Aktywuj ostrzeżenie kontrolera Intel. ogr. prądu, temp. silnika	Osiągnięta maks. temperatura silnika T _{PTC} , inteligentne ograniczenie prądowe aktywne, zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy 573</i> .
Aktywuj ostrzeżenie kontrolera ograniczenia częstotliwości	Częstotliwość zadana przekracza wartość parametru <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> . Aktywne ograniczenie częstotliwości.
101 do 143	Dezaktywacja wybranego elementu w masce ostrzeżenia.

Ustalona maska ostrzeżenia może być odczytana za pomocą parametru *Aktualna maska ostrzeżenia 537*. Powyższe opcje konfiguracji parametru *Tworzenie maski ostrzeżenia 536* odczytywane są w formie zakodowanej. Kod to suma wartości heksadecymalnych odpowiadających wybranym ostrzeżeniom oraz ich oznaczenia skrótowe.

<i>Kod ostrzeżenia</i>	<i>Tworzenie maski ostrzeżenia 536</i>
A FFFF FFFF -	1 - Aktywuj wszystko
A 0000 FFFF -	2 - Aktywuj wszystkie ostrzeżenia
A FFFF 0000 -	3 - Aktywuj wszystkie komunikaty kontrolera
A 0000 0001 Ixt	10 - Ostrzeżenie Ixt
A 0000 0002 IxtSt	11 - Ostrzeżenie długotrwałe Ixt
A 0000 0004 IxtLt	12 - Ostrzeżenie krótkotrwałe Ixt
A 0000 0008 Tc	13 - Ostrzeżenie temperatury radiatora
A 0000 0010 Ti	14 - Ostrzeżenie temperatury wewnętrznej
A 0000 0020 Lim	15 - Ostrzeżenie wartości granicznej
A 0000 0040 INIT	16 - Ostrzeżenie inicjalizacji
A 0000 0080 MTemp	17 - Ostrzeżenie temperatury silnika
A 0000 0100 Mains	18 - Ostrzeżenie awarii zasilania
A 0000 0200 PMS	19 - Ostrzeżenie zabezpieczenia silnika
A 0000 0400 Flim	20 - Ostrzeżenie Fmaks
A 0000 0800 A1	21 - Ostrzeżenie wejścia analogowego MFI1A
A 0000 1000 A2	22 - Ostrzeżenie wejścia analogowego MFI2A
A 0000 2000 Sysbus	23 - Ostrzeżenie system bus
A 0000 4000 UDC	24 - Ostrzeżenie Udc
A 0000 8000 WARN2	25 - Ostrzeżenie, aplikacja
A 0001 0000 UDdyn	30 - Kontroler dynamicznej regulacji Udc
A 0002 0000 UDstop	31 - Kontroler, wyłączenie
A 0004 0000 UDctr	32 - Kontroler, awaria zasilania
A 0008 0000 UDlim	33 - Kontroler, ograniczenie Udc
A 0010 0000 Boost	34 - Kontroler, wstępna regulacja napięcia
A 0020 0000 Ilim	35 - Kontroler, I abs
A 0040 0000 Tlim	36 - Kontroler, ograniczenie momentu
A 0080 0000 Tctr	37 - Kontroler, regulacja momentu
A 0100 0000 Rstp	38 - Zatrzymanie rampy
A 0200 0000 IxtLtlim	39 - Kontroler, intel. ogr. prądu, długotrwałe Ixt
A 0400 0000 IxtStlim	40 - Kontroler, intel. ogr. prądu, krótkotrwałe Ixt
A 0800 0000 Tclim	41 - Kontroler, intel. ogr. prądu, Tc
A 1000 0000 MtempLim	42 - Kontroler, intel. ogr. prądu, temp. silnika
A 2000 0000 Flim	43 - Kontroler, ograniczenie częstotliwości

Sygnaly wyjściowe

Ostrzeżenie sygnalizowane jest następującymi sygnałami cyfrowymi.

157 -	Maska	1)	Sygnalizacja ostrzeżenia aktywowanego w parametrze <i>Tworzenie maski</i>
25 -	ostrzeżenia	2)	<i>ostrzeżenia 536.</i>

1) Do powiązania bezpośredni o z funkcjami przemiennika częstotliwości.

2) Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Należy wybrać źródło sygnału w jednym z parametrów 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".



Parametry *Ostrzeżenie 269* i *Status ostrzeżenia 356* (środowisko błędu) sygnalizują ostrzeżenia niezależnie od utworzonej maski ostrzeżenia.

Parametry *Status regulatora 275* i *Status regulatora 355* (środowisko błędu) sygnalizują status regulatora niezależnie od utworzonej maski ostrzeżenia.

7.6.5.9 Maska ostrzeżenia aplikacji

626 Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji

Maska ostrzeżenia aplikacji sygnalizuje poprzez sygnał cyfrowy pojawienie się wcześniej zdefiniowanych ostrzeżeń. Konfiguracja maski ostrzeżenia aplikacji wykonywana jest za pomocą parametru *Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626*. W zależności od wymagań aplikacji, dowolna ilość ostrzeżeń może zostać skonfigurowana. Pozwala to na wewnętrzną i/lub zewnętrzną kontrolę za pomocą wspólnego sygnału cyfrowego. Sygnalizacja poprzez *Ostrzeżenie aplikacji 273* nie wpływa na maskę ostrzeżenia.

<i>Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626</i>	Funkcja
0 - Bez zmiany	Skonfigurowana maska ostrzeżenia pozostaje bez zmiany.
2 - Aktywuj wszystkie ostrzeżenia	Wszystkie dostępne ostrzeżenia zostają włączone do maski ostrzeżenia.
10 - Ostrzeżenie monitorowania obciążenia (V-belt)	<i>Tryb pracy 581</i> monitorowania obciążenia (V-belt) sygnalizuje brak obciążenia napędu.
16 - Ostrzeżenie serwisowe	Upłynął czas pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi kondensatorów obwodu DC lub wentylatorów.
17 - Ostrzeżenie użytkownika 1	Aktywny jest sygnał przyporządkowany do wejścia cyfrowego z funkcją <i>Ostrzeżenie użytkownika 1 1363</i> .
18 - Ostrzeżenie użytkownika 2	Aktywny jest sygnał przyporządkowany do wejścia cyfrowego z funkcją <i>Ostrzeżenie użytkownika 2 1364</i> .
102 - Dezaktywuj wszystkie ostrzeżenia	Wszystkie ostrzeżenia są dezaktywowane.
110 - Dezaktywuj ostrzeżenie V-belt	Ostrzeżenie 10 jest dezaktywowane.
116 - Dezaktywuj ostrzeżenie serwisowe	Ostrzeżenie 16 jest dezaktywowane.
117 - Dezaktywuj ostrzeżenie użytkownika 1	Ostrzeżenie 17 jest dezaktywowane.
118 - Dezaktywuj ostrzeżenie użytkownika 2	Ostrzeżenie 18 jest dezaktywowane.

Ustalona maska ostrzeżenia aplikacji może być odczytana za pomocą parametru *Aktualna maska ostrzeżenia aplikacji 627*. Powyższe opcje konfiguracji parametru *Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626* odczytywane są w formie zakodowanej. Kod to suma wartości heksadecymalnych odpowiadających wybranym ostrzeżeniom oraz ich oznaczenia skrótowe.

Kod ostrzeżenia	<i>Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626</i>
A 01C1 -	2 - Aktywuj wszystkie ostrzeżenia
A 0001 BELT	10 - Ostrzeżenie monitorowania obciążenia
A 0040 SERVICE	16 - Ostrzeżenie serwisowe
A 0080 User 1	17 - Ostrzeżenie użytkownika 1
A 0100 User 2	18 - Ostrzeżenie użytkownika 2

Sygnaly wyjściowe

Ostrzeżenie sygnalizowane jest następującymi sygnałami cyfrowymi.

215 -	Maska	1)	Sygnalizacja ostrzeżenia aktywowanego w parametrze <i>Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji</i> 626 .
27 -	ostrzeżenia aplikacji	2)	

¹⁾ Do powiązania bezpośredni o z funkcjami przemiennika częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Należy wybrać źródło sygnału w jednym z parametrów 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".



Parametr *Ostrzeżenie aplikacji* **273** sygnalizuje ostrzeżenia niezależnie od utworzonej maski ostrzeżenia.

7.6.6 Wejścia cyfrowe

Przydział sygnałów sterujących do dostępnych funkcji oprogramowania można dostosować do wymogów danej aplikacji. Oprócz standardowych cyfrowych wejść sterujących dostępne są dodatkowe wewnętrzne sygnały logiczne, dostępne, jako źródła sygnałów sterujących.

Każda z poszczególnych funkcji oprogramowania jest przypisana do różnych źródeł sygnału za pomocą parametryzowanych wejść. Umożliwia to elastyczne wykorzystanie cyfrowych sygnałów sterujących.

559 Wejścia cyfrowe PNP/NPN

Za pomocą parametru *Wejścia cyfrowe PNP/NPN* **559**, można wybrać sposób przetwarzania sygnałów cyfrowych PNP (sterowanie „plusem”) lub NPN (sterowanie „minusem”).

Zacisk	Wejścia cyfrowe PNP/NPN 559	Funkcja
X11.4 X11.5 X11.6	0 - NPN (aktywne: 0 V)	Wejścia cyfrowe NPN. Sterowanie „minusem”.
X12.1 X12.2	1 - PNP (aktywne: 24 V)	Wejścia cyfrowe PNP. Sterowanie „plusem”. Nastawa fabryczna.

W celu użycia wejścia wielofunkcyjnego MFI1, jako wejścia cyfrowego, należy wybrać wartość 3 lub 4 w parametrze *Tryb pracy MFI1* **452**.

Zacisk	Tryb pracy MFI1 452	Funkcja
X12.3	3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sterowanie „minusem”.
	4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sterowanie „plusem”.

W celu użycia wejścia wielofunkcyjnego MFI2, jako wejścia cyfrowego, należy wybrać wartość 3 lub 4 w parametrze *Tryb pracy MFI2* **562**.

Zacisk	Tryb pracy MFI2 562	Funkcja
X12.4	3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)	Sterowanie „minusem”. Nastawa fabryczna
	4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Sterowanie „plusem”.

W celu użycia wejścia/wyjścia cyfrowego (zacisk X11.6) jako wejście cyfrowe, należy wybrać wartość "0 - Input IN3D" w parametrze *Tryb pracy zacisk X11.6* **558**.

Zacisk	Tryb pracy zacisk X11.6 558	Funkcja
X11.6	0 - Wejście IN3D	Wejście/wyjście cyfrowe ustawione jest, jako wejście cyfrowe. Nastawa fabryczna.

Szczegóły konfiguracji zacisku X11.6 jako wyjście cyfrowe patrz rozdział 7.6.4 "Wejście/wyjście cyfrowe IN3D/OUT3D".

7.6.6.1 Lista sygnałów sterujących

- Wybierz funkcje, którą chcesz sterować, np. Start napędu lewoskrętnie.
- Wybierz sygnał sterujący do ustawienia w parametrze wybranej funkcji. Np. wybierz "74 - IN4D" w parametrze *Start lewoskrętnie* **69**. W takim przypadku napęd zostanie uruchomiony w kierunku lewoskrętnym po podaniu sygnału na wejście cyfrowe IN4D (oraz wejścia STO).

Sygnały sterujące, Nastawy parametrów	Funkcja
6 - Włączony	Parametr na stałe włączony
7 - Wyłączony	Parametr na stałe wyłączony
70 - Zdjęcie blokady	Zdjęcie blokady przemiennika za pomocą wejść cyfrowych STOA (X11.3) i STOB (X13.3) lub zdjęcie blokady za pomocą komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
71 - IN1D	Sygnał na wejściu cyfrowym IN1D (X11.4) lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
72 - IN2D	Sygnał na wejściu cyfrowym IN2D (X11.5) lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
73 - IN3D	Sygnał na wejściu cyfrowym IN3D (wejście/wyjście cyfrowe, X11.6, <i>Tryb pracy zacisk X11.6</i> 558 = "0 - wejście IN3D") lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
74 - IN4D	Sygnał na wejściu cyfrowym IN4D (X12.1) lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
75 - IN5D	Sygnał na wejściu cyfrowym IN5D (X12.2) lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
76 - MFI1D	Sygnał na wejściu wielofunkcyjnym MFI1 (X12.3), <i>Tryb pracy MFI1</i> 452 "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)" lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
77 - MFI2D	Sygnał na wejściu wielofunkcyjnym MFI2 (X12.), <i>Tryb pracy MFI2</i> 562 "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)" lub sygnał komunikacji sieciowej w sterowaniu zdalnym.
157 - Maska ostrzeżenia	Sygnał informujący o pojawieniu się ostrzeżenia, zgodnie z maską zdefiniowaną w parametrze <i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> .
160 - Sygnał gotowości	Zakończyła się inicjalizacja przemiennika częstotliwości i jest on gotowy do pracy.
161 - Sygnał pracy	Podane są sygnały zdjęcia blokady (STOA i STOB) oraz komenda startu (<i>Start prawoskrętnie</i> 68 lub <i>Start lewoskrętnie</i> 69). Na wyjściu przemiennika generowane jest napięcie.
162 - Sygnał błędu	Funkcje monitorujące zgłaszają wystąpienie stanu awaryjnego.
163 - Częstotliwość zadana osiągnięta	Sygnał pojawia się, kiedy <i>Częstotliwość aktualna</i> 241 osiągnie wartość częstotliwości zadanej.
164 - Częstotliwość ustawiona	Sygnał pojawia się, kiedy <i>Częstotliwość stojana</i> 210 jest wyższa niż częstotliwość w parametrze <i>Częstotliwość ustawiona</i> 510 .
165 - Ostrzeżenie Ixt	Funkcje monitorujące zgłaszają przeciążenie przemiennika częstotliwości.
166 - Ostrzeżenie temperatury radiatora	Osiągnięta wartość maks. temperatura radiatora T_K minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora</i> 407 .
167 - Ostrzeżenie temperatury wewnętrznej	Osiągnięta wartość maks. temperatura wewnętrzna T_i minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej</i> 408 .
168 - Ostrzeżenie temperatury silnika	Sposób reakcji po wykryciu maksymalnej temperatury silnika T_{PTC} , zgodnie z nastawą par. <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 .
169 - Ostrzeżenie ogólne	Sygnał pojawia się, kiedy par. <i>Ostrzeżenie</i> 269 podaje informację o krytycznym stanie pracy.

Sygnaly sterujące, Nastawy parametrów	Funkcja
170 - Ostrzeżenie przekroczenia temperatury	Została osiągnięta wartość: – (Maks. temperatura radiatora T_K) minus (<i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora 407</i>) lub – (Maks. temperatura wewnętrzna T_i) minus (<i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej 408</i>)
175 - Sygnał cyfrowy OUT1D	Sygnał wybrany w par. <i>Tryb pracy OUT1D (X13.5) 531.</i>
176 - Sygnał cyfrowy OUT2D Przekaznik	Sygnał wybrany w par. <i>Tryb pracy OUT2D (X10/Przekaznik) 532.</i>
177 - Sygnał cyfrowy OUT3D	Sygnał wybrany w par. <i>Tryb pracy OUT3D (X11.6) 533.</i>
178 - Osiągnięta zadana wartość procentowa	Sygnał pojawia się, kiedy <i>Aktualna wartość procentowa 230</i> osiąga wartość parametru <i>Zadana wartość procentowa 229</i> .
179 - Awaria zasilania	Awaria napięcia zasilającego oraz aktywna jest regulacja mocy zgodnie z nastawą par. <i>Tryb pracy 670</i> regulatora napięcia.
180 - Ostrzeżenie zabezpieczenia silnika	Zadziałanie zabezpieczenia silnika zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy 571</i> .
181 - Sygnał cyfrowy MFO1D	Sygnał wybrany w par. <i>Cyfrowe: źródło MFO1D 554.</i>
215 - Maska ostrzeżenia aplikacji	Sygnał informujący o pojawieniu się ostrzeżenia, zgodnie z maską zdefiniowaną w par. <i>Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626</i> .
216 - Ostrzeżenie aplikacji	Wszystkie "ostrzeżenia aplikacji" są nieaktywne. Po aktywowaniu się któregośkolwiek, jego kod można odczytać w par. <i>Ostrzeżenie aplikacji 273</i> .
219 - Regulator PID strefa nieczułości	Odchyłka sygnału sterującego mieści się w zakresie określonym przez parametr <i>Strefa nieczułości 618</i> .
264 - Ostrzeżenie serwisowe obwodu DC	Sygnał pojawia się po upływie czasu pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi. Parametr <i>Tryb pracy, serwis obwodu DC 1534</i> musi być ustawiony na "2 – Komunikat błędu". Parametr <i>Wskazówka serwisowa 1533</i> podaje odpowiedni komunikat.
265 - Ostrzeżenie serwisowe wentylatora	Sygnał pojawia się po upływie czasu pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi. Parametr <i>Tryb pracy, serwis wentylatora 1535</i> musi być ustawiony na "2 – Komunikat błędu". Parametr <i>Wskazówka serwisowa 1533</i> podaje odpowiedni komunikat.
270 do 277	Zanegowane tryby pracy 70 do 77 wejść cyfrowych (aktywny jest stan niski).
284 - STOA negacja	Negacja stanu sygnału zdjęcia blokady na wejściu cyfrowym STOA.
285 - STOB negacja	Negacja stanu sygnału zdjęcia blokady na wejściu cyfrowym STOB.
292 - STOA	Stan sygnału zdjęcia blokady na wejściu cyfrowym STOA.
293 - STOB	Stan sygnału zdjęcia blokady na wejściu cyfrowym STOB.
323 - Napięcie zasilania załączone	Sygnał pojawia się, kiedy załączone jest napięcie zasilające i zakończona jest inicjalizacja obwodów mocy.
471 - Aktywna funkcja oszczędzania energii	Parametr <i>Tryb działania funkcji oszczędzania energii 1550</i> ustawiony jest na wartość "1 - ręczny" lub "2 - automatyczny". Aktywne jest wejście cyfrowe lub sygnał logiczny wybrany dla parametru <i>Aktywacja funkcji oszczędzania energii 1552</i> .

Sygnaly sterujace, Nastawy parametrów	Funkcja
525 - Zdjęcie blokady (sprzętowe)	Zdjęcie blokady przemiennika za pomocą wejść cyfrowych STOA (X11.3) i STOB (X13.3).
526 - IN1D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu cyfrowym IN1D (X11.4).
527 - IN2D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu cyfrowym IN2D (X11.5).
528 - IN3D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu cyfrowym IN3D (wejście/wyjście cyfrowe, X11.6, Tryb pracy zacisk X11.6 558 = "0 - wejście IN3D").
529 - IN4D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu cyfrowym IN4D (X12.1).
530 - IN5D (sprzętowe)	¹ Sygnal na wejściu cyfrowym IN5D (X12.2).
531 - MFI1D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu wielofunkcyjnym MFI1 (X12.3), Tryb pracy MFI1 452 "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)".
532 - MFI2D (sprzętowe)	Sygnal na wejściu wielofunkcyjnym MFI2 (X12.4), Tryb pracy MFI2 562 "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)".
537 do 544	Zanegowane tryby pracy 525 do 532 wejść cyfrowych (aktywny jest stan niski).
640 Wyj-PZD3 Bool do 655 Wyj-PZD18 Bool	² Dane procesowe komunikacji Profibus. Wymagany jest opcjonalny moduł komunikacyjny CM-PDP-V1 interfejsu Profibus.
700 - RxPDO1 Bool1	Obiekt danych procesowych komunikacji system bus.
701 - RxPDO1 Bool2	Obiekt danych procesowych komunikacji system bus.
702 - RxPDO1 Bool3	Obiekt danych procesowych komunikacji system bus.
703 - RxPDO1 Bool4	³ Obiekt danych procesowych komunikacji system bus.
710 do 713	Tryby pracy 700 do 703 dla RxPDO2.
720 do 723	Tryby pracy 700 do 703 dla RxPDO3.
730 - Sysbus emergency	Sygnal komunikacji system bus.
810 Obj 0x3003 DigOut 1 do 814 Obj 0x3003 DigOut 5	⁴ Źródła obiektów interfejsu CAN, komunikacji CANopen®.
832 Obj 0x3005 Demux do 847 Out 1 do Obj 0x3005 Demux Out 16	Źródła dla wyjścia demultipleksera komunikacji CANopen®.
910 Output DeMux bit 0 do 925 Output DeMux bit 15	⁵ Bity od 0 do 15 wyjścia demultipleksera; demultipleksowany sygnal danych procesowych komunikacji system bus lub Profibus na wejściu multipleksera (parametr Wejście. DeMux 1253).
2401 PLC-Bufor wyjściowy 1 do 2416 PLC- Bufor wyjściowy 16	⁶ Sygnaly wyjściowe funkcji PLC.

¹ Sygnal cyfrowy jest niezależny od konfiguracji parametru Lokalny/Zdalny **412**.

² Patrz instrukcja Profibus.

³ Patrz instrukcja system bus.

⁴ Patrz instrukcja CANopen.

⁵ Patrz instrukcja system bus lub Profibus.

⁶ Patrz instrukcja funkcji PLC.



Sygnaly na wejściach fizycznych (IN1D...IN5D, MFI1, MFI2) przetwarzane są jedynie, jeżeli wybrany jest w par. *Lokalny/Zdalny 412* tryb pracy 0, 4 lub 5 ("Sterowanie wejściami" lub "Sterowanie 3-przewodowe").

W każdym innym trybie pracy parametru *Lokalny/Zdalny 412* (1, 2, 3) wejścia fizyczne są przetwarzane jedynie, jeżeli przyporządkowane funkcjom sygnały mają dopisek „sprzętowe”.

Sygnaly nieodnoszące się do fizycznych wejść są przetwarzane niezależnie od wybranego trybu w par. *Lokalny/Zdalny 412*.

7.6.6.2 Rozkaz startu

68 Start prawoskrętnie

69 Start lewoskrętnie

Parametry *Start prawoskrętnie 68* i *Start lewoskrętnie 69* mogą być połączone z dostępnymi wejściami cyfrowymi lub sygnałami logicznymi. Napęd startuje zgodnie z wybraną metodą sterowania po otrzymaniu rozkazu startu.

Ustawione wejścia lub sygnały logiczne używane są jednocześnie do określenia kierunku obrotów, oraz również określonego za pomocą par. *Tryb pracy 620* sposobu rozruchu oraz par. *Tryb pracy 630* sposobu zatrzymania.

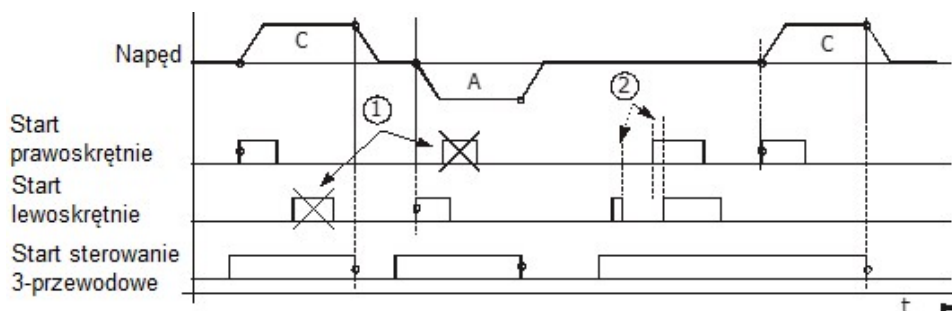
Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Start prawoskrętnie 68</i>	71 – IN1D
<i>Start lewoskrętnie 69</i>	72 – IN2D

7.6.6.3 Sterowanie 3-przewodowe

87 Start sterowanie 3-przewodowe

W przypadku sterowania 3-przewodowego, napęd jest sterowany impulsami cyfrowymi. Napęd jest gotowy do startu po podaniu sygnału na wejście parametru *Start sterowanie 3-przewodowe 87* i startuje po podaniu impulsu na wejście Start prawoskrętnie (parametr *Start prawoskrętnie 68*) lub start lewoskrętnie (parametr *Start lewoskrętnie 69*). Po rozłączeniu sygnału *Start sterowanie 3-przewodowe 87*, napęd zatrzymuje się.

Sygnały sterujące startem są sygnałami typu impulsowego. Funkcje startu napędu są funkcjami typu zatraskowego – stan jest pamiętany po włączeniu sygnału *Start sterowanie 3-przewodowe 87*. Zatraskiwanie jest anulowane po wyłączeniu sygnału zatraskującego



(C) Prawoskrętnie

(A) Lewoskrętnie

(1) Sygnały są ignorowane

(2) Czas $t < 32$ ms

Napęd startuje zgodnie z wybranym trybem rozruchu, jeśli załączone jest wejście parametru *Start sterowanie 3-przewodowe 87* i wykryte zostanie narastające zbocze sygnału na wejściu Start prawoskrętnie lub Start lewoskrętnie.

Po starcie napędu, nowe zbocze (1) na wejściach startu będzie ignorowane.

Napęd nie wystartuje, jeśli impuls startu będzie krótszy niż 32 ms (2) lub jeśli różnica pomiędzy czasem podania obydwu sygnałów startu będzie krótsza niż 32 ms (2).

Wyłączenie wejścia parametru *Start sterowanie 3-przewodowe 87*, spowoduje zatrzymanie napędu zgodnie z ustawionym trybem zatrzymania.

Sterowanie 3-przewodowe aktywowane jest parametrem *Lokalnie/Zdalnie 412*:

<i>Lokalnie/Zdalnie 412</i>	Funkcja
5 - Sterowanie 3-przewodowe	Sterowanie kierunkiem obrotów (parametr <i>Start prawoskrętnie 68</i> , <i>Start lewoskrętnie 69</i>) i sygnałem <i>Start sterowanie 3-przewodowe 87</i> za pomocą wejść cyfrowych.

Inne tryby pracy parametru *Lokalnie/Zdalnie 412* patrz rozdział 7.3.1 "Sterowanie".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Start ster. 3-przewodowe 87</i>	7 - Wyłączone

7.6.6.4 Motopotencjometr

62 Motopotencjometr częstotliwość - góra

63 Motopotencjometr częstotliwość - dół

Częstotliwość zadana napędu może być sterowana cyfrowo. Patrz rozdział 7.5.3.3.1 "Sterowanie przez kanał zadawania".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Motopotencjometr częstotliwość - góra 62</i>	7 - Wyłączone
<i>Motopotencjometr częstotliwość - dół 63</i>	7 - Wyłączone

72 Motopotencjometr wartość procentowa - góra

73 Motopotencjometr wartość procentowa - dół

Zadana wartość procentowa napędu może być sterowana cyfrowo. Patrz rozdział 7.5.3.3.2 "Sterowanie przez kanał zadawania wartości procentowej".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Motopotencjometr wartość procentowa - góra 62</i>	7 - Wyłączone
<i>Motopotencjometr wartość procentowa - dół 63</i>	7 - Wyłączone

7.6.6.5 Zmiana częstotliwości stałej

66 Zmiana częstotliwości stałej 1

67 Zmiana częstotliwości stałej 2

131 Zmiana częstotliwości stałej 3

Za pomocą kombinacji stanów logicznych sygnałów przyporządkowanych do funkcji zmiany częstotliwości stałej 1, 2 i 3, wybierane są stałe częstotliwości od 1 do 8 (parametry 480 do 488). Patrz rozdział 7.5.1.3 "Częstotliwości stałe".

".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Zmiana częstotliwości stałej 1 66</i>	74 - IN4D
<i>Zmiana częstotliwości stałej 2 67</i>	7 - Wyłączone
<i>Zmiana częstotliwości stałej 3 131</i>	7 - Wyłączone

7.6.6.6 Zmiana stałej wartości procentowej

75 Zmiana stałej wartości procentowej 1

76 Zmiana stałej wartości procentowej 2

Za pomocą kombinacji stanów logicznych sygnałów przyporządkowanych do parametrów *Zmiana stałej wartości procentowej 1 75* i *Zmiana stałej wartości procentowej 2 76*, wybierane są stałe wartości procentowe od 1 do 4 (Parametry 520 to 523). Patrz rozdział 7.5.2.3 "Stałe wartości procentowe".

Parametr	Nastawa fabryczna
Zmiana stałej wartości procentowej 1 75	7 - Wyłączone
Zmiana stałej wartości procentowej 2 76	7 - Wyłączone

7.6.6.7 Jog Start

81 JOG Start

Wybrany sygnał cyfrowy uruchamia funkcję JOG. Napęd przyspiesza do częstotliwości ustawionej w par. *Częstotliwość JOG* **489**.

Parametr	Nastawa fabryczna
JOG Start 81	7 - Wyłączone

7.6.6.8 Potwierdzenie błędu

103 Potwierdzenie błędu

Przebiegiem częstotliwości posiada rozmaite funkcje monitorujące jego pracę, parametryzowane za pomocą funkcji sygnalizacji błędu/ostrzeżenia. Dzięki właściwej konfiguracji parametrów monitorowania można zminimalizować ilość wyłączeń awaryjnych podczas pracy przebiegiem. Jeśli dojdzie do wyłączenia awaryjnego, potwierdzenie można wykonać za pomocą parametru *Programowanie* **34** lub sygnału logicznego przyporządkowanego do parametru *Potwierdzenie błędu* **103**.

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Potwierdzenie błędu</i> 103	75 - IN5D

Możliwości potwierdzenia błędu:

- Za pomocą przycisku Stop na panelu przebiegiem
 - Reset za pomocą przycisku STOP może być wykonany tylko, jeżeli parametr *Lokalnie/Zdalnie* **412** pozwala na sterowanie za pomocą panelu.
- Za pomocą parametru *Programowanie* **34**
- Za pomocą parametru *Potwierdzenie błędu* **103**, do którego został przypisany sygnał logiczny lub wejście cyfrowe.
 - Reset za pomocą wejścia cyfrowego może być wykonany tylko, jeżeli parametr *Lokalnie/Zdalnie* **412** pozwala na sterowanie za pomocą fizycznych wejść cyfrowych lub jeżeli wybrane zostało wejście z dopiskiem „sprzętowe”.
- Jeśli stosowana jest komunikacja sieciowa i sterowanie automatyczne – poprzez ustawienie bitu reset słowa kontrolnego. Dodatkowe informacje dostępne są w instrukcji komunikacji sieciowej.

7.6.6.9 Zacisk kontroli termicznej

204 Zacisk kontroli termicznej dla P570

Monitorowanie temperatury silnika jest częścią funkcji sygnalizacji błędu/ostrzeżenia, która może zostać skonfigurowana zgodnie z wymaganiami. Parametr *Zacisk kontroli termicznej dla P570* **204** przyporządkowuje wejście cyfrowe dla funkcji określonej parametrem *Tryb pracy temperatura silnika* **570**. Patrz rozdział 7.4.6 "Temperatura silnika". Domyślnie, jako wejście kontroli termicznej używane jest wejście wielofunkcyjne 2.

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Zacisk kontroli termicznej dla P570</i> 204	532 - MFI2D (Sprzętowe), wejście wielofunkcyjne 2 (zacisk X12.4)
<i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570	0 - Wyłączony

- W parametrze *Zacisk kontroli termicznej dla P570* **204** należy wybrać wejście cyfrowe, do którego przyłączony zostanie czujnik temperatury.
- W parametrze *Tryb pracy temperatura silnika* **570**, należy wybrać sposób reakcji (ostrzeżenie lub awaryjne wyłączenie).

Jeśli w parametrze *Zacisk kontroli termicznej dla P570 204* wybrane jest wejście wielofunkcyjne, musi być ono skonfigurowane, jako wejście cyfrowe:

Wejście wielofunkcyjne 1	<i>Tryb pracy MFI1 452</i>	3 -	Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)
		4 -	Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)
Wejście wielofunkcyjne 2	<i>Tryb pracy MFI2 562</i>	3 -	Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V) Nastawa fabryczna
		4 -	Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)

Wybierz NPN lub PNP zgodnie ze specyfikacją stosowanego czujnika temperatury.

Jeśli czujnik temperatury zostanie przyłączony do wejścia wielofunkcyjnego 2, nie są wymagane modyfikacje nastaw fabrycznych parametrów *Zacisk kontroli termicznej dla P570 204* i *Tryb pracy temperatura silnika 562*. Należy wybrać jedynie żadaną wartość parametru *Tryb pracy temperatura silnika 570*.

7.6.6.10 Zmiana sterowania n/T

164 Zmiana sterowania n/T

Procedury sterowania zorientowanego polowo w konfiguracjach 410 i 610 zawierają funkcje sterowania napędem zależne od prędkości lub momentu obrotowego. Zmianę można wykonać w trakcie bieżącej pracy, ponieważ dodatkowa funkcjonalność monitoruje przejście między dwoma systemami sterowania. Aktywny jest regulator prędkości lub regulator momentu, w zależności od sygnału przydzielonego dla parametru *Zmiana sterowania n/T 164*.

Więcej informacji o konfiguracji regulatora prędkości, patrz rozdział 7.9.5.3 "Regulator prędkości".

Więcej informacji o konfiguracji regulatora momentu, patrz rozdział 7.9.5.2 "Regulator momentu".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Zmiana sterowania n/T 164</i>	7 - Wyłączony

7.6.6.11 Zmiana zestawu danych

70 Zmiana zestawu danych 1

71 Zmiana zestawu danych 2

Wartości parametrów mogą być przechowywane w czterech niezależnych zestawach. Umożliwia to stosowanie różnych wartości parametrów w zależności od aktualnego punktu pracy przemiennika częstotliwości. Wybór aktywnego zestawu danych uzależniony jest od sygnałów logicznych przyporządkowanych do parametrów *Zmiana zestawu danych 1 70* i *Zmiana zestawu danych 2 71*.

Adresowanie		
<i>Zmiana zestawu danych 1 70</i>	<i>Zmiana zestawu danych 2 71</i>	Aktywny zestaw danych
0	0	Zestaw danych 1 (DS1)
1	0	Zestaw danych 2 (DS2)
1	1	Zestaw danych 3 (DS3)
0	1	Zestaw danych 4 (DS4)

0 = kontakt otwarty 1 = kontakt zamknięty

Parametr	Nastawa fabryczna	Zacisk
<i>Zmiana zestawu danych 1 70</i>	73 - IN3D	X11.6
<i>Zmiana zestawu danych 2 71</i>	7 - Wyłączony	-

Parametr wartości aktualnych *Aktywny zestaw danych 249* podaje numer wybranego zestawu danych.

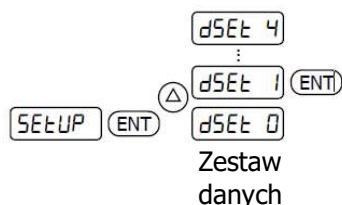
Zapisywanie w zestawach danych wartości parametrów zmierzonych w trakcie procedury Setup

- Wybierz pozycję "Setup" w menu panelu operatora.

Wyświetlony zostanie wybór zestawu danych.

- Wybierz zestaw danych 0, jeśli wszystkie zestawy danych mają zawierać te same dane.
- Wybierz jeden z zestawów danych 1 ... 4 w celu parametryzacji różnych silników lub różnych punktów pracy.

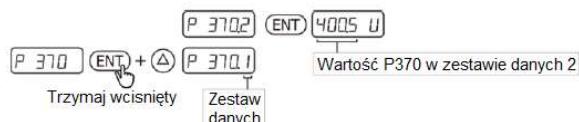
Przykład: Dla danych procedury setup (auto-tuning) i danych silnika, wybierz zestaw danych 1.



Po zakończeniu procedury "setup", wprowadzone i zmierzone wartości zostaną zapisane w wybranym zestawie danych.

Ustawianie parametru w wybranym zestawie danych

Przykład: Ustaw napięcie znamionowe silnika P370 w zestawie danych 2.



Przy pierwszym uruchomieniu przemiennika częstotliwości, wybór zestawu danych nie jest wyświetlany. W tym przypadku wszystkie wprowadzane i zmierzone dane zapisywane są w czterech zestawach danych.

7.6.6.12 Funkcja trawersy

49 Źródło sygnału trawersowania

Za pomocą parametru *Źródło sygnału trawersowania* **49**, wybierane jest źródło sygnału określającego kierunek pracy napędu podrzędnego slave funkcji trawersy. Funkcja trawersy uruchamiana jest parametrem *Tryb pracy* **435**. Patrz rozdział 7.10.8 "Funkcja trawersy".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Źródło sygnału trawersowania</i> 49	7 - Wyłączony

7.6.6.13 Odblokowanie czopera hamowania

95 Odblokowanie czopera hamowania

Za pomocą sygnału przyporządkowanego do parametru *Odblokowanie czopera hamowania* **95**, czoper hamowania może być zablokowany lub odblokowany. Fabrycznie czoper hamowania jest odblokowywany jednocześnie z odblokowaniem przemiennika częstotliwości.

Parametr	Nastawa fabryczna	Zaciski
<i>Odblokowanie czopera hamowania</i> 95	70 – Zwolnienie przemiennika	X11.3 i X13.3

Przykład:

Odblokowanie czopera hamowania **95** = "6- Włączony": Czoper hamowania jest odblokowany.

Odblokowanie czopera hamowania **95** = "7- Wyłączony": Czoper hamowania jest zablokowany.

Informacje na temat czopera hamowania, patrz rozdział 7.10.4 "Czoper hamowania i rezystor hamowania".

WSKAZÓWKA

Przyłączony rezystor hamowania używany jest tylko po odblokowaniu czopera hamowania. W trakcie hamowania lub innego rodzaju pracy generatorowej może zadziałać zabezpieczenie nadnapięciowe, jeżeli generowana energia nie jest rozpraszana.

7.6.6.14 Ostrzeżenie użytkownika

1363 Ostrzeżenie użytkownika 1

1364 Ostrzeżenie użytkownika 2

Parametryzacja funkcji ostrzeżeń użytkownika umożliwia wywołanie ostrzeżenia za pomocą sygnału cyfrowego, jeśli zaistnieje sytuacja krytyczna. Ostrzeżenie wyświetlane jest za pomocą parametru *Ostrzeżenie aplikacji 273* i może być przekazane do urządzenia nadrzędnego np. PLC. Sprawdź parametr *Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626* oraz rozdział 7.6.5.9 "Maska ostrzeżenia aplikacji".

Za pomocą parametrów *Ostrzeżenie użytkownika 1 1363* i *Ostrzeżenie użytkownika 2 1364* można sparаметryzować dwa niezależne ostrzeżenia

7.6.6.15 Błąd zewnętrzny

183 Błąd zewnętrzny

Funkcja błędu zewnętrznego umożliwia w przypadku wykrycia stanu awaryjnego zatrzymanie lub wyłączenie dowolnej ilości przemienników częstotliwości. Po wykryciu awarii, sygnał błędu może być przekazany do pozostałych przemienników, gdzie wywoła żądaną, ustawioną reakcję. Sygnał logiczny lub wejście cyfrowe wywołujące błąd zewnętrzny należy określić w parametrze *Błąd zewnętrzny 183*.

Za pomocą parametru *Tryb pracy, błąd zewnętrzny 535*, określana jest reakcja na sygnał błędu zewnętrznego. Patrz rozdział 7.4.5 "Błąd zewnętrzny".

Tryb pracy 535	Funkcja
0 - Wyłączony	Brak reakcji na sygnał błędu zewnętrznego. Nastawa fabryczna.
1 - Awaryjne wyłączenie	W przypadku pojawienia się sygnału ustawionego w parametrze <i>Błąd zewnętrzny 183</i> napęd zostaje wyłączony i wyświetlony zostaje komunikat "F1454 Błąd zewnętrzny".
2 - Zatrzymanie, Błąd	W przypadku pojawienia się sygnału ustawionego w parametrze <i>Błąd zewnętrzny 183</i> napęd zostaje zatrzymany zgodnie z rampą zatrzymania i wyświetlony zostaje komunikat "F1454 Błąd zewnętrzny".
3 - Zatrzymanie awaryjne, Błąd	W przypadku pojawienia się sygnału ustawionego w parametrze <i>Błąd zewnętrzny 183</i> napęd zostaje zatrzymany zgodnie z rampą zatrzymania awaryjnego i wyświetlony zostaje komunikat "F1454 Błąd zewnętrzny".

Parametr	Nastawa fabryczna
<i>Błąd zewnętrzny 183</i>	7 - Wyłączony

W celu ustawienia zewnętrznych ostrzeżeń należy użyć parametrów *Ostrzeżenie użytkownika 1 1363* i *Ostrzeżenie użytkownika 2 1364*. Patrz rozdział 7.6.5.9 "Maska ostrzeżenia aplikacji".

7.6.6.16 PLC

- Programowanie funkcji logicznych i analogowych za pomocą bloków funkcyjnych

Dzięki funkcjom PLC (tabela funkcji lub interfejs graficzny z blokami funkcyjnymi) można połączyć ze sobą zewnętrzne sygnały analogowe lub cyfrowe oraz wewnętrzne sygnały logiczne przemiennika częstotliwości. Oprócz standardowych działań AND, OR i XOR dostępne są różne złożone funkcje logiczne i funkcje analogowe. Odpowiednia wartość wyjściowa może być użyta do innych instrukcji logicznych i wyjść cyfrowych. Instrukcje logiczne można łączyć ze sobą tak, aby można było realizować złożone działania. Wartości analogowe mogą być przetwarzane i wysyłane przez wyjścia analogowe.

Instrukcje umożliwiają elastyczne łączenie różnych sygnałów wejściowych.

Funkcje analogowe obejmują np. porównania analogowych wartości wejściowych, funkcje matematyczne, funkcje sterowania PID, filtry, limity, przełączniki i liczniki.

Przykład:

Napęd ma wystartować, jeśli:

- Zdjęta jest blokada i podany jest sygnał na wej. cyfrowe IN4D lub
- Zdjęta jest blokada i podany jest sygnał na wej. cyfrowe IN5D i MFI1D.

Patrz instrukcja "PLC".

7.6.6.17 Multiplekser/demultiplekser

Multiplekser/demultiplekser umożliwia przesyłanie różnych sygnałów cyfrowych między nadrzędnym sterownikiem i przemiennikami częstotliwości poprzez interfejs komunikacyjny lub między przemiennikami częstotliwości za pośrednictwem magistrali system bus.

Multiplekser:**1252 Wejścia Mux**

Multiplekser posiada 16 wejść dla sygnałów logicznych lub sygnałów z wejść cyfrowych.

Na wyjściu dostępny jest sygnał logiczny: 927 - "Wyjście MUX" dla wejść danych procesowych TxPDO sieci system bus lub dla danych procesowych PZDx-IN sieci Profibus.

Parametr		Nastawa fabryczna	
1252	Wejścia Mux	7 -	Wyłączony

1250 Indeks wejścia Mux (zapis)**1251 Indeks wejścia Mux (odczyt)**

Parametry *Indeks wejścia Mux (zapis)* **1250** i *Indeks wejścia Mux (odczyt)* **1251** sygnałów wejściowych multipleksa umożliwiają jego parametryzację za pomocą panelu operatora lub funkcji VTable w aplikacji VPlus.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
1250	Indeks wejścia Mux (zapis) ¹⁾	0	33	1
1251	Indeks wejścia Mux (odczyt)	0	33	1

1)	Pamięć nieulotna:	Pamięć ulotna:		
	0: Wszystkie indeksy w EEPROM	17:	Wszystkie indeksy w RAM	
	1...16: Jeden indeks 1...16 w EEPROM	18...33:	Jeden indeks 1...16 w RAM	

WSKAZÓWKA

Nastawa "0" parametru *Indeks wejścia Mux (zapis)* **1250** zmienia wartości zapisane zarówno w pamięci EEPROM jak i RAM.

W przypadku pamięci nieulotnej (0...16), zmienione wartości będą dostępne po przywróceniu napięcia zasilającego.

W przypadku pamięci ulotnej (17...33), dane zapisywane są tylko w pamięci RAM. Po przywróceniu napięcia zasilania dane te są kasowane i zastępowane zapisanymi w pamięci EEPROM.

Demultiplekser:**1253 Wejście DeMux**

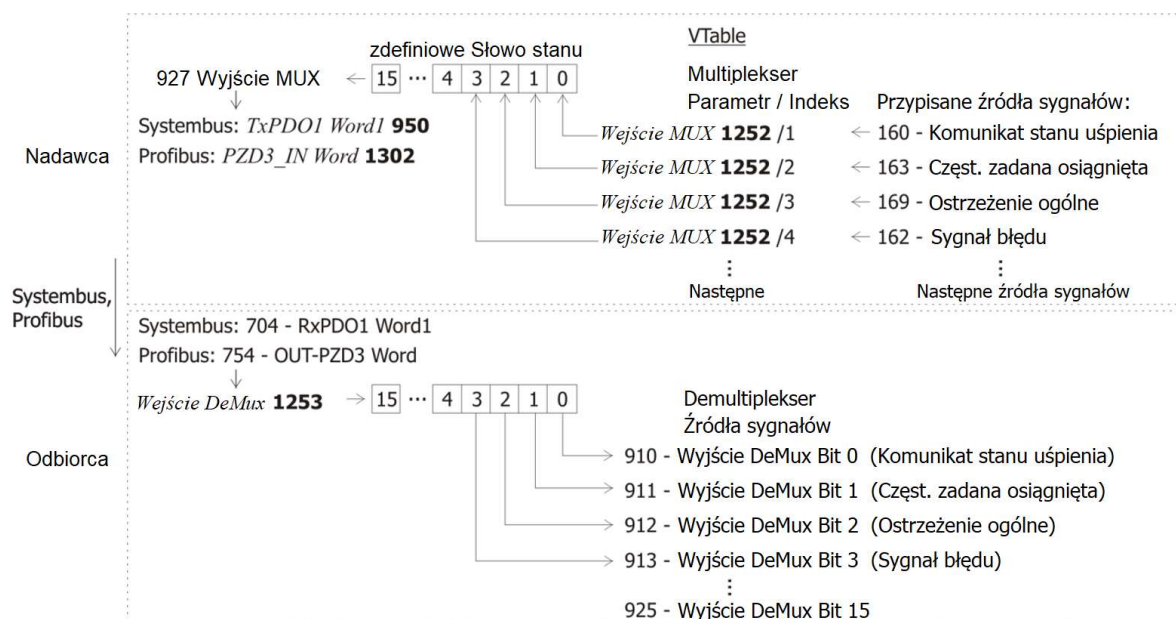
Demultiplekser posiada *Wejście DeMux* **1253**, do wykorzystania przez dane procesowe RxPDO sieci system bus lub OUT-PZDx sieci Profibus.

Na wyjściu demultipleksa, dostępne są sygnały logiczne od "910 - Wyjście DeMux Bit 0" do "925 - Wyjście DeMux Bit15", np. do sterowania funkcjami PLC.

Tryb pracy <i>Wejście DeMux 1253</i>	
9 -	Zero
704 ... 727 -	RxPDO Word
740, 741 -	Zdalne słowo kontrolne, Zdalne słowo stanu
754 ... 757 -	OUT-PZD word
900 -	Status kontrolera
927 -	Wyjście MUX

Wyjścia demultipleksera	
910 ... 925 -	Wyjście DeMux Bit 0 ... Wyjście DeMux Bit 15

Przykład: Prześlij zdefiniowane przez użytkownika słowo stanu z przemiennika podrzędnego slave do nadrzędnego master przez sieć system bus lub Profibus, ustawienia multipleksera i demultipleksera wykonaj za pomocą VTable w aplikacji VPlus



Ustawienia nadajnika:

- W VPlus, uruchom aplikację VTable klikając odpowiedni przycisk.
- W VTable przypisz żądane źródła wysyłanych sygnałów do parametrów *Wejścia Mux 1252* indeksy od 1 do 16. Nastawa w indeksie 0 skutkować będzie ustawioną wartością dla wszystkich indeksów.
- Ustaw źródło sygnału "927 – Wyjście MUX" w parametrze TxPDO danych procesowych system bus lub PZDx-IN danych procesowych Profibus.

Ustawienia odbiornika:

- Ustaw odpowiednie źródło RxPDO sieci system bus lub OUT-PZD sieci w parametrze *Wejście DeMux 1253*.

Transmitowane sygnały dostępne są w odbiorniku, jako źródła sygnałów 910 do 925.

7.6.7 Wejście PWM/częstotliwość powtarzania/impulsowe

496 Tryb pracy IN2D (PWM/częstotliwość powtarzania/impulsowe)

Sygnał PWM (modulacja szerokości impulsu), częstotliwości powtarzania lub częstotliwościowy mogą być użyte, jako sygnały wartości zadanej. Sygnał na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5) przetwarzany jest zgodnie z nastawą parametru *Tryb pracy IN2D 496*.

Tryb pracy IN2D 496	Funkcja
0 - Wyłączony	Sygnał PWM lub częstotliwość powtarzania wynosi zero. Nastawa fabryczna.
10 - PWM, 0% – 100%	Przetwarzanie sygnału PWM na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5). 0 ... 100% wartości parametru <i>Maksymalna zadana wartość procentowa 519</i> lub 0 ... 100% parametru <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> . Patrz 7.6.7.1 "Wejście PWM".
11 - PWM, -100% – 100%	Przetwarzanie sygnału PWM na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5). -100 ... 100% wartości parametru <i>Maksymalna zadana wartość procentowa 519</i> lub -100 ... 100% parametru <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> . Patrz 7.6.7.1 "Wejście PWM".
20 - RF przetwarzanie pojedyncze	Wejście IN2D (zacisk X11.5) jako wejście częstotliwości powtarzania. Przetwarzane jest jedno zbocze sygnału. Może być przetwarzane również, jako wartość procentowa. Patrz 7.6.7.2 "Wejście częstotliwości powtarzania".
21 - RF przetwarzanie podwójne	Wejście IN2D (zacisk X11.5) jako wejście częstotliwości powtarzania. Przetwarzane są obydwa zbocza sygnału. Może być przetwarzane również, jako wartość procentowa. Patrz 7.6.7.2 "Wejście częstotliwości powtarzania".
30 - Impulsowe	Sygnał impulsowy na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5) jako sygnał zadawania częstotliwości. Za pomocą parametru <i>Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego 654</i> określa się wartość sygnału odpowiadającą wartości parametru <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> . Patrz 7.6.7.23 "Wejście impulsowe". Wartości procentowe: Za pomocą parametru <i>Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego 654</i> określa się wartość sygnału odpowiadającą wartości parametru <i>Maksymalna wartość procentowa 519</i> . Sygnał może być przetwarzany, jako procentowy.



Wejście cyfrowe IN2D przeznaczone jest do stosowania, jako wejście PWM, częstotliwości powtarzania lub częstotliwościowe. Jeśli jedna z tych funkcji została wybrana w parametrze *Tryb pracy IN2D 496*, nie może ono być stosowane do realizacji innych.

Domyślnie, wejście IN2D przypisane jest do parametru *Start lewoskrętnie 69*. Jeśli wejście PWM lub częstotliwości powtarzania lub częstotliwościowe mają być stosowane jednocześnie z funkcją *Start lewoskrętnie 69* musi mieć ona przypisane inne wejście cyfrowe.

7.6.7.1 Wejście PWM

Wejście cyfrowe IN2D (zacisk X11.5) może być zastosowane, jako wejście PWM. W tym celu w parametrze *Tryb pracy IN2D 496*, należy wybrać "10 - PWM, 0% –100%" lub "11 – PWM, -100% – 100%".

W celu ustawienia zadawania sygnałem PWM należy wykonać następujące ustawienia:

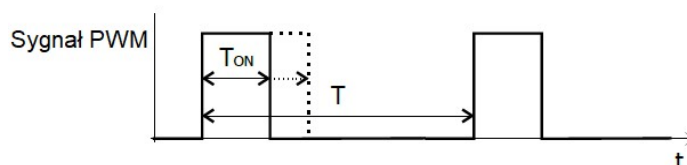
- *Źródło zadawania wartości procentowej 1 476* = "10 – Procentowa wartość powtarzania".
- *Źródło zadawania wartości procentowej 2 494* = "10 – Procentowa wartość powtarzania".

Wartość procentowa odniesiona jest do wartości parametru *Maksymalna wartość procentowa 519*.

652 PWM-przesunięcie
653 PWM-wzmocnienie

Za pomocą parametrów *PWM-przesunięcie 652* i *PWM-wzmocnienie 653*, sygnał wejściowy PWM może być dostosowany do aplikacji.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
652	PWM-przesunięcie	-100.00%	100.00%	0.00%
653	PWM-wzmocnienie	5.0%	1000.0%	100.0%



$$\text{Wartość PWM} = \text{PWM-przesunięcie } 652 + (\text{Ton/T}[\%]) \times \text{PWM-wzmocnienie } 653$$

Wejście PWM 258 pokazuje aktualną wartość wejścia PWM.
Dopuszczalny zakres częstotliwości PWM to 50 Hz do 15 kHz.

Sterowanie przez kanał zadawania częstotliwości

- Źródło zadawania częstotliwości 1 **475** = "10 - Częstotliwość powtarzania".
- Źródło zadawania częstotliwości 2 **492** = "10 - Częstotliwość powtarzania".

Zakres 0% ... 100% lub -100% ... 100% na wejściu PWM odpowiadają zakresowi częstotliwości 0 ... *Częstotliwość maksymalna 419*.

$$f = (\text{wartość wejściowa} / 100\%) * \text{Częstotliwość maksymalna } 419$$

7.6.7.2 Wejście częstotliwości powtarzania

Wejście cyfrowe IN2D (zacisk X11.5) może być użyte, jako wejście częstotliwości powtarzania. W parametrze *Tryb pracy IN2D 496* należy ustawić w tym celu "20 - RF przetwarzanie pojedyncze" lub "21 - RF przetwarzanie podwójne".

W celu zdefiniowania wartości zadanej, wykonaj następujące ustawienia:

- Źródło zadawania częstotliwości 1 **475** = "10 - Częstotliwość powtarzania".
- Źródło zadawania częstotliwości 2 **492** = "10 - Częstotliwość powtarzania".

Wartość sygnału wejściowego odniesiona jest do wartości parametru *Częstotliwość maksymalna 419*.

497 Częstotliwość powtarzania: Dzielnik

Sygnał częstotliwości na wybranym wejściu częstotliwości powtarzania może być skalowany za pomocą parametru *Częstotliwość powtarzania: Dzielnik 497*. Wartość parametru można porównać do rozdzielczości enkodera, podawanej w postaci ilości impulsów na jeden obrót wału. Należy wziąć pod uwagę dopuszczalną wartość częstotliwości sygnału na wejściu IN2D.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
497	Częstotliwość powtarzania: Dzielnik	1	8192	1024

Za pomocą parametru *Tryb pracy 493* w kanale zadawania częstotliwości możliwe jest ustawienie przetwarzania odwróconego. Patrz rozdział 7.5.1.2 "Dodatnie i ujemne wartości częstotliwości zadanej".

Parametr *Częstotliwość powtarzania/Wej. impulsowe 252* pozwala na odczyt aktualnej wartości na wejściu częstotliwości powtarzania.

Przetwarzanie procentowe

W przypadku konfiguracji wejścia dla sygnału powtarzania częstotliwości, odczytywana wartość może mieć również postać procentową, do stosowania w kanale zadawania wartości procentowej. Sygnał 0 ... 100% na wejściu częstotliwości powtarzania odpowiada częstotliwości w zakresie od 0 do wartości par. **Częstotliwość maksymalna 419**. Konwersja wykonywana jest zgodnie z poniższym wzorem:

$$\text{Wartość procentowa} = (\text{Wartość częstotliwości} / \text{Częstotliwość maksymalna } 419) \times 100\%$$

7.6.7.3 Wejście impulsowe

Wejście cyfrowe IN2D (zacisk X11.5) może być zdefiniowane, jako wejście impulsowe (ciąg impulsów). Parametr *Tryb pracy IN2D* **496** należy ustawić w tym celu na wartość "30 - Impulsowe".

For setting of the reference values, the following settings can be selected:

- Źródło zadawania częstotliwości 1 **475** = "10 - Częstotliwość powtarzania".
- Źródło zadawania częstotliwości 2 **492** = "10 - Częstotliwość powtarzania".

654 Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego

Sygnał impulsowy (ciąg impulsów) na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5) jest skalowany. Za pomocą parametru *Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego* **654**, możliwe jest określenie, jaka częstotliwość na wejściu odpowiada wartości parametru *Częstotliwość maksymalna* **419**. Odczytanie częstotliwości o wartości parametru *Częstotliwość maksymalna* **419** oznacza, że na wejście podany został sygnał o częstotliwości ustawionej, jako współczynnik skalowania.

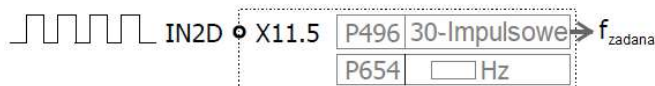
Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
654	Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego	0	32000	25000

Jeśli parametr *Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego* **654** ma ustawioną wartość zero, wartość częstotliwości na wejściu cyfrowym nie będzie skalowana.

Parametr *Częstotliwość powtarzania/Wej. impulsowe* **252** umożliwia odczyt aktualnej wartości częstotliwości sygnału na wejściu.

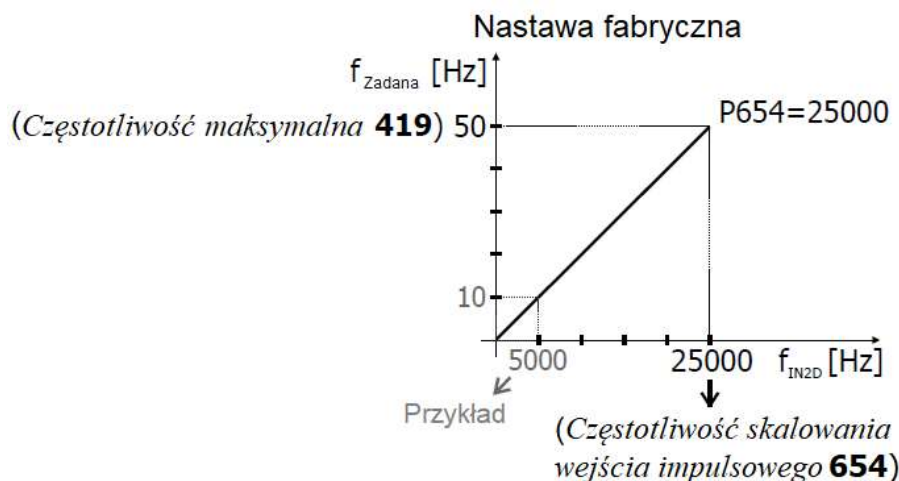
Zadawanie częstotliwości sygnałem impulsowym na wejściu IN2D:

<i>Źródło zadawania częstotliwości 1</i> 475 lub <i>Źródło zadawania częstotliwości 2</i> 492	10 - Częstotliwość powtarzania
<i>Tryb pracy IN2D</i> 496	30 - Impulsowe
<i>Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego</i> 654	Skalowany sygnał impulsowy jest sygnałem zadawania częstotliwości.



Wartość częstotliwości zadanej:

$$f_{\text{zadana}} = f_{\text{IN2D}} \times \frac{\text{Częstotliwość maksymalna 419}}{\text{Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego 654 [Hz]}}$$



Przykład:

Częstotliwość wejściowa na IN2D: $f_{\text{IN2D}} = 5000$ Hz

Wartość częstotliwości zadanej:

Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego 654	= 0	$F_{\text{zadana}} = f_{\text{IN2D}}$ (5000 Hz), ograniczona do 50 Hz (Częstotliwość maksymalna 419)
	= 25000	$F_{\text{zadana}} = 10$ Hz

Przetwarzanie procentowe

W przypadku konfiguracji wejścia dla sygnału impulsowego, odczytywana wartość może mieć również postać procentową, do stosowania w kanale zadawania wartości procentowej. Sygnał 0 ... 100% na wejściu impulsowym odpowiada częstotliwości w zakresie od 0 do wartości par. *Częstotliwość maksymalna 419*. Konwersja wykonywana jest zgodnie z poniższym wzorem:

$$\text{Wartość procentowa} = (\text{Wartość częstotliwości} / \text{Częstotliwość maksymalna 419}) \times 100\%$$

7.6.7.4 Pozostałe opcje ustawień

Dodawanie stałej wartości częstotliwości do wartości zadanej może być realizowane za pomocą kanału zadawania częstotliwości lub funkcji wału elektrycznego. Np. można ustawić w kanale zadawania częstotliwości: *Źródło zadawania częstotliwości 1 475* = "10 – Częstotliwość powtarzania" i *Źródło zadawania częstotliwości 2 492* = "3 - Częstotliwość stała". Poprzez częstotliwości stałe (parametry 480 ... 488), można wprowadzić dowolną wartość dodawaną.

Funkcja filtra może zostać uruchomiona za pomocą funkcji PLC (patrz instrukcja "PLC").

7.7 Charakterystyka V/f

606 Typ charakterystyki V/f

Za pomocą parametru *Typ charakterystyki V/f* **606** wybierany jest typ charakterystyki liniowej lub kwadratowej.

Typ	Funkcja
1 - Liniowa	Liniowa charakterystyka V/f: $ U \sim f$. Nastawa fabryczna.
2 - Kwadratowa	Kwadratowa charakterystyka V/f: $ U \sim f^2$. Stosowana w aplikacjach, w których moment obrotowy jest proporcjonalny do kwadratu prędkości. Umożliwia oszczędność energii. Patrz rozdział 8.2 "Charakterystyka kwadratowa V/f". Ustawienie zbyt małych wartości charakterystyki V/f wpływa na dynamiczne zachowanie się napędu.

7.8 Charakterystyka liniowa V/f

600 Napięcie rozruchowe

601 Przyrost napięcia

602 Przyrost częstotliwości

603 Napięcie odcięcia

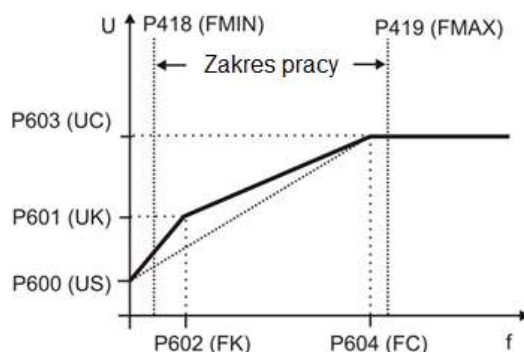
604 Częstotliwość odcięcia

Sterowanie bezczujnikowe w konfiguracji 110 (parametr *Konfiguracja* **30**) opiera się na proporcjonalnej zmianie napięcia wyjściowego w stosunku do częstotliwości wyjściowej.

Ustawiając charakterystykę V/f, napięcie przyłączonego silnika trójfazowego zmienia się zgodnie z częstotliwością. Moment obrotowy, który ma być wygenerowany przez silnik w odpowiednim punkcie pracy, wymaga kontroli napięcia wyjściowego proporcjonalnego do częstotliwości. Przy stałym stosunku napięcia wyjściowego do częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości, dla nominalnego zakresu pracy silnika 3-fazowego magnesowanie jest stałe. Punkt znamionowy pracy silnika lub punkt końcowy charakterystyki U/f jest ustawiany w trakcie procedury nadzorowanego uruchomienia w parametrach *Napięcie odcięcia* **603** i *Częstotliwość odcięcia* **604**.

Dolny zakres częstotliwości, w którym do rozruchu przemiennika konieczne jest zwiększenie napięcia, jest krytyczny. Wartość napięcia przy zerowej częstotliwości wyjściowej jest ustawiana za pomocą parametru *Napięcie rozruchowe* **600**. Przyrost napięcia odbiegający od wynikającego z liniowej charakterystyki V/f można zdefiniować za pomocą parametrów *Przyrost napięcia* **601** i *Przyrost częstotliwości* **602**. Wartość parametru obliczana jest, jako wartość procentowa odchyłki od liniowej charakterystyki V/f. Za pomocą parametrów *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419** definiowany jest zakres pracy i charakterystyki V/f.

Nastawa charakterystyki liniowej: *Typ charakterystyki V/f* **606** = "1 - Liniowa"



(FMIN): *Częstotliwość minimalna* **418**, (FMAX): *Częstotliwość maksymalna* **419**,

(US): *Napięcie rozruchowe* **600**,

(UK): *Przyrost napięcia* **601**, (FK): *Przyrost częstotliwości* **602**

(UC): *Napięcie odcięcia* **603**, (FC): *Częstotliwość odcięcia* **604**

Parametry		Nastawa			
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.	
600	Napięcie rozruchowe	0.0 V	100.0 V	5.0 V	
601	Przyrost napięcia	-100%	200%	10%	
602	Przyrost częstotliwości	0%	100%	20%	
603	Napięcie odciążenia	AGL202	30.0 V	280.0 V	230.0 V
		AGL402	60.0 V	560.0 V	400.0 V
604	Częstotliwość odciążenia	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz	



Procedura nadzorowanego uruchomienia przy wstępnej parametryzacji charakterystyki V/f uwzględnia wprowadzone dane znamionowe silnika i przemiennika częstotliwości. W przypadku maszyn asynchronicznych prędkość można zwiększyć przy stałym momencie obrotowym, jeśli uzwojenie silnika zostanie przełączone z połączenia gwiazdy na trójkąt. Jeśli wprowadzone zostaną dane z tabliczki znamionowej silnika dla połączenia w trójkąt, częstotliwość graniczna zostanie automatycznie zwiększona o iloczyn pierwiastka kwadratowego z trzech.

Nastawa fabryczna parametrów *Napięcie odciążenia* **603** (UC) i *Częstotliwość odciążenia* **604** (FC) różni się od danych znamionowych silnika *Napięcie znamionowe* **370** i *Częstotliwość znamionowa* **375**. Przy ustawionym parametrze *Napięcie rozruchowe* **600** (US), napięcie wynikające z liniowej zależności V/f wynosić będzie

$$U = \left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot f + US = \left(\frac{400.0 \text{ V} - 5.0 \text{ V}}{50.00 \text{ Hz} - 0.00 \text{ Hz}} \right) \cdot f + 5.0 \text{ V}$$

Przyrost częstotliwości **602** (FK) wprowadzany jest, jako wartość procentowa parametru *Częstotliwość odciążenia* **604** (FC), domyślna wartość to $f = 10 \text{ Hz}$. Napięcie wyjściowe obliczone dla domyślnej wartości parametru *Przyrost napięcia* **601** wynosi $U = 92.4 \text{ V}$.

$$U = \left[\left(\frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot (FK \cdot FC) + US \right] \cdot (1 + UK) = \left[\left(\frac{400 \text{ V} - 5 \text{ V}}{50 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}} \right) \cdot (0.2 \cdot 50 \text{ Hz}) + 5 \text{ V} \right] \cdot 1.1 = \underline{\underline{92.4 \text{ V}}}$$

7.8.1 Dynamiczna wstępna regulacja napięcia

605 Dynamiczna wstępna regulacja napięcia

Dynamiczna wstępna regulacja napięcia **605** przyspiesza reakcję regulatora ograniczenia prądowego (parametr *Tryb pracy* **610**) oraz regulatora napięcia (parametr *Tryb pracy* **670**). Napięcie wyjściowe wynikające z charakterystyki U/f jest modyfikowane przez dodanie obliczonej wartości wstępnej regulacji napięcia.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
605	Dynamiczna wstępna regulacja napięcia	0%	200%	100%

7.9 Funkcje sterujące

Za pomocą funkcji sterujących można dostosować zachowanie się napędu do wymagań aplikacji.

7.9.1 Inteligentne ograniczenia prądu

573 Tryb pracy (inteligentne ograniczenia prądu)

Odpowiednio ustawione ograniczenia prądowe, pozwalają uniknąć nadmiernego obciążenia i zapobiec awaryjnym wyłączeniom przemiennika częstotliwości. Funkcja rozszerza możliwości systemowego regulatora prądu. Rezerwę przeciążeniową przemiennika częstotliwości można optymalnie wykorzystać za pomocą inteligentnych ograniczeń prądowych, w szczególności w zastosowaniach z dynamicznymi zmianami obciążenia. *Tryb pracy 573* definiuje próg aktywacji inteligentnego ograniczenia prądu. Ustawiony prąd znamionowy silnika lub prąd przemiennika częstotliwości traktowane są, jako wartość graniczna inteligentnych ograniczeń prądowych.

W metodzie sterowania wg. charakterystyki V/f (nastawa 110 par. *Konfiguracja 30*) inteligentne ograniczenia prądowe działają poprzez kontroler ograniczenia prądu, są, więc aktywne tylko w przypadku aktywnego regulatora ograniczenia prądu.

W sterowaniu zorientowanym polowo (nastawa 410 lub 610 par. *Konfiguracja 30*), inteligentne ograniczenia prądu limitują maksymalny prąd tworzący moment obrotowy.

<i>Tryb pracy 573</i>	Funkcja
0 - Wyłączony	Funkcja jest wyłączona
1 - Ixt	Ograniczenie przy przeciążeniu przemiennika częstotliwości (Ixt).
10 - Tc	Ograniczenie nadmiernego wzrostu temperatury radiatora (Tc).
11 - Ixt + Tc	Tryb pracy 1 i 10 (Ixt + Tc).
20 - Temp. silnika	Ograniczenie nadmiernego wzrostu temperatury silnika (T _{Motor}).
21 - Temp. silnika + Ixt	Tryb pracy 20 i 1 (T _{Motor} + Ixt).
30 - Tc + Temp. silnika	Tryb pracy 10 i 20 (Tc + T _{Motor}).
31 - Tc + Temp. silnika + Ixt	Tryb pracy 10 i 20 (Tc + T _{Motor} + Ixt). Nastawa fabryczna.

W trybach pracy z rezerwą przeciążeniową (Ixt) następuje obniżenie prądu wyjściowego, gdy wartość progowa zostanie przekroczona, z rozróżnieniem na przeciążenie długotrwałe i krótkotrwałe. Po wykorzystaniu przeciążalności krótkotrwałej (1 s) prąd wyjściowy jest redukowany do długotrwałego prądu przeciążeniowego odpowiadającego obecnej częstotliwości kluczowania. Po zużyciu przeciążalności długotrwałej (60 s) prąd wyjściowy jest zredukowany do prądu znamionowego, który również zależy od częstotliwości kluczowania.

Jeśli prąd wyjściowy został już zmniejszony z powodu wyczerpania się długotrwałego przeciążenia, przeciążalność krótkotrwałą nie jest już dostępna, nawet, jeśli wcześniej nie została wykorzystana. Zdefiniowana rezerwa przeciążenia (Ixt) przemiennika częstotliwości jest ponownie dostępna po redukcji mocy trwającej 10 minut.

574 Ograniczenie mocy

575 Czas ograniczenia

Próg wybrany za pomocą parametru *Tryb pracy 573* jest monitorowany. Jeśli parametr *Tryb pracy 573* jest wybrany do monitorowania temperatury silnika lub radiatora, po osiągnięciu wartości granicznej moc jest zmniejszana do wartości parametru *Ograniczenie mocy 574*. Moc pozostaje zmniejszona, dopóki temperatura nie spadnie wystarczająco. Dodatkowo można ustawić parametr *Czas ograniczenia 575*, określający czas, przez który ograniczenie po spadku poniżej wartości granicznej powinno zostać utrzymane. Podczas pracy silnikowej prąd wyjściowy i prędkość zostaną zmniejszone. Zachowanie obciążenia silnika musi zależeć od prędkości.

Ograniczenie mocy powinno być tak dobrane, aby umożliwić napędowi wystarczające ochłodzenie. Wartością odniesienia jest znamionowa moc wyjściowa przemiennika częstotliwości lub ustawiona moc znamionowa silnika.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
574	Ograniczenie mocy	40.00%	95.00%	80.00%
575	Czas ograniczenia	5 min	300 min	15 min

Sygnały wyjściowe

Za pomocą wyjść cyfrowych może być sygnalizowane osiągnięcie wartości granicznej – wielkości wybranej w parametrze *Tryb pracy* **573**.

15 -	Ostrzeżenie ograniczenia prądu	Prąd wyjściowy jest ograniczony przez funkcję inteligentnego ograniczenia prądu.
16 -	Ograniczenie prądu, przeciążalność długotrwała Ixt	Rezerwa przeciążalności 60 s została wykorzystana, prąd wyjściowy zostanie ograniczony.
17 -	Ograniczenie prądu, przeciążalność krótkotrwała Ixt	Rezerwa przeciążalności 1 s została wykorzystana, prąd wyjściowy zostanie ograniczony.
18 -	Ograniczenie prądu Tc	Osiągnięta została maksymalna temperatura radiatora T _k . Aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu.
19 -	Ograniczenie prądu, temperatura silnika	Osiągnięta została maksymalna temperatura silnika. Aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu.

7.9.2 Regulator napięcia

670 Tryb pracy (regulator napięcia)

Regulator napięcia zawiera funkcje niezbędne do monitorowania napięcia w obwodzie DC.

- Reguluje napięcie obwodu DC, które wzrasta w trybie pracy generatorowej (np. w trakcie hamowania) w celu utrzymania zadanej wartości.
- Podtrzymuje zasilanie w trakcie krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania, wykorzystując energię mas wirujących napędu.

Sposób działania regulatora napięcia ustawiany jest za pomocą parametru *Tryb pracy* **670**.

<i>Tryb pracy 670</i>	Funkcja
0 - Wyłączony	Funkcja jest nieaktywna. Czoper hamulca i silnika są aktywne i uruchamiane zgodnie z ustawionymi progami zadziałania w parametrach P506 i P507.
1 - Aktywna regulacja napięcia Udc	Regulacja napięcia DC jest aktywna. Regulator nadnapięciowy jest włączony, czoper hamulca i silnika są aktywne i uruchamiane zgodnie z ustawionymi progami zadziałania w parametrach P506 i P507. Nastawa fabryczna.
2 - Aktywne podtrzymanie napięcia zasilania	Włączona jest funkcja podtrzymania napięcia przy awarii zasilania. Czoper hamulca i silnika są aktywne i uruchamiane zgodnie z ustawionymi progami zadziałania w parametrach P506 i P507. Przydatne do szybkiego zatrzymania.
3 - Aktywna regulacja Udc i podtrzymanie zasilania	Regulator nadnapięciowy i podtrzymanie napięcia przy awarii zasilania włączone, aktywny czoper silnika.
12 - Aktywne podtrzymanie zasilania, czoper wyłączony	Włączona jest funkcja podtrzymania napięcia przy awarii zasilania. W czasie podtrzymywania zasilania czoper hamulca i silnika są nieaktywne. W wszystkich pozostałych przypadkach czoper hamulca i silnika są aktywne i uruchamiane zgodnie z ustawionymi progami zadziałania w parametrach P506 i P507.
13 - Aktywna regulacja Udc i podtrzymanie zasilania, czoper wyłączony	Regulator nadnapięciowy i podtrzymanie napięcia przy awarii zasilania włączone. W czasie podtrzymywania zasilania czoper hamulca i silnika są nieaktywne. W wszystkich pozostałych przypadkach czoper hamulca i silnika są aktywne i uruchamiane zgodnie z ustawionymi progami zadziałania w parametrach P506 i P507.

Funkcja czopera silnika dostępna jest tylko w sterowaniu zorientowanym polowo - w konfiguracji 410 (parametr *Konfiguracja 30*).

W przypadku wyboru trybu pracy z czoperem silnika, należy ustawić parametr *Próg zadziałania 507* < (*Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680* - 10 V). Patrz rozdział 7.10.5 "Czoper silnika".



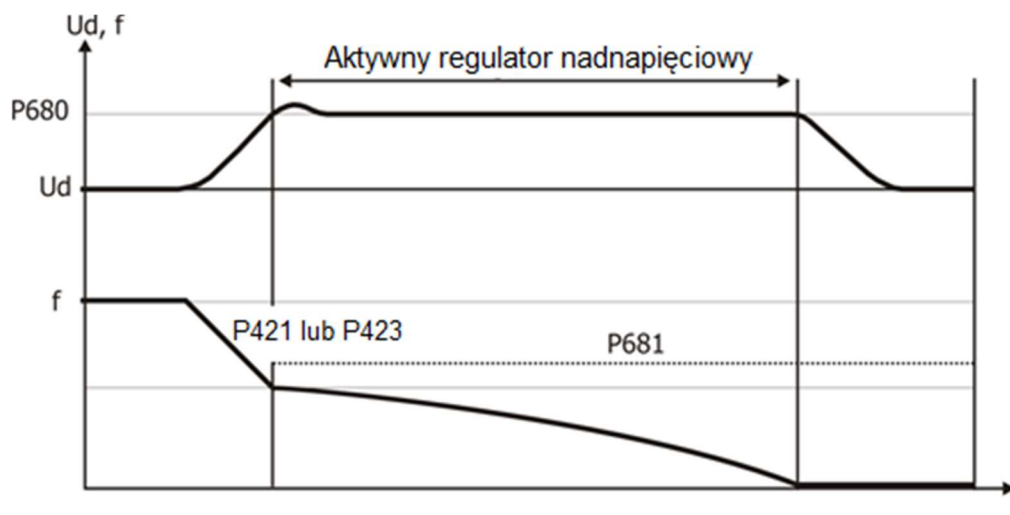
Dla silników synchronicznych (*Konfiguracja 30* = 610), w celu ochrony silnika, funkcja czopera silnika jest nieaktywna. Nie ma to wpływu na działanie pozostałych funkcji regulatora napięcia.

W przypadku silników asynchronicznych sterowanych wg charakterystyki V/f (*Konfiguracja 30* = 110), funkcja czopera silnika jest niedostępna. Nie ma to wpływu na działanie pozostałych funkcji regulatora napięcia.



Funkcja czopera hamulca zależna jest on nastawy parametru *Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680*. Patrz rozdział 7.10.4 "Czoper hamowania i rezystor hamowania", aby odpowiednio sparametryzować próg zadziałania.

**Tryb pracy regulator nadnapięciowy,
Regulator napięcia: Parametr Tryb pracy 670 = 1**



680 Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC

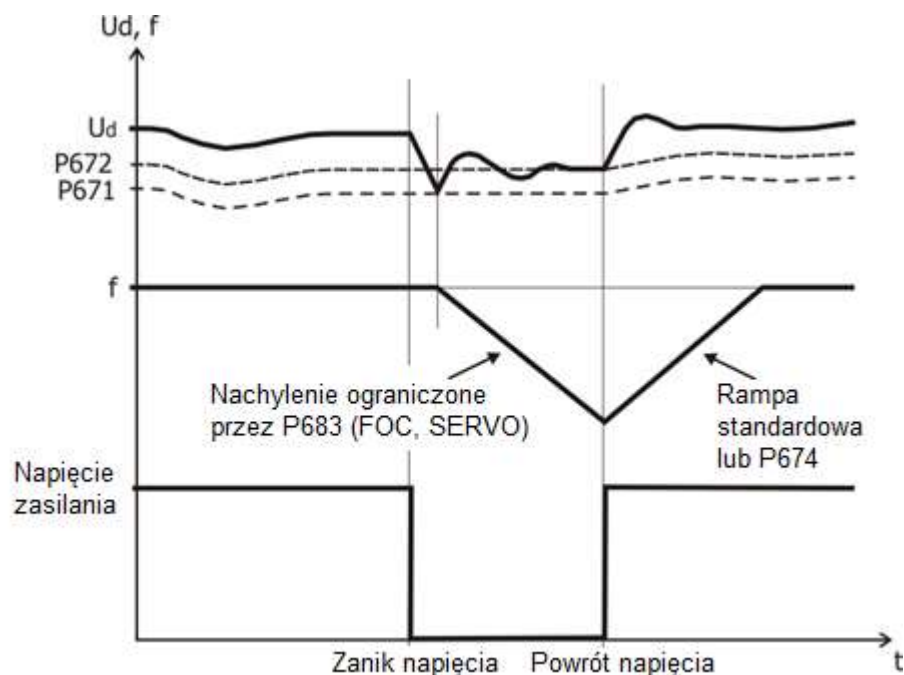
681 Maks. wzrost częstotliwości

Regulator nadnapięciowy zapobiega niepożądanemu wyłączeniu przemiennika częstotliwości w trakcie pracy generatorowej. Zmniejszenie prędkości napędu zgodnie z rampą ustawioną za pomocą parametru *Zwalnianie prawoskrętnie 421*, lub *Zwalnianie lewoskrętnie 423* może prowadzić do nadmiernego wzrostu napięcia w obwodzie DC. Jeśli przekroczy ono wartość ustawioną w parametrze *Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680*, szybkość zwalniania jest zmniejszana w taki sposób, aby napięcie obwodu pośredniego utrzymać na zadanym poziomie. Jeżeli nie można zredukować napięcia obwodu pośredniego do zadanej wartości przez opóźnienie zwalniania, hamowanie jest zatrzymywane i zwiększana jest częstotliwość wyjściowa. Częstotliwość wyjściowa jest obliczana przez dodanie wartości parametru *Maks. wzrost częstotliwości 681* do częstotliwości z chwili zadziałania regulatora.

Parametry			Nastawa		
Nr.	Opis		Min.	Maks.	Ust. fabr.
680	Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680	AGL202	225.0 V	387.5 V	380.0 V
		AGL402	325.0 V	775.0 V	760.0 V
681	Maks. wzrost częstotliwości		0.00 Hz	999.99 Hz	10.00 Hz

Aby zapewnić niezawodne działanie regulatora nadnapięciowego 507, Bonfiglioli Vectron zaleca ustawienie parametru *Próg zadziałania 507* < (*Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680* - 10 V). Patrz rozdział 7.10.5 „Czoper silnika”.

Tryb pracy podtrzymanie napięcia zasilania.
Regulator napięcia: Parametr Tryb pracy 670 = 2
bez przywrócenia napięcia sieci



671 Wartość progowa awarii zasilania

672 Wartość zadana podtrzymania napięcia

Dzięki funkcji regulacji napięcia przy zaniku zasilania możliwe jest zniwelowanie wpływu krótkotrwałych zaników napięcia zasilania na działanie napędu. Awaria zasilania wykrywana jest, kiedy napięcie w obwodzie DC spadnie poniżej wartości parametru *Wartość progowa awarii zasilania* **671**. W chwili wykrycia awarii zasilania, regulator próbuje dostosować napięcie w obwodzie DC do wartości ustawionej w parametrze *Wartość zadana podtrzymania napięcia* **672**. Skutkuje to ciągłą redukcją częstotliwości wyjściowej oraz przejściem silnika w tryb pracy generatorowej. Stosując sterowanie zorientowane polewo (FOC, SERVO) redukcja częstotliwości wyjściowej odbywa się zgodnie z konfiguracją przy maksymalnej wartości prądu ustawionej w par. *Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej* **683**.



Parametr *Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej* **683** aktywny jest w konfiguracjach 410 i 610 (FOC i SERVO).

Wartości progowe regulatora napięcia obliczane są w oparciu o bieżącą wartość napięcia w obwodzie DC oraz wartości ustawione w parametrach *Wartość progowa awarii zasilania* **671** i *Wartość zadana podtrzymania napięcia* **672**.

Jeśli przywrócenie napięcia zasilania wystąpi przed zadziałaniem systemu detekcji awarii zasilania i wyłączeniem napędu, jest on przyspieszany do częstotliwości zadanej zgodnie z ustawioną rampą przyspieszania lub zgodnie z parametrem *Przyspieszanie po przywróceniu zasilania* **674**. Jeśli wartość parametru *Przyspieszanie po przywróceniu zasilania* **674** ustawiona jest na wartość domyślną 0.00 Hz/s, napęd jest przyspieszany zgodnie z wartościami ustawionymi w parametrach *Przyspieszanie (Prawoskrętnie)* **420** lub *Przyspieszanie lewoskrętnie* **422**.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
671	Wartość progowa awarii zasilania	-200.0 V	-50.0 V	-100.0 V
672	Wartość zadana podtrzymania napięcia	-200.0 V	-10.0 V	-40.0 V



Przebieg częstotliwości reaguje na sygnały z wejść sterujących zarówno podczas pracy w normalnym trybie jak i przy aktywnym regulatorze zaniku zasilania. Sterowanie zewnętrznie zasilanym źródłem sygnałów możliwe jest jeśli posiada ono podtrzymanie zasilania. Alternatywnie można zasilać je z przebiegu częstotliwości.

Sygnały wyjściowe

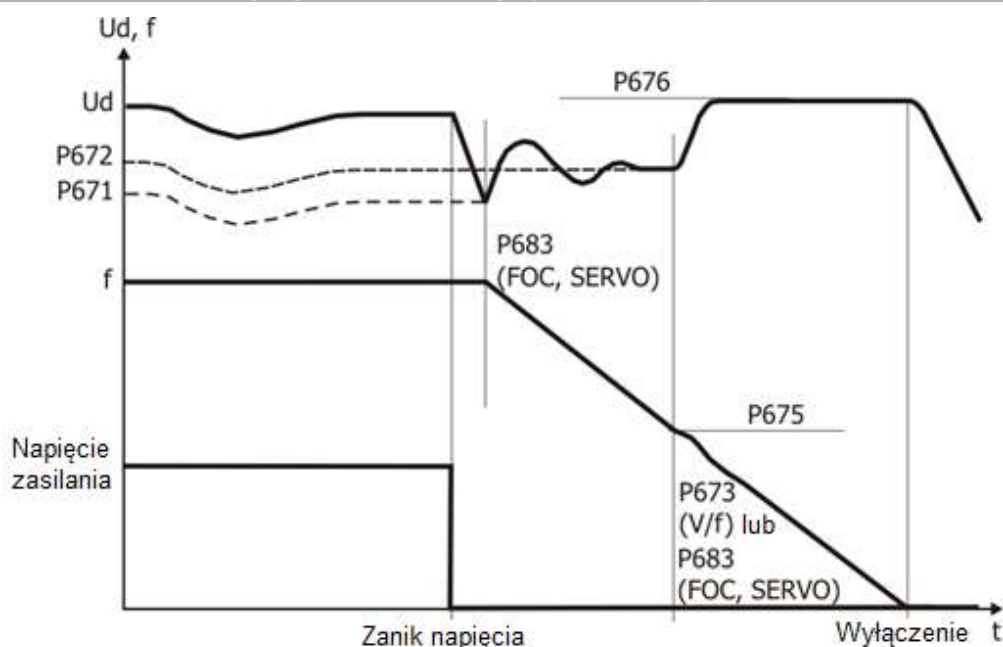
Awaria zasilania oraz działanie funkcji podtrzymania zasilania sygnalizowane jest za pomocą sygnałów cyfrowych.

179 - Awaria zasilania	¹⁾	Awaria zasilania i podtrzymanie ustawione w parametrze <i>Tryb pracy</i>
13 - Awaria zasilania	²⁾	670 regulatora napięcia.

¹⁾ Do powiązania bezpośredni o z funkcjami przebiegu częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Należy wybrać źródło sygnału w jednym z parametrów 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

Tryb pracy podtrzymanie napięcia zasilania.
Regulator napięcia: Parametr *Tryb pracy* 670 = 2
z przywróceniem napięcia sieciowego



675 Próg wyłączenia

676 Zadana wartość wyłączenia

Napięcie w obwodzie DC dostępne w momencie awarii zasilania, generowane jest w uzwojeniach silnika. Częstotliwość wyjściowa jest redukowana i silnik napędzany bezwładnością obciążenia przechodzi w tryb pracy generatorowej. Redukcja częstotliwości wyjściowej wykonywana jest tak, aby nie przekroczyć wartości prądu ustawionej w parametrze *Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej* **683** lub zgodnie z rampą zadaną parametrem *Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania* **673**. Parametr *Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania* **673** aktywny jest tylko, jeśli częstotliwość aktualna jest mniejsza niż wartość parametru *Próg wyłączenia* **675**.

Czas wymagany do zatrzymania silnika zależy od energii kinetycznej układu napędowego, powodującej wzrost napięcia w obwodzie DC przebiegu. Wartość napięcia obwodu DC ustawiona w parametrze *Zadana wartość wyłączenia* **676** traktowana jest przez regulator napięcia, jako wartość zadana i utrzymywana na stałym poziomie. Wyższa wartość napięcia pozwala na optymalizację operacji hamowania i czasu zatrzymania napędu. Sposób działania regulatora może być porównany do trybu pracy 2 charakterystyki zatrzymania (Wyłączenie i zatrzymanie), gdyż regulator napięcia zatrzymuje napęd przy maksymalnej wartości rampy zwalniania i dostarcza mu pozostałe napięcie DC obwodu pośredniego.

Jeśli napięcie w obwodzie DC zostanie przywrócone przed wyłączeniem napędu, ale po obniżeniu częstotliwości poniżej wartości parametru *Próg wyłączenia* **675**, napęd będzie kontynuował zwalnianie do zatrzymania.

Jeśli napięcie zasilania zostanie przywrócone po wyłączeniu napędu, ale przed zadziałaniem zabezpieczenia podnapięciowego, przemiennik częstotliwości zasygnalizuje błąd "F0702".

Jeśli zanik napięcia bez wyłączenia (*Próg wyłączenia* **675** = 0 Hz) trwa tak długo, że częstotliwość zostanie zredukowana do 0 Hz, po przywróceniu zasilania napęd zostanie przyspieszony do częstotliwości zadanej.

Jeśli zanik napięcia z lub bez wyłączenia trwa tak długo, że przemiennik zostanie wyłączony całkowicie, po przywróceniu napięcia zasilania przejdzie on w tryb czuwania. Po ponownym podaniu rozkazu pracy napęd wystartuje. Jeśli napęd ma wystartować automatycznie po przywróceniu zasilania (przy aktywnym rozkazie pracy) należy włączyć funkcję automatycznego restartu w parametrze *Tryb pracy* **651**.

Parametry		Nastawa			
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.	
675	Próg wyłączenia	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz	
676	Zadana wartość wyłączenia	AGL202	225.0 V	375.5 V	365.0 V
		AGL402	425.0 V	775.0 V	730.0 V



Zadana wartość wyłączenia **676** jest aktywna poniżej wartości częstotliwości *Próg wyłączenia* **675**.

673 Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania

674 Przyspieszanie po przywróceniu zasilania

683 Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej

Regulator napięcia kontroluje poziom napięcia w obwodzie DC. W przypadku odchyłki od wartości nominalnej rampa określona parametrami *Przyspieszanie (prawoskrętnie)* **420** lub *Przyspieszanie lewoskrętnie* **422** zastępowana jest parametrem *Przyspieszanie po przywróceniu zasilania* **674**. Po obniżeniu częstotliwości do wartości parametru *Próg wyłączenia* **675** regulator zmienia wartość napięcia z wartości określonej parametrem *Wartość zadana podtrzymania napięcia* **672** do wartości parametru *Zadana wartość wyłączenia* **676**. Wartość parametru *Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej* **683** lub *Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania* **673** określa maksymalną rampę zwalniania napędu niezbędną do osiągnięcia wartości napięcia określonej parametrem *Zadana wartość wyłączenia* **676**. Parametr *Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania* **673** aktywny jest tylko, jeśli częstotliwość aktualna jest niższa od wartości parametru *Próg wyłączenia* **675**.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
683	Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej	0.0 A	$\alpha_c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
673	Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania	0.01 Hz/s	9999.99 Hz/s	50.00 Hz/s
674	Przyspieszanie po przywróceniu zasilania	0.00 Hz/s	9999.99 Hz/s	0.00 Hz/s

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

α_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości



Parametr *Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania* **673** aktywny jest w konfiguracji 110 (V/f).

Parametr *Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej* aktywny jest w konfiguracjach 410 i 610 (FOC i SERVO).

677 Wzmocnienie
678 Czas całkowania

Parametry *Wzmocnienie* **677** i *Czas całkowania* **678** odpowiedzialne są za człon proporcjonalny i całkowający regulatora napięcia. Dany człon można dezaktywować poprzez ustawienie wartości 0.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
677	Wzmocnienie	0.00	30.00	1 ¹⁾
				2 ²⁾
678	Czas całkowania	0 ms	10000 ms	8 ms ¹⁾
				23 ms ²⁾

Nastawa fabryczna zależna jest od wybranej konfiguracji sterowania.

¹⁾Konfiguracja **30** = 110

²⁾Konfiguracja **30** = 410, 610

7.9.3 Regulator PID (regulator technologiczny)

Regulator PID umożliwia sterowanie procesem. Połączenie żądanej wartości zadanej PID i wartości rzeczywistej PID z funkcjami przemiennika częstotliwości umożliwia sterowanie procesem bez dodatkowych elementów. W ten sposób można łatwo zrealizować sterowanie takimi aplikacjami jak kontrola ciśnienia, przepływem objętościowy lub kontrola prędkości.

Uruchomienie regulatora PID: ustaw następujące parametry.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
Źródło zadawania częstotliwości 1 475	1 – Wartość analogowa MFI1A	30 - Regulator technologiczny
lub		
Źródło zadawania częstotliwości 2 492	5 - Motopotencjometr -panel	30 - Regulator technologiczny

Żądana wartość zadana regulatora PID: ustaw jeden z poniższych parametrów.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
Źródło zadawania wartości procentowej 1 476	1 - Wartość analogowa MFI1A ¹	Wybierz wejście analogowe lub wartość procentową. Np. "2 – Wartość analogowa MFI2A" ² lub "3 – Stała wartość procentowa".
lub		
Źródło zadawania wartości procentowej 2 494	5 - Motopotencjometr - panel	

Przykład: Żądana wartość zadana PID poprzez wejście MFI2A.

(Źródło zadawania wartości procentowej 1 **476** lub Źródło zadawania wartości procentowej 2 **494** = "2 – Wartość analogowa MFI2A")

Ustaw zacisk X12.4 jako wejście analogowe.

Parametr	Nastawa fabryczna	Nastawa
Tryb pracy MFI2 562	4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)	Wejście napięciowe lub prądowe. Patrz rozdział 7.6.1.2.

¹ MFI1A: Wejście wielofunkcyjne na zacisku X12.3.

² MFI2A: Wejście wielofunkcyjne na zacisku X12.4.

Przykład: Żądana wartość zadana PID jest stałą wartością procentową.

(Źródło zadawania wartości procentowej 1 **476** lub Źródło zadawania wartości procentowej 2 **494** = "3 – Stała wartość procentowa")

Ustaw i wybierz stałą wartość procentową.

Parametry	Nastawa fabryczna	Nastawa
Parametry 520, 521, 522, 523 (stałe wartości procentowe)	0%, 20%, 50%, 100%	Wprowadź wartość. Patrz rozdział 7.5.2.3 "Stałe wartości procentowe".
Zmiana stałej wartości procentowej 1 75 i Zmiana stałej wartości procentowej 2 76	7 - Wyłączone	Wybierz wejście cyfrowe lub sygnał logiczny. Patrz rozdział 7.6.6.6 "Zmiana stałej wartości procentowej".

Wartość rzeczywista regulatora PID

Parametr	Nastawa fabryczna	Nastawa
Źródło aktualnej wartości procentowej 478	1 – Wejście analogowe MFI1A	Wybierz wejście dla wartości rzeczywistej PID.

Przykład: wartość rzeczywista PID na wejściu MFI1A. Ustaw zacisk X12.3 jako wejście analogowe.

Parametr	Nastawa fabryczna	Nastawa
Tryb pracy MFII 452	1 - Napięciowe 0...10 V	Wejście napięciowe lub prądowe. Patrz rozdział 7.6.1 "Wejście wielofunkcyjne MFI1".

Dostosowanie nastaw do aplikacji może wymagać ustawienia minimalnej i maksymalnej wartości częstotliwości:

Parametry	Nastawa fabryczna
Częstotliwość minimalna 418	3.50 Hz
Częstotliwość maksymalna 419	50.00 Hz

Parametry rampy (420 do 426 i 430) pozostają aktywne w przypadku stosowania regulatora PID.

Regulator PID uruchamiany jest parametrami *Start prawoskrętnie* **68** lub *Start lewoskrętnie* **69**.

Odchyłka sterowania (różnica pomiędzy zadaną wartością procentową i aktualną wartością procentową) przekazywana jest do regulatora PID. Reguluje on częstotliwość wyjściową przemiennika tak, aby odchyłka została zminimalizowana.

Składowa P regulatora: Sygnał wyjściowy tej składowej jest iloczynem odchyłki sterowania i wzmocnienia, podąża za odchyłką sterowania liniowo i bez opóźnień. Odchyłka sterowania zostaje utrzymana.

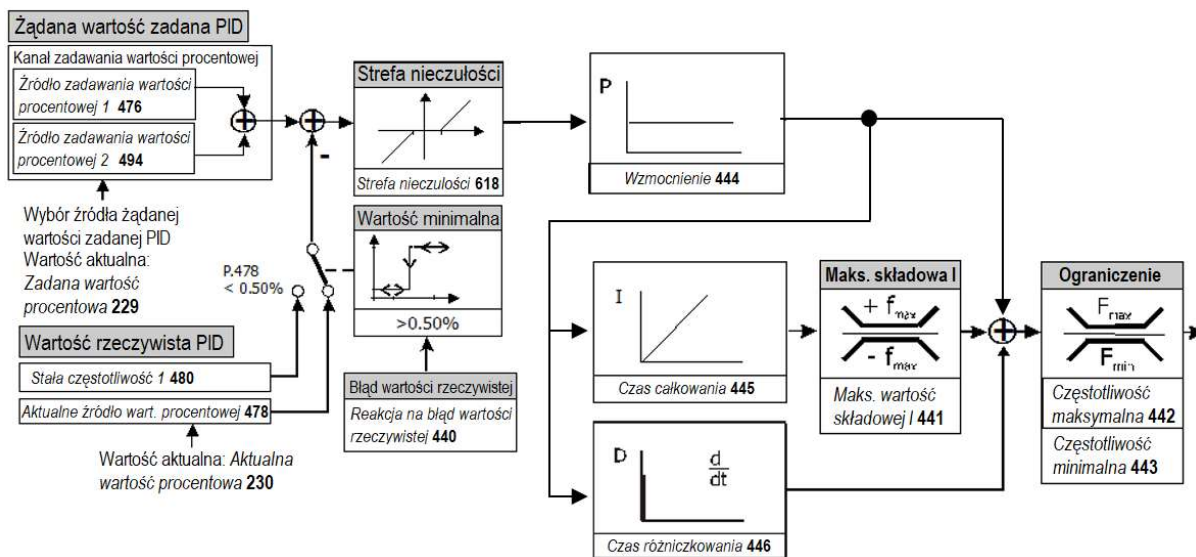
Składowa I regulatora: Sygnał wyjściowy tej składowej jest całką z odchyłki sterowania. Jej zadaniem jest wyeliminowanie odchyłki. Czas całkowania określa, jak szybko jest ona kompensowana. Jeśli składowa I zostanie ustawiona zbyt dynamicznie (szybka kompensacja odchyłki), system może stać się niestabilny i mieć tendencję do oscylacji. Jeżeli jest ustawiony zbyt pasywnie (powolna kompensacja odchyłki), odchyłka nie będzie wystarczająco kompensowana. Z tego powodu ten składnik należy dopasować specjalnie do aplikacji.

Składowa D regulatora: Za pomocą tej składowej oceniana jest zmiana odchyłki sterowania i obliczana szybkość jej zmian. Reaguje ona na nadchodzące zmiany i umożliwia zachowanie dynamicznego sterowania. Kontroler D może ustabilizować obwód sterowania i zmniejszyć wibracje. Z drugiej strony błędy (np. napięcia interferencyjne) są wzmacniane.

W celu zastosowania wartości wyjściowej regulatora PID do sterowania prędkością, nastawa "30 – Regulator technologiczny" musi być wybrana w jednym z parametrów *Źródło częstotliwości zadanej 1* **475** lub *Źródło częstotliwości zadanej 2* **492**. Jeśli regulator technologiczny wybrany jest, jako źródło częstotliwości zadanej, aktywowane są nastawy regulatora PID.

Działanie regulatora PID ustawiane jest następującymi parametrami:

- Składowa proporcjonalna *Wzmocnienie 444*
- Składowa całkująca *Czas całkowania 445*
- Składowa różniczkująca *Czas różniczkowania 446*



Kanał zadawania wartości procentowej pokazany jest w formie uproszczonej. Patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych".

Przykłady zastosowań

Aplikacja	Funkcja
Sterowanie ciśnieniem	Ciśnienie w instalacji utrzymywane jest na stałym poziomie za pomocą czujnika ciśnienia.
Sterowanie przepływem	Przepływ w instalacji utrzymywany jest na stałym poziomie za pomocą czujnika przepływu.
Sterowanie temperaturą	Temperatura utrzymywana jest na stałym poziomie poprzez sterowanie wentylatorem.

Dzięki możliwości zmiany zestawu danych za pomocą wejść cyfrowych, regulator PID może być przystosowany do różnych punktów pracy.

476, 494 Źródło zadawania wartości procentowej, Żądana wartość zadana PID

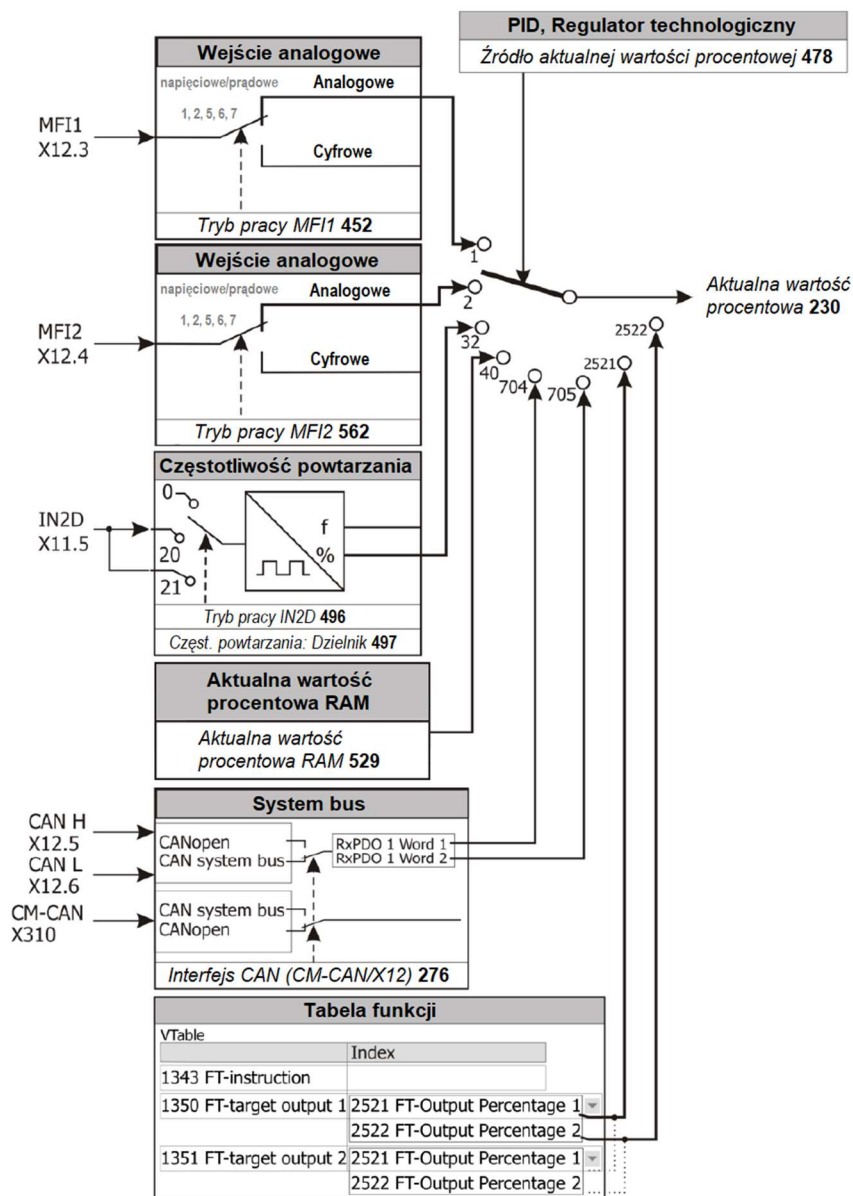
Źródło zadawania wartości żądanej należy wybrać za pomocą parametru *Źródło zadawania wartości procentowej 1 476* lub *Źródło zadawania wartości procentowej 2 494*. Wartości obydwu parametrów są sumowane. Patrz rozdział 7.5.2 "Kanał zadawania wartości procentowych".

478 Źródło aktualnej wartości procentowej, Wartość rzeczywista PID

Wejście analogowe lub wejście powtarzania częstotliwości, na które podawany jest sygnał wartości rzeczywistej PID należy ustawić w parametrze *Źródło aktualnej wartości procentowej* **478**. Wartość aktualna może być również przesyłana przez interfejs sieciowy.

<i>Źródło aktualnej wartości procentowej 478</i>	Funkcja
1 - Wejście analogowe MFI1A	Sygnał analogowy na wejściu wielofunkcyjnym 1 (zacisk X12.3). Nastawa fabryczna. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI1 452</i> , wejście musi być skonfigurowane, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Patrz rozdział 7.6.1 "Wejście wielofunkcyjne MFI1".
2 - Wejście analogowe MFI2A	Sygnał analogowy na wejściu wielofunkcyjnym 2 (zacisk X12.4). Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2 562</i> , wejście musi być skonfigurowane, jako analogowe (napięciowe lub prądowe). Patrz rozdział 7.6.1.2.
32 - Wejście powtarzania wartości procentowej	Sygnał procentowy na wejściu cyfrowym IN2D. Sposób przetwarzania określony jest parametrem <i>Tryb pracy IN2D 496</i> . Patrz rozdział 7.6.7.1.
40 - Aktualna wartość procentowa RAM	Wartość parametru <i>Aktualna wartość procentowa RAM 529</i> . Może ona być ustawiana poprzez interfejs sieciowy, nie jest dostępna z poziomu aplikacji VPlus lub panelu.
704 - RxPDO1 Word 1	Dane procesowe interfejsu system bus. Patrz instrukcja system bus.
705 - RxPDO1 Word 2	Dane procesowe interfejsu system bus. Patrz instrukcja system bus.
2521 - PLC, procentowa wartość wyjściowa 1	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Wyjściowa wartość procentowa 1 PLC jest źródłem wartości rzeczywistej PID. Patrz instrukcja aplikacji "PLC".
2522 - PLC, procentowa wartość wyjściowa 2	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Wyjściowa wartość procentowa 2 PLC jest źródłem wartości rzeczywistej PID. Patrz instrukcja aplikacji "PLC".

Wejścia źródła zadawania wartości procentowej



440 Reakcja na błąd wartości rzeczywistej

Za pomocą parametru *Reakcja na błąd wartości rzeczywistej 440*, można określić zachowanie przemiennika częstotliwości w przypadku zaniku sygnału wartości rzeczywistej PID (<0.5%). W ten sposób napęd może zostać zabezpieczony przed uruchomieniem np. w przypadku uszkodzenia przewodów kabla czujnika wartości rzeczywistej. Funkcja powinna być uruchomiona, aby uniknąć sytuacji krytycznych np. rozbieg do częstotliwości maksymalnej przy zaniku sygnału wartości rzeczywistej.

Tryb pracy 440	Funkcja
0 - Wyłączona	Brak reakcji przy zaniku sygnału wartości rzeczywistej PID. Brak sygnału wartości rzeczywistej PID (<0.5%) będzie przetwarzany, jako wartość rzeczywista PID.
1 - Aktywna, Częstotliwość stała 1	Przy zaniku wartości rzeczywistej PID, częstotliwość wyjściowa zostaje ustawiona na wartość parametru <i>Częstotliwość stała 1 480</i> . Nastawa fabryczna.
10 - Aktywna, Stop + Błąd	Przy zaniku wartości rzeczywistej PID napęd zostanie zatrzymany i wyświetlony zostanie komunikat błędu F1409 "zanik wartości aktualnej".
20 - Aktywna, Błąd	Przy zaniku wartości rzeczywistej PID wyświetlony zostanie komunikat błędu F1409 "zanik wartości aktualnej".

480 Częstotliwość stała 1 (w przypadku zaniku wartości rzeczywistej PID)

W przypadku zaniku wartości rzeczywistej PID (<0.5%), częstotliwość wyjściowa zostanie ustawiona na wartość parametru *Częstotliwość stała 1* **480**. Monitorowanie wartości minimalnej zabezpiecza napęd przed niekontrolowanym rozbiegiem. Jeśli sygnał wartości rzeczywistej PID zostanie wykryty ponownie, regulator podejmie pracę automatycznie.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
480	Częstotliwość stała 1	-999.99 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz

Częstotliwość stała 1 **480** musi być w zakresie pomiędzy wartościami *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419**. Jeśli *Częstotliwość stała 1* **480** zostanie ustawiona na wartość mniejszą niż *Częstotliwość minimalna* **418**, częstotliwość wyjściowa zostanie ustawiona na wartość *Częstotliwość minimalna* **418**. Częstotliwość nie spadnie poniżej wartości parametru *Częstotliwość minimalna* **418**.

444 Wzmocnienie (P)

Parametr *Wzmocnienie* **444** określa współczynnik wzmocnienia, przez który mnożona jest odchyłka sterowania. Wysokie wartości wzmocnienia pomagają w zredukowaniu odchyłki sterowania, jednakże wysokie wartości mogą wpływać na niestabilną pracę napędu i wywoływać wibracje. Zbyt niska nastawa parametru może uniemożliwić kompensację dużych odchyłek sterowania.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
444	Wzmocnienie	-15.00	+15.00	1.00

Znak wzmocnienia określa kierunek korekty, np., jeśli wartość rzeczywista PID wzrasta oraz wzmocnienie ma znak dodatni, częstotliwość wyjściowa jest obniżana (np. sterowanie ciśnieniem). Przy wzrastającej wartości rzeczywistej PID i ujemnym wzmocnieniu, częstotliwość wyjściowa będzie zwiększana (np. sterowanie temperaturą, chłodziarki, skraplacze).

445 Czas całkowania (I)

Parametr *Czas całkowania* **445** określa stałą czasową całkowania sygnału wejściowego regulatora PID. Człon składowej I sumuje odchyłkę regulacji w czasie i dzieli wynik przez wartość parametru *Czas całkowania* **445**. Jeśli *Czas całkowania* **445** jest ustawiony na małe wartości, odchyłka sterowania jest szybko kompensowana. Bardzo niskie wartości parametru *Czas całkowania* **445** mogą powodować niestabilność obwodu sterowania (wibracje).

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
445	Czas całkowania	0 ms	32767 ms	200 ms

Jeśli parametr *Czas całkowania* **445** ustawiony jest na zero, człon I regulatora jest nieaktywny.

Wzmocnienie (P) jest włączone w tor obliczeniowy członu całkowującego (I), patrz schemat regulatora PID.

BONFIGLIOLI zaleca ustawienie wartości parametru *Czas całkowania* **445** na wartość wyższą niż czas próbkowania, który w przypadku przemienników *Agile* wynosi 2 ms.

441 Maks. wartość członu całkującego

Parametr *Maks. wartość członu całkującego* **441** określa maksymalną wartość sygnału wyjściowego członu całkującego I. W aplikacjach charakteryzujących się szybkimi zmianami momentu obciążenia może dochodzić do niestabilnej pracy napędu. Aby zapobiec takiej sytuacji parametr *Maks. wartość członu całkującego* **441** może ograniczać sygnał wyjściowy składowej I regulatora.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
441	Maks. wartość członu całkującego	0.00 Hz	999.99 Hz	50.00 Hz

446 Czas różniczkowania (D)

Jeśli działanie regulatora PI (lub P) jest zbyt mało dynamiczne, poprawa może zostać osiągnięta przez aktywowanie i regulację członu różniczkującego (*Czas różniczkowania* **446**). Jednakże, aktywowanie członu różniczkującego zwiększa podatność napędu na wpadanie w wibracje. Z tego powodu regulacja członu różniczkującego powinna być przeprowadzana ze szczególną uwagą.

Domyślnie, człon różniczkujący ustawiony jest na wartość *Czas różniczkowania* **446** = 0 ms, tzn. jest dezaktywowany. Wysokie wartości parametru *Czas różniczkowania* **446** wpływają na przyspieszenie sterowania, jednocześnie jednak wzmacniają zakłócenia.

Wzmocnienie (P) jest włączone w tor obliczeniowy członu różniczkującego (D), patrz schemat regulatora PID.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
446	Czas różniczkowania	0 ms	1000 ms	0 ms

442 Częstotliwość maksymalna

443 Częstotliwość minimalna

Parametry *Częstotliwość maksymalna* **442** i *Częstotliwość minimalna* **443** definiują zakres pracy regulatora. Za ich pomocą można określić również, czy regulator PID ma sterować napędem tylko w jednym kierunku, czy obydwa kierunki obrotów są dozwolone.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
442	Częstotliwość maksymalna	0 Hz	599.99 Hz	50.00 Hz
443	Częstotliwość minimalna	-599.99 Hz	0 Hz	-50.00 Hz



Jeśli regulator PID ma sterować napędem w obydwu kierunkach, (*Częstotliwość minimalna* **443** < 0 Hz), parametr *Częstotliwość minimalna* **443** powinien być ustawiony na 0 Hz.



Jeśli *Częstotliwość maksymalna* **442** i *Częstotliwość minimalna* **443** są ustawione asymetrycznie (np. *Częstotliwość maksymalna* **442** = 30.00 Hz i *Częstotliwość minimalna* **443** = -20.00 Hz z dodatnią wartością parametru *Wzmocnienie* **444**), podanie rozkazu pracy w prawo skutkować będzie użyciem parametru *Częstotliwość maksymalna* **442** dla pracy prawoskrętnej (dodatnia odchyłka sterowania) i parametru *Częstotliwość minimalna* **443** dla pracy lewoskrętnej (ujemna odchyłka sterowania).

Podanie rozkazu pracy w lewo skutkować będzie użyciem parametru *Częstotliwość minimalna* **443** dla pracy prawoskrętnej (dodatnia odchyłka sterowania) i *Częstotliwość maksymalna* **442** dla pracy lewoskrętnej (ujemna odchyłka sterowania).

618 Strefa nieczułości

Za pomocą parametru *Strefa nieczułości* **618**, możliwe jest ustawienie zakresu, w którym odchyłka sterowania nie jest przetwarzana. W ten sposób, możliwe jest uniknięcie opóźnień i udarów sterowania. Wymaganie: *Częstotliwość stojana* **210** < *Próg wyłączenia* **637**.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
618	Strefa nieczułości	0%	30.00%	0%

616 Strefa nieczułości, wyłączenie silnika

W niektórych aplikacjach może zachodzić konieczność wyłączenia napędu przy małych odchyłkach sterowania i małej częstotliwości wyjściowej. Za pomocą parametru *Strefa nieczułości, wyłączenie silnika* **616** tego typu zachowanie może zostać zrealizowane.

<i>Strefa nieczułości, wyłączenie silnika</i> 616	Funkcja
0 - Wyłączona	Wyłączenie stopnia mocy przemiennika nie jest realizowane. Nastawa fabryczna.
1 - Aktywna	Jeśli odchyłka sterowania < <i>Strefa nieczułości</i> 618 i jednocześnie <i>Częstotliwość aktualna</i> < <i>Próg wyłączenia</i> 637 nastąpi wyłączenie stopnia mocy przemiennika.



Sposób wyłączenia, który ustawiany jest za pomocą Trybu zatrzymania (*Tryb pracy* **630**) nie zależy od parametru *Strefa nieczułości, wyłączenie silnika* **616**. Gdy funkcja jest włączona, stopień mocy jest dodatkowo wyłączany, jeśli odchyłka sterowania < *Strefa nieczułości* **618** i *Częstotliwość aktualna* < *Próg wyłączenia* **637**. Silnik włączy się ponownie, jak tylko odchyłka sterowania znów będzie większa niż ustawiony próg *Strefa nieczułości* **618**.

7.9.4 Funkcje sterowania bezczujnikowego

Konfiguracje sterowania bezczujnikowego zawierają następujące dodatkowe funkcje, które uzupełniają zachowanie zgodnie ze sparymetryzowaną charakterystyką *U/f* (*Konfiguracja* **30** = 110).

7.9.4.1 Kompensacja poślizgu

660 Tryb pracy (kompensacja poślizgu)

Zależną od obciążenia różnicę między prędkością zadaną a rzeczywistą prędkością silnika 3-fazowego określa się, jako poślizg. Zależność tę można skompensować przez pomiar prądu w fazach wyjściowych przemiennika częstotliwości.

Aktywacja parametru *Tryb pracy* **660** dla kompensacji poślizgu umożliwia kontrolę prędkości bez sprzężenia zwrotnego. *Częstotliwość stojana* i prędkość są korygowane w zależności od obciążenia.

<i>Tryb pracy</i> 660	Funkcja
0 - Wyłączona	Kompensacja poślizgu jest nieaktywna. Nastawa fabryczna.
1 - Włączona	Zależny od obciążenia poślizg jest kompensowany.

Kompensacja poślizgu jest aktywowana podczas procedury Setup. Do prawidłowego działania funkcji wymagana jest *Rezystancja stojana* **377**, mierzona podczas procedury Setup.

Jeśli procedura Setup nie była przeprowadzana, kompensację poślizgu można aktywować niezależnie. W tym celu wprowadź wartość parametru *Rezystancja stojana* **377** zgodnie z tabliczką znamionową silnika.

Funkcja dostępna jest przy nastawie "110 - IM: sterowanie bezczujnikowe" (charakterystyka U/f) parametru *Konfiguracja* **30**.

661 Wzmocnienie

662 Maks. rampa poślizgu

663 Dolny limit częstotliwości

Sposób kompensacji poślizgu można zoptymalizować do wymagań danej aplikacji za pomocą następujących parametrów. *Wzmocnienie* **661** określa wielkość korekty prędkości, proporcjonalnej do zmiany obciążenia. *Maks. rampa poślizgu* **662** określa maksymalną zmianę częstotliwości na sekundę przy zmianie obciążenia, w celu uniknięcia przeciążenia. *Dolny limit częstotliwości* **663** określa częstotliwość, od której zaczyna być aktywna kompensacja poślizgu.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
661	Wzmocnienie	0%	300.0%	100.0%
662	Maks. rampa poślizgu	0.01 Hz/s	650.00 Hz/s	5.00 Hz/s
663	Dolny limit częstotliwości	0.01 Hz	999.99 Hz	0.01 Hz

7.9.4.2 Regulator ograniczenia prądowego

610 Tryb pracy (regulator ograniczenia prądowego)

W trakcie zależnej od obciążenia kontroli prędkości, regulator ograniczenia prądowego zapewnia, że układ napędowy nie zostanie przeciążony. Rozszerzeniem tej funkcjonalności jest inteligentne ograniczenie prądowe opisane w poprzednim rozdziale. Regulator ograniczenia prądowego redukuje obciążenie np. poprzez wstrzymanie rampy podczas przyspieszania. W ten sposób zapobiega wyłączeniu przemiennika częstotliwości, które może wystąpić, gdy rampy przyspieszenia są ustawione zbyt stromo.

Regulator ograniczenia prądowego włącza się lub wyłącza za pomocą parametru *Tryb pracy* **610**.

Tryb pracy 610	Funkcja
0 - Wyłączona	Funkcje regulatora ograniczenia prądowego i inteligentnego ograniczenia prądowego są wyłączone. Nastawa fabryczna.
1 - Włączona	Regulator ograniczenia prądowego jest aktywny.

611 Wzmocnienie

612 Czas całkowania

Sposób działania regulatora ograniczenia prądowego może być ustawiony za pomocą parametrów, składowa proporcjonalna - parametr *Wzmocnienie* **611** i całkująca - parametr *Czas całkowania* **612**. Jeśli w wyjątkowych przypadkach wymagana jest optymalizacja parametrów regulatora, wykonaj następujące czynności:

- Zmieniaj wartość parametru *Ograniczenie prądu* **613** z dużymi krokami, obserwuj zmiany w oscyloskopie.
- W celu uzyskania bardziej dynamicznego zachowania zwiększ *Wzmocnienie* **611** i/lub obniż *Czas całkowania* **612**.
- W celu uzyskania mniej dynamicznego zachowania zmniejsz *Wzmocnienie* **611** i/lub zwiększ *Czas całkowania* **612**.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
611	Wzmocnienie	0.01	30.00	1.00
612	Czas całkowania	1 ms	10000 ms	24 ms



Dynamika regulatora ograniczenia prądowego i regulatora napięcia zależne są od nastawy parametru *Dynamiczna wstępna regulacja napięcia* **605**.

613 Ograniczenie prądu

614 Ograniczenie częstotliwości

Sposób działania przy pracy silnikowej:

Jeśli przekroczony zostanie prąd ustawiony w parametrze *Ograniczenie prądu 613*, uruchomiony regulator ograniczenia prądowego redukuje będzie częstotliwość wyjściową do momentu, kiedy wartość prądu spadnie poniżej ograniczenia. Częstotliwość wyjściowa jest redukowana w zakresie od częstotliwości maksymalnej do częstotliwości ustawionej w parametrze *Ograniczenie częstotliwości 614*. Kiedy wartość prądu spadnie poniżej wartości *Ograniczenie prądu 613*, częstotliwość wyjściowa wzrośnie ponownie do wartości zadanej.

Sposób działania przy pracy generatorowej:

Jeśli przekroczony zostanie prąd ustawiony w parametrze *Ograniczenie prądu 613*, uruchomiony regulator ograniczenia prądowego zwiększa będzie częstotliwość wyjściową do momentu, kiedy wartość prądu spadnie poniżej ograniczenia. Częstotliwość wyjściowa jest zwiększana maksymalnie do wartości parametru *Częstotliwość maksymalna 419*. Kiedy wartość prądu będzie poniżej wartości *Ograniczenie prądu 613*, częstotliwość wyjściowa zostanie zredukowana ponownie do wymaganej wartości.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
613	Ograniczenie prądu	0.0 A	$0_c \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}$
614	Ograniczenie częstotliwości	0.00 Hz	999.99 Hz	0.00 Hz

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

0_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości

7.9.5 Funkcje sterowania zorientowanego polowo

Algorytmy sterowania zorientowanego polowo opierają się na sterowaniu kaskadowym i kompleksowych obliczeniach modelu maszyny. Podczas procedury Setup na bazie wykonywanych pomiarów, tworzony jest model przyłączonej maszyny a poszczególne wartości przekazywane są do odpowiednich parametrów. Niektóre z nich są dostępne do dalszej optymalizacji w celu dostosowania do różnorodnych punktów pracy.

7.9.5.1 Regulator prądu

700 Wzmocnienie

701 Czas całkowania

Regulator prądu z parametrami *Wzmocnienie 700* i *Czas całkowania 701* odnosi się do sterowania zorientowanego polowo (nastawa 410 lub 610 parametru *Konfiguracja 30*).

W sterowaniu według charakterystyki U/f (nastawa 110 parametru *Konfiguracja 30*), regulator prądu ma wpływ jedynie na funkcję Lotnego startu (parametr *Tryb pracy lotny start 645*).

Sterowanie zorientowane polowo rozdziela prąd silnika na dwie niezależne, sterowane składowe. Wewnętrzna pętla sterowania zorientowanego polowo składa się z dwóch regulatorów prądu.

Te składowe to:

- odpowiedzialna za prąd magnesujący I_{sd}
- odpowiedzialna za moment obrotowy I_{sq}

Przez oddzielną regulację tych dwóch parametrów osiąga się rozdzielenie układu sterowania, równoważne obcowzbudnej maszynie prądu stałego.

Konfiguracja dwóch kontrolerów prądu jest identyczna i umożliwia wspólne ustawienie wzmocnienia, a także czasu całkowania dla obu regulatorów. Służą do tego parametry *Wzmocnienie 700* i *Czas całkowania 701*. Człon proporcjonalny i całkujący regulatorów prądu mogą zostać wyłączone przez ustawienie ich wartości na zero.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
700	Wzmocnienie	0.00	8.00	0.13
701	Czas całkowania	0.00 ms	10.00 ms	10.00 ms

Procedura Setup ustala parametry regulatora prądu w taki sposób, aby można było z nich korzystać bez konieczności zmiany w większości aplikacji.

Jeżeli w wyjątkowych przypadkach ma zostać przeprowadzona optymalizacja zachowania regulatorów prądu, można w tym celu zastosować skok wartości zadanej podczas fazy formowania strumienia. Przy odpowiednich nastawach, wartość zadana składowej magnesującej prądu przybiera wartość parametru *Prąd formowania strumienia* **781** a po upływie czasu *Maksymalny czas formowania strumienia* **780** zmienia się on w sposób regulowany na prąd magnesujący. Punkt pracy regulacji wymaga ustawienia parametru *Częstotliwość minimalna* **418** na wartość 0,00 Hz, aby napęd nie został przyspieszony po namagnesowaniu. Pomiar odpowiedzi skokowej, który jest określony przez stosunek wymienionych prądów, powinien odbywać się w linii zasilania silnika za pomocą przekładnika prądowego o odpowiednim zakresie pomiarowym.



Wewnętrznie obliczona rzeczywista wartość składowej prądu formującego strumień nie może zostać wyprowadzona przez wyjście analogowe, ponieważ rozdzielczość czasowa pomiaru nie jest wystarczająca.

Aby ustawić parametry regulatora PI, najpierw zwiększana jest wartość parametru *Wzmocnienie* **700** do momentu wyraźnego wzrostu wartości aktualnej. Następnie wzmocnienie jest ponownie zmniejszane o około pięćdziesiąt procent, a *Czas całkowania* **701** jest synchronizowany, dopóki rzeczywista wartość nie wzrośnie nieco podczas procesu sterowania.

Ustawienia regulatorów prądu nie powinny być zbyt dynamiczne, aby zapewnić wystarczającą rezerwę. Sterowanie ma tendencję do zwiększania oscylacji, jeśli rezerwa jest niedostateczna.

Wymiarowanie parametrów regulatora prądu przez obliczenie stałej czasowej należy wykonać dla częstotliwości przełączania 2 kHz. W przypadku innych częstotliwości przełączania wartości są dostosowywane wewnętrznie, dzięki czemu ustawienia mogą pozostać niezmienione dla wszystkich częstotliwości przełączania. Dynamiczne właściwości regulatora prądu poprawiają się, gdy rośnie częstotliwość przełączania i skanowania.

Ustalone parametrem *Częstotliwość kluczowania* **400** stałe przedziały czasowe dla procesu modulacji dają w efekcie częstotliwości próbkowania prądu regulatora.

Nastawa	
Częstotliwości przełączania	Częstotliwości próbkowania
2 kHz	2 kHz
4 kHz	4 kHz
8 kHz	8 kHz
16 kHz	8 kHz

746 Współczynnik sprzężenia skrośnego

W przypadku sterowania silnikami asynchronicznymi (*Konfiguracja* **30** = 410) i silnikami synchronicznymi (*Konfiguracja* **30** = 610), składowe prądu silnika - formująca strumień Isd oraz odpowiedzialna za moment obrotowy Isq mogą być odsprężone przez aktywację kompensacji sprzężenia skrośnego. W ten sposób możliwe jest szybsze wymuszenie prądu formującego strumień magnetyczny i obniżenie tendencji do wpadania w wibracje obwodu kontroli prędkości.

Sprężenie skośne występuje pomiędzy prądem formującym strumień Isd i prądem odpowiedzialnym za moment obrotowy Isq i jest wywołane przez spadek napięcia na indukcyjności stojana i indukcyjności rozproszenia stojana. Sprężenie skośne staje się szczególnie odczuwalne w przypadku wysokich częstotliwości stojana, przy stosunkowo małych częstotliwościach przełączania (np. częstotliwość stojana 300 Hz przy częstotliwości przełączania 4 kHz), ze względu na niską częstotliwość próbkowania regulatora prądu przy niskich częstotliwościach przełączania

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
746	Współczynnik sprzężenia skośnego	0.00%	300.00%	100.00% ¹⁾ 75.00% ²⁾

¹⁾Konfiguracja **30** = 410

²⁾Konfiguracja **30** = 610

Kompensacja sprzężenia skośnego może być zoptymalizowana następująco:

- Najpierw, należy ustawić regulator prędkości. W tym celu ustaw szybki przyrost „skok” prędkości obrotowej od niskiej wartości. Patrz rozdział 7.9.5.3 „Regulator prędkości”.
- Ustaw prędkość na ok. $\frac{2}{3}$ prędkości znamionowej.
- Powtórz skok prędkości jeszcze raz. Podczas przyspieszania prąd Isq powinien osiągnąć wartość ok. 50% prądu znamionowego.
- Zaczynając od 0%, zwiększaj wartość parametru *Współczynnik sprzężenia skośnego* **746** w krokach np. 25%.
- Wpływ składowej Isq na Isd w czasie skoków prędkości powinien maleć ze zwiększaniem wartości parametru *Współczynnik sprzężenia skośnego* **746**. Dla sprawdzenia, przebiegi składowych Isd i Isq mogą być obserwowane na zintegrowanym z aplikacją VPlus oscyloskopie. Minimalny wpływ powinien wystąpić przy wartości współczynnika 100%.
- Ustaw parametr *Współczynnik sprzężenia skośnego* **746** na wartość nieznacznie niższą niż określona wartość optymalna.

Bardzo wysokie wartości parametru *Współczynnik sprzężenia skośnego* **746** (np. 125%) mogą skutkować zadziałaniem zabezpieczenia nadprądowego.

7.9.5.2 Regulator momentu obrotowego.

Bezczujnikowe sterowanie zorientowane połowo silnikami asynchronicznymi (konfiguracja 410) i silnikami synchronicznymi z magnesami trwałymi (konfiguracja 610) może być użyte do bezczujnikowego sterowania momentem obrotowym alternatywnie do prędkości obrotowej. Sterowanie momentem możliwe jest powyżej progu określonego przez parametr *Limit częstotliwości* **624**. Poniżej wartości parametru *Limit częstotliwości* **624** wymuszany jest prąd a sterowaną wartością zadaną jest prędkość. W tym przypadku moment nie jest sterowany i wynika z obciążenia i wartości parametru *Prąd rozruchu* **623**. W celu uruchomienia sterowania momentem, częstotliwość zadana musi być wyższa niż wartość parametru *Limit częstotliwości* **624**. Można to zrobić np. przez ustawienie parametru *Częstotliwość minimalna* **418** > *Limit częstotliwości* **624**.

$f < \text{Limit częstotliwości } 624$: Wymuszenie prądu

$f \geq \text{Limit częstotliwości } 624$: Bezpośrednie sterowanie momentem

Parametr *Limit częstotliwości* **624** ustawiany jest automatycznie podczas procedury Setup.

Funkcja oszczędzania energii nie powinna być używana w czasie sterowania momentem, gdyż znacząco ogranicza ona dynamikę sterowania.

Przegląd parametrów regulatora momentu obrotowego znajduje się w rozdziale 6.7.8 „Sterowanie momentem”.

7.9.5.2.1 Zadawanie momentu

Moment może być zadawany następująco:

- Ustaw parametr *Zmiana sterowania n/T* **164** na "6 - Włączone" lub na wartość sygnału cyfrowego i włącz go.
- Za pomocą parametru *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** lub *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494**, wybierz źródło zadawania momentu.

Np.:

- W celu umożliwienia zadawania momentu za pomocą przycisków strzałek na panelu przemiennika, parametr *Źródło zadawania wartości procentowej 2* **494** należy ustawić na wartość "5 – motopotencjometr panel (nastawa fabryczna)".
- Moment będzie zadawany za pomocą wejścia wielofunkcyjnego 1 (MF11A) jeśli parametr *Źródło zadawania wartości procentowej 1* **476** będzie ustawiony na wartość "1 – wartość analogowa MF11A (nastawa fabryczna)".
- Moment o wartości 100 % odpowiada momentowi obliczonemu na podstawie parametrów *Moc znamionowa* **376** (moc silnika) i *Prędkość znamionowa* **372** (prędkość znamionowa silnika).

Parametr *Moment* **224** pokazuje aktualną wartość momentu obrotowego.

Wybierz odpowiednią nastawę parametru *Tryb pracy lotny start* **645**. Patrz rozdział 7.3.5 "Lotny start".

7.9.5.2.2 Górny i dolny limit częstotliwości w sterowaniu momentem obrotowym

767 Górny limit częstotliwości

768 Dolny limit częstotliwości

W wielu przypadkach wymagane jest ograniczenie prędkości w punktach pracy przy niewielkim obciążeniu lub bez niego, ponieważ prędkość dostosowuje się do zadanego momentu aktualnego obciążenia. Aby uniknąć, niezamierzonej prędkości (zwykle zbyt wysokiej, w niektórych przypadkach zbyt niskiej i uniknąć udarów prądu), częstotliwość jest limitowana za pomocą parametrów *Górny limit częstotliwości* **767** i *Dolny limit częstotliwości* **768** regulatora prędkości.

Po osiągnięciu limitu (*Górny limit częstotliwości* **767** lub *Dolny limit częstotliwości* **768**), napęd jest sterowany do prędkości maksymalnej, co odpowiada zachowaniu regulatora prędkości. Dodatkowo, regulator ogranicza prędkość do wartości parametru *Częstotliwość maksymalna* **419**. To ograniczenie jest realizowane przez regulator prędkości – zmiany w regulatorze prędkości wpływają na prędkość w limitowanym zakresie określonym przez 3 powyższe parametry.

W trakcie wymuszenia prądu rozruchowego, prędkość limitowana jest dodatkowo przez parametr *Prędkość minimalna* **418** – w przypadku sterowania momentem obrotowym ten limit jest nieaktywny.

Parametry		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
767	Górny limit częstotliwości	-599.99 Hz	599.99 Hz	599.99 Hz
768	Dolny limit częstotliwości	-599.99 Hz	599.99 Hz	-599.99 Hz

Informacja: Wartości dodatnie ograniczają prędkość w kierunku prawoskrętnym; wartości ujemne ograniczają prędkość w kierunku lewoskrętnym. Na przykład, jeśli obie wartości są dodatnie (> 0 Hz), ruch w lewo nie jest dozwolony.



OSTRZEŻENIE

Jeśli regulacja momentu jest aktywowana, kiedy częstotliwość aktualna znajduje się poza zdefiniowanym zakresem parametrów *Górny limit częstotliwości* **767** i *Dolny limit częstotliwości* **768** (np., kiedy włączana jest zatrzymana maszyna lub kiedy realizowane jest synchronizowanie lotnego startu), dozwolona prędkość osiągnięta jest bez określonych ramp. Moment jest ograniczony tylko regulatorem prędkości (prąd i moment). Mogą pojawić się wtedy nieprzewidziane, dynamiczne stany.

7.9.5.2.3 Źródła wartości limitów

769 Źródło górnego limitu częstotliwości

770 Źródło dolnego limitu częstotliwości

Częstotliwość może być limitowana przez ustawienie stałych wartości lub przez wartość zmienną, powiązaną z wejściem analogowym.

Określa się to za pomocą parametrów *Źródło górnego limitu częstotliwości 769* i *Źródło dolnego limitu częstotliwości 770*. Limit częstotliwości może być regulowany wartością analogową w zakresie 0 Hz do *Częstotliwości maksymalnej 419*. Dopuszczalna nastawa momentu ograniczona jest parametrami *Minimalna zadana wartość procentowa 518* i *Maksymalna zadana wartość procentowa 519*.

Tryb pracy 769, 770	Funkcja
1 - Wejście analogowe MFI1A	Źródłem limitu jest wejście wielofunkcyjne 1 w analogowym trybie działania (parametr <i>Tryb pracy MFII 452</i>). Skalowanie: 100 % = <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> dla limitu górnego i 0 % = 0 Hz dla limitu dolnego.
2 - Wejście analogowe MFI2A	Źródłem limitu jest wejście wielofunkcyjne 2 w analogowym trybie działania (parametr <i>Tryb pracy MFII 562</i>). Skalowanie: 100 % = <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> dla limitu górnego i 0 % = 0 Hz dla limitu dolnego.
10 - Wartość stała	Wybrane wartości parametrów używane są, jako wartości limitujące regulator prędkości. Nastawa fabryczna.
708 - RxPDO1 Long1	Dane procesowe komunikacji system bus. Patrz instrukcja system bus. Wartość jest przetwarzana, jako częstotliwość.
709 - RxPDO1 Long2	Dane procesowe komunikacji system bus. Patrz instrukcja system bus. Wartość jest przetwarzana, jako częstotliwość.
2501 - Częstotliwość wyjściowa PLC 1	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Patrz instrukcja funkcji PLC.
2502 - Częstotliwość wyjściowa PLC 2	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Patrz instrukcja funkcji PLC.
10001 ... 12502	Wartości zanegowane w/w źródeł (od 1 do 2502).

7.9.5.2.4 Przełączanie pomiędzy trybem sterowania prędkością i sterowania momentem

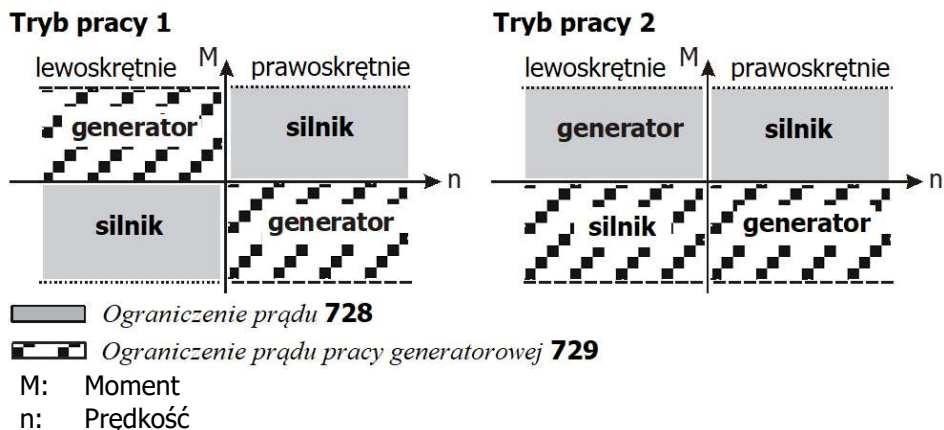
Przełączanie pomiędzy trybem sterowania prędkością i momentem wykonuje się za pomocą sygnału ustawionego w parametrze *Zmiana sterowania n/T 164*. Patrz rozdział 7.6.6.10 "Zmiana sterowania n/T".

7.9.5.3 Regulator prędkości

720 Tryb pracy (regulatora prędkości)

Sterowanie składową prądu odpowiedzialną za moment obrotowy odbywa się w zewnętrznej pętli sterowania przez regulator prędkości. Za pomocą parametru *Tryb pracy 720* można wybrać sposób jego działania. Tryb pracy określa wprowadzenie parametryzowalnych limitów. Odnoszą się one do kierunku obrotu i kierunku działania momentu obrotowego i zależą od wybranej konfiguracji.

Tryb pracy 720	Funkcja
0 - Regulator prędkości wyłączony	Regulator jest wyłączony, składowa prądu odpowiedzialna za moment jest równa zero.
1 - Ograniczenia dla pracy silnikowej/generatorowej	Regulator prędkości wprowadza górny limit dla pracy silnikowej. Niezależnie od kierunku obrotów silnika zastosowana jest ta sama wartość limitu. To samo dotyczy pracy generatorowej z dolnym limitem. Nastawa fabryczna.
2 - Ograniczenia dla dodatniego/ujemnego momentu obr.	Limit zależny jest od znaku wielkości limitowanej. Niezależnie czy w trybie pracy silnikowej czy generatorowej dodatnie ograniczenie odpowiada górnemu limitowi. Dolny limit przetwarzany jest, jako ujemne ograniczenie.



- 721 Wzmocnienie 1 ($|f| < P738$)**
- 722 Czas całkowania 1 ($|f| < P738$)**
- 723 Wzmocnienie 2 ($|f| > P738$)**
- 724 Czas całkowania 2 ($|f| > P738$)**
- 738 Zmiana zakresu regulacji prędkości**
- 748 Tłumienie zakłóceń**

Działanie regulatora prędkości może być dostosowane do specyfiki danej aplikacji.

Wzmocnienie i czas całkowania regulatora prędkości ustawia się za pomocą parametrów *Wzmocnienie 1 ($|f| < P738$) 721* i *Czas całkowania 1 ($|f| < P738$) 722*. Można zdefiniować również drugi zakres prędkości z niezależnymi parametrami *Wzmocnienie 2 ($|f| > P738$) 723* i *Czas całkowania 2 ($|f| > P738$) 724*. Punkt podziału obydwu zakresów wyznaczany jest przez wartość ustawioną w parametrze *Zmiana zakresu regulacji prędkości 738*. Parametry *Wzmocnienie 1 ($|f| < P738$) 721* i *Czas całkowania 1 ($|f| < P738$) 722* są stosowane przy domyślnej nastawie parametru *Zmiana zakresu regulacji prędkości 738*. Jeśli zostanie on ustawiony na wartość wyższą niż 0.00 Hz, parametry *Wzmocnienie 1 ($|f| < P738$) 721* i *Czas całkowania 1 ($|f| < P738$) 722* będą aktywne poniżej wartości par. **738** a parametry *Wzmocnienie 2 ($|f| > P738$) 723* i *Czas całkowania 2 ($|f| > P738$) 724* powyżej.

W zależności od odchyłki sterowania, sparametryzowane wzmocnienie w danym punkcie pracy można dodatkowo uwydatnić za pomocą parametru *Tłumienie zakłóceń 748*. W szczególności w przypadku sygnałów sterujących o niskich wartościach i napędach z przekładniami mechanicznymi, nastawa wyższa niż 0% może poprawić jakość sterowania.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
721	Wzmocnienie 1 ($ f < P738$)	0.00	200.00	- 1)
722	Czas całkowania 1 ($ f < P738$)	0 ms	60000 ms	
723	Wzmocnienie 2 ($ f > P738$)	0.00	200.00	
724	Czas całkowania 2 ($ f > P738$)	0 ms	60000 ms	
738	Zmiana zakresu regulacji prędkości	0.00 Hz	999.99 Hz	55.00 Hz
748	Tłumienie zakłóceń	0%	300%	100%

¹ Domyślne ustawienia wzmocnienia i czasu całkowania odpowiednie są dla większości standardowych zastosowań. Pozwala to na wstępne uruchomienie z nastawami domyślnymi. Zgodnie z ustawioną wartością graniczną oprogramowanie przełącza aktywny zestaw parametrów regulatora między ustawieniami 1 i 2.

Optymalizację regulatora prędkości można wykonać za pomocą skokowej zmiany wartości zadanej. Wielkość skoku jest określona przez ustawioną rampę lub ograniczenie. Optymalizacja regulatora PI powinna odbywać się przy jak najszybszym tempie zmiany wartości zadanej. W pierwszej kolejności należy zwiększać wzmocnienie, dopóki wartość aktualna wyraźnie nie wzrośnie. Mogą pojawić się również duże oscylacje prędkości i hałas podczas pracy. Następnie, należy nieznacznie zmniejszyć wzmocnienie (1/2 ... 3/4 itd.). W dalszym krokach należy skracać czas całkowania (większy składnik I), aż wartość aktualna lekko nie wzrośnie.

W razie potrzeby sprawdź ustawienia rampy prędkości (przyspieszenie, zwalnianie). Częstotliwość przełączania parametrów regulatora można ustawić za pomocą parametru *Zmiana zakresu regulacji prędkości* **738**.

7.9.5.3.1 Ograniczenia regulatora prędkości

Sygnałem wyjściowym regulatora prędkości jest składowa prądu I_{sq} proporcjonalna do momentu obrotowego. Wyjście oraz składowa I regulatora prędkości mogą być ograniczane parametrami: *Ograniczenie prądu* **728**, *Ograniczenie prądu pracy generatorowej* **729**, *Ograniczenie momentu* **730**, *Ograniczenie momentu pracy generatorowej* **731** lub *Ograniczenie mocy* **739**, *Ograniczenie mocy pracy generatorowej* **740**. Ograniczenia składowej proporcjonalnej ustawiane są za pomocą parametrów *Górny limit członu proporcjonalnego momentu* **732** i *Dolny limit członu proporcjonalnego momentu* **733**.

728 Ograniczenie prądu

729 Ograniczenie prądu pracy generatorowej

Wartość wyjściowa regulatora prędkości jest ograniczona przez górny i dolny limit prądu. Od ustawionych wartości parametrów *Ograniczenie prądu* **728** i *Ograniczenie prądu pracy generatorowej* **729**, limity są przetwarzane z uwzględnieniem ustawionego prądu formującego strumień. Wartości parametrów podawane są w amperach. Limity prądu regulatora mogą być powiązane ze stałymi wartościami jak i wejściowymi sygnałami analogowymi. Przyporządkowanie wykonywane jest za pomocą parametru *Źródło limitu I_{sq} pracy silnikowej* **734** i *Źródło limitu I_{sq} pracy generatorowej* **735**.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
728	Ograniczenie prądu	0.0 A	$0_c \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}$
729	Ograniczenie prądu pracy generatorowej	-0.01 A ¹⁾	$0_c \cdot I_{FIN}$	-0.01 A

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

0_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości

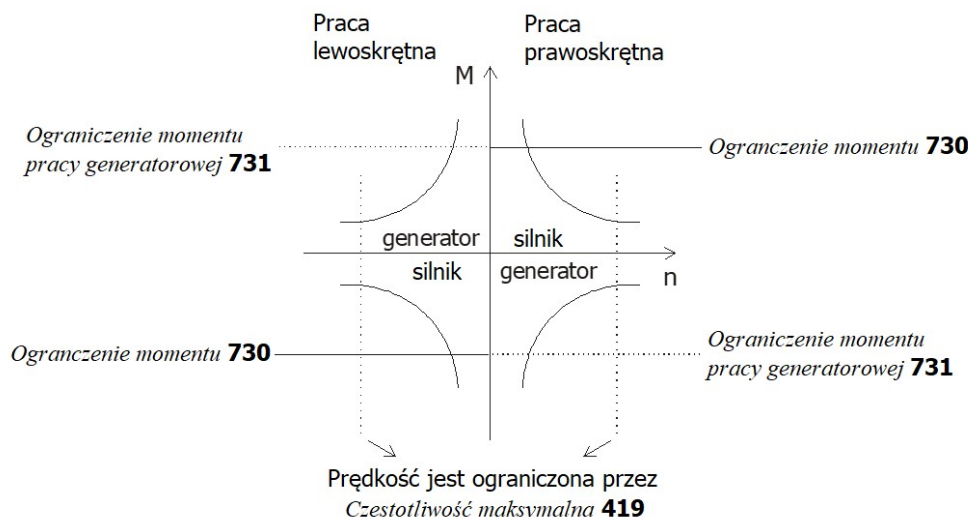
¹⁾ Jeśli ustawiona jest wartość minimalna, używana jest wartość parametru *Ograniczenie prądu* **728**.

730 Ograniczenie momentu

731 Ograniczenie momentu pracy generatorowej

Wartość wyjściowa regulatora prędkości jest ograniczona przez górny i dolny limit momentu oraz parametry *Ograniczenie momentu* **730** i *Ograniczenie momentu pracy generatorowej* **731**. Wartości limitów podawane są, jako wartości procentowe momentu znamionowego silnika. Przyporządkowanie wartości stałych lub sygnałów analogowych wykonywane jest za pomocą parametrów *Źródło limitu momentu pracy silnikowej* **736** i *Źródło limitu momentu pracy generatorowej* **737**.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
730	Ograniczenie momentu	0.00%	650.00%	650.00%
731	Ograniczenie momentu pracy generatorowej	0.00%	650.00%	650.00%



732 Górny limit członu proporcjonalnego momentu

733 Dolny limit członu proporcjonalnego momentu

Wartość wyjściowa członu proporcjonalnego P regulatora momentu jest ograniczana przez parametry *Górny limit członu proporcjonalnego momentu 732* i *Dolny limit członu proporcjonalnego momentu 733*. Wartości limitów wprowadzane są, jako wartości procentowe momentu znamionowego silnika.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
732	Górny limit członu proporcjonalnego momentu	0.00%	650.00%	650.00%
733	Dolny limit członu proporcjonalnego momentu	0.00%	650.00%	650.00%

739 Ograniczenie mocy

740 Ograniczenie mocy pracy generatorowej

Moc wyjściowa silnika jest proporcjonalna do iloczynu prędkości i momentu obrotowego. Można ją ograniczyć za pomocą wyjścia regulatora prędkości parametrami: *Ograniczenie mocy 739* i *Ograniczenie mocy pracy generatorowej 740*. Wartości limitów mocy wprowadzane są w [kW].

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
739	Ograniczenie mocy	0.00 kW	$2 \cdot \sigma_c \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot \sigma_c \cdot P_{FIN}$
740	Ograniczenie mocy pracy generatorowej	0.00 kW	$2 \cdot \sigma_c \cdot P_{FIN}$	$2 \cdot \sigma_c \cdot P_{FIN}$

P_{FIN} = Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

σ_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości

7.9.5.3.2 Źródła wartości limitów

734 Źródło limitu I_{sq} pracy silnikowej

735 Źródło limitu I_{sq} pracy generatorowej

736 Źródło limitu momentu pracy silnikowej

737 Źródło limitu momentu pracy generatorowej

Alternatywnie do limitowania wielkości wyjściowych wartościami stałymi, możliwe jest powiązanie limitu z wejściem analogowym. Wartość analogowa ograniczana jest parametrami *Minimalna wartość procentowa 518* i *Maksymalna wartość procentowa 519*, nie jest jednak stosowany parametr *Rampa przyrostu wartości procentowej 477* kanału zadawania wartości procentowej.

Ustawienie limitów dla składowej prądu proporcjonalnej do momentu obrotowego I_{sq} odbywa się za pomocą parametrów *Źródło limitu I_{sq} pracy silnikowej 734* i *Źródło limitu I_{sq} pracy generatorowej 735*.

Źródła limitów momentu mogą być wybrane za pomocą parametrów *Źródło limitu momentu pracy silnikowej 736* i *Źródło limitu momentu pracy generatorowej 737*.

Tryb pracy 734, 735, 736, 737	Funkcja
101 - Wejście analogowe MFI1A	Źródłem limitu jest wejście wielofunkcyjne 1. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MF11 452</i> wejście wielofunkcyjne musi być ustawione, jako napięciowe lub prądowe.
102 - Wejście analogowe MFI2A	Źródłem limitu jest wejście wielofunkcyjne 2. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MF12 562</i> wejście wielofunkcyjne musi być ustawione, jako napięciowe lub prądowe.
105 - Wejście powtarzania wartości procentowej	Sygnał procentowy na wejściu powtarzania częstotliwości (IN2D, zacisk X11.5). Parametr <i>Tryb pracy IN2D 496</i> musi być ustawiony na wartość 20 lub 21. Patrz rozdział 7.6.7 "Wejście PWM/częstotliwość powtarzania/impulsowe".
110 - Limit stały	Brane są pod uwagę ustawione stałe wartości limitowanych wielkości regulatora prędkości. Nastawa fabryczna.
714 - RxPDO2 Word 1	Dane procesowe komunikacji system bus. Patrz instrukcja system bus.
715 - RxPDO2 Word 2	Dane procesowe komunikacji system bus. Patrz instrukcja system bus.
2521 - PLC Wyjście procentowe 1	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Patrz instrukcja funkcji PLC.
2522 - PLC Wyjście procentowe 2	Wartość wyjściowa funkcji PLC. Patrz instrukcja funkcji PLC.



Wartości limitów i przypisanie do różnych ich źródeł dostępne są w 4 zestawach danych. W przypadku korzystania z funkcji zmiany aktywnego zestawu danych należy zwrócić uwagę na nastawy limitów w poszczególnych zestawach danych.

7.9.5.3 Przełączanie pomiędzy trybem sterowania prędkością i sterowania momentem

Przełączanie pomiędzy trybem sterowania prędkością i momentem wykonuje się za pomocą sygnału ustawionego w parametrze *Zmiana sterowania n/T 164*. Patrz rozdział 7.6.6.10 "Zmiana sterowania n/T".

7.9.5.4 Wstępna kontrola przyspieszania

725 Tryb pracy

Wstępna kontrola przyspieszania działa równolegle do regulatora prędkości. Skraca ona czas reakcji układu napędowego na zmianę wartości zadanej.

Wstępna kontrola przyspieszania dostępna jest w konfiguracjach sterowania prędkością i może być aktywowana/dezaktywowana za pomocą parametru *Tryb pracy 725*.

Tryb pracy 725	Funkcja
0 - Wyłączona	Funkcja nie wpływa na sterowanie. Nastawa fabryczna.
1 - Włączona	Wstępna kontrola przyspieszania jest aktywna, zgodnie z ustawionymi wartościami limitów.

726 Minimalne przyspieszanie

727 Mechaniczna stała czasowa

Minimalny czas przyspieszania określa prędkość modyfikacji wartości prędkości zadanej, od której wstępnie kontrolowany jest moment obrotowy, niezbędny do przyspieszenia napędu. Czas przyspieszania jest funkcją mechanicznej stałej czasowej układu napędowego (parametr *Mechaniczna stała czasowa 727*). Wartość obliczona, jako iloczyn przyrostu wartości zadanej i wymaganego momentu obrotowego jest dodawana do sygnału wyjściowego regulatora prędkości.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
726	Minimalne przyspieszanie	0.1 Hz/s	6500.0 Hz/s	1.0 Hz/s
727	Mechaniczna stała czasowa	1 ms	60000 ms	10 ms

W celu optymalnego ustawienia, włącza się wstępną kontrolę przyspieszenia a mechaniczną stałą czasową ustawia się na wartość minimalną. Podczas przyspieszania wartość wyjściowa regulatora prędkości porównywana jest z minimalnym czasem przyspieszania. Rampa częstotliwości ma być ustawiona na najwyższą wartość występującą podczas pracy, taką, przy której wartość wyjściowa regulatora prędkości nie jest jeszcze ograniczona. Ustaw wartość parametru *Minimalne przyspieszanie 726* na połowę wartości ustawionej rampy przyspieszania. W ten sposób mamy pewność, że wstępne kontrola przyspieszaniem jest aktywne.

Podczas kilku kolejnych operacji przyspieszania, zwiększaj wartość parametru *Mechaniczna stała czasowa 727* dopóki wartość wyjściowa (źródło sygnału 37 – wyjście wstępnej kontroli przyspieszania) podczas przyspieszania z grubsza zacznie korespondować ze składową prądu odpowiedzialnego za moment I_{sq} (źródło sygnału 141). W przypadku napędów z wysokimi oporami tarcia lub innym momentem o wysokiej rezystancji należy wcześniej odjąć odpowiednią część od składowej prądu I_{sq} . Powinno to zabezpieczyć przed przesterowaniem regulatora prędkości. Alternatywnie można obliczyć mechaniczną stałą czasową na podstawie znanego masowego momentu bezwładności układu. Mechaniczna stała czasowa to czas, który potrzebny jest napędowi na przyspieszenie od zatrzymania do osiągnięcia prędkości znamionowej (parametr *Prędkość znamionowa 372*) z przyłożonym momentem znamionowym.

7.9.5.5 Regulator pola magnetycznego

717 Zadana wartość strumienia

741 Wzmocnienie

742 Czas całkowania

Składowa prądu formująca strumień jest sterowana przez regulator pola. W trakcie procedury Setup parametry regulatora są optymalizowane przez pomiar stałej czasowej i krzywej magnesującej przyłączonego silnika asynchronicznego. Parametry kontrolera pola są ustawione w taki sposób, że można ich używać bez zmian w większości aplikacji. Człon proporcjonalny i całkujący regulatora ustawiane są za pomocą parametrów *Wzmocnienie 741* i *Czas całkowania 742*.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
717	Zadana wartość strumienia	0.01%	300.00%	100.00%
741	Wzmocnienie	0.0	100.0	5.0
742	Czas całkowania	0.0 ms	1000.0 ms	100.0 ms

Należy pamiętać, że zmiany w parametrach regulatora pola powinny być wykonywane tylko w obszarze prędkości podstawowej.

Kiedy niezbędna jest optymalizacja ustawień regulatora pola, ustaw parametr *Czas całkowania 742* = *Stala czasowa wirnika 227* / 2, co oznacza połowę stałej czasowej wirnika. W większości aplikacji taka zmiana jest wystarczająca.

Jeśli konieczna jest dalsza optymalizacja, postępuj zgodnie z poniższą procedurą.

- Ustaw częstotliwość wyjściową w taki sposób (np. za pomocą wartości częstotliwości zadanej), że aktualna wartość parametru *Modulacja 223* = 80...90 % parametru *Modulacja zadana 750*.
- Zmień wartość parametru *Zadana wartość strumienia 717* z 100 % na 90 %. Obserwuj na wbudowanym oscyloskopie zmienną I_{sd} . Przebieg sygnału prądu formującego strumień I_{sd} po zmianie powinien osiągnąć wartość stałą bez oscylacji.
- Zmień wartości parametrów *Wzmocnienie 741* i *Czas całkowania 742* zgodnie z wymaganiami aplikacji.
- Zmień wartość parametru *Zadana wartość strumienia 717* z powrotem na 100 % i powtórz analizę zmian na oscyloskopie.

Jeśli aplikacja wymaga szybkiego przejścia w obszar osłabienia pola, czas całkowania powinien zostać skrócony. Zwiększ wartość parametru *Wzmocnienie 741* w celu zachowania odpowiedniej dynamiki regulatora.

7.9.5.5.1 Ograniczenia regulatora pola

743 Górny limit zadanej składowej Isd

744 Dolny limit zadanej składowej Isd

Sygnal wyjściowy regulatora pola, składowa całkowana i proporcjonalna jest ograniczana parametrami: *Górny limit zadanej składowej Isd 743* i *Dolny limit zadanej składowej Isd 744*. Procedura Setup dla parametru *Konfiguracja 30 = 410* ustawia parametr *Górny limit zadanej składowej Isd 743* odpowiednio do parametru *Prąd znamionowy 371*.

W przypadku silników synchronicznych, parametr *Konfiguracja 30 = "610 -PMSM: sterowanie bezczujnikowe zorientowane polowo (DMC)"*, procedura Setup ustawia parametry *Górny limit zadanej składowej Isd 743* i *Dolny limit zadanej składowej Isd 744* na wartość 10% parametru *Prąd znamionowy 371*.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
743	Górny limit zadanej składowej Isd	0.0	$0_c \cdot I_{FIN}$	I_{FIN}
744	Dolny limit zadanej składowej Isd	$- I_{FIN}$	I_{FIN}	0.0

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

0_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości

Limity regulatora pola określają nie tylko maksymalny, występujący prąd, ale także jego dynamiczne właściwości. Górny i dolny limit ograniczają prędkość modyfikacji strumienia silnika i wynikający z niego moment obrotowy. W szczególności należy zwrócić uwagę na obszar prędkości powyżej częstotliwości znamionowej podczas modyfikacji składowej prądu formującej strumień. Górną granicę należy oszacować na podstawie iloczynu ustawionego prądu formującego strumień i współczynnika korekcji parametr *Zadana wartość strumienia 717*, aczkolwiek limit nie może przekraczać prądu przeciążeniowego przemiennika.

7.9.5.6 Regulator modulacji

750 Modulacja zadana

752 Czas całkowania

753 Tryb pracy (regulator modulacji)

Regulator modulacji, to regulator całkowający I, który automatycznie dostosowuje wartość wyjściową przemiennika częstotliwości do aktualnego stanu kontrolowanej maszyny w zakresie prędkości podstawowej i w obszarze osłabienia pola. Jeśli modulacja przekracza wartość ustawioną w parametrze *Modulacja zadana 750*, składowa prądu formująca strumień i w rezultacie strumień maszyny zostają zredukowane.

Aby jak najlepiej wykorzystać dostępne napięcie, możemy wybrać za pomocą parametru *Tryb pracy 753*, według jakiej proporcji do napięcia obwodu pośredniego działać będzie regulator.

Tryb pracy 753	Funkcja
0 - Sterowanie U_{sq}	Modulacja obliczana jest na podstawie stosunku napięcia formowania strumienia U_{sq} do napięcia obwodu pośredniego DC.
1 - Sterowanie U_{abs}	Modulacja obliczana jest na podstawie stosunku wartości absolutnej napięcia do napięcia obwodu pośredniego DC. Nastawa fabryczna.

Człon całkowający regulatora modulacji ustawiany jest za pomocą parametru *Czas całkowania 752*.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
750	Modulacja zadana	3.00%	105.00%	102.00%
752	Czas całkowania	0.0 ms	1000.0 ms	10.0 ms

Procentowa wartość parametru *Modulacja zadana 750* jest funkcją prądu indukcyjności rozproszenia silnika. Nastawa fabryczna jest tak dobrana, aby była odpowiednia dla większości przypadków, i zapewniała rezerwę rzędu 5% dla regulatora prądu. W celu wykonania optymalizacji parametrów regulatora, przeprowadza się rozruch napędu przy niewielkiej wartości rampy przyspieszania do obszaru osłabienia pola, tak, aby wyzwolić reakcję regulatora modulacji. Wartość ograniczenia wprowadzana jest za pomocą parametru *Modulacja zadana 750*. Następnie, pętla sterująca zostaje wzbudzona poprzez skokową zmianę ustawienia modulacji (zmiana z wartości 95% na 50%). Obserwując przebieg prądu formującego strumień przy pomocy wbudowanego oscyloskopu możemy ocenić pracę regulatora modulacji. Po skokowej zmianie modulacji przebieg prądu formującego strumień I_{sd} powinien osiągnąć stałą, stabilną wartość. W przypadku wystąpienia oscylacji można je stłumić poprzez zwiększenie czasu całkowania.

7.9.5.6.1 Ograniczenie regulatora modulacji

755 Zadany dolny limit I_{mr}

756 Ograniczenie odchyłki sterowania

Sygnal wyjściowy regulatora modulacji jest wewnętrznym sygnałem zadającym strumień magnetyczny. Wyjście regulatora i człon całkujący ograniczone są za pomocą parametru *Zadany dolny limit I_{mr} 755* lub wartość wypadkową parametrów *Znamionowy prąd magnesujący 716* i *Zadana wartość strumienia 717*. Parametr *Znamionowy prąd magnesujący 716*, stanowiący górny limit należy ustawić na wartość znamionową maszyny. Jako dolny limit, wybierz wartość, która również pozwoli na wytworzenie odpowiedniego strumienia w maszynie w obszarze osłabienia pola. Ograniczenie odchyłki sterowania na wyjściu regulatora modulacji zapobiega możliwej oscylacji pętli sterowania w przypadku skoków obciążenia. Parametr *Ograniczenie odchyłki sterowania 756* jest podawany, jako wartość bezwzględna i działa zarówno, jako dodatni, jak i ujemny limit.

Parametry		Nastawy		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
755	Zadany dolny limit I_{mr}	$0.01 \cdot I_{FIN}$	$0_c \cdot I_{FIN}$	$0.01 \cdot I_{FIN}$
756	Ograniczenie odchyłki sterowania	0.00%	100.00%	10.00%

I_{FIN} : Wartość znamionowa przemiennika częstotliwości

0_c : Przeciężalność przemiennika częstotliwości

7.9.6 Optymalizacja w czasie rzeczywistym (optymalizacja parametrów silnika podczas pracy)

1520 Tryb optymalizacji w czasie rzeczywistym

Parametry silnika zmierzone przed pierwszym uruchomieniem (podczas postoju), zmieniają się podczas pracy, np. w wyniku zmiany temperatury uzwojenia silnika. Optymalizacja w czasie rzeczywistym kompensuje te zmiany. Podczas pracy napędu ustawienia regulatora są stale dostosowywane do zmieniających się właściwości silnika. Optymalizacja w czasie rzeczywistym może być użyta zarówno w przypadku sterowania wg. charakterystyki U/f (*Konfiguracja 30 = 110*) jak i metodami sterowania zorientowanego polowo (*Konfiguracja 30 = 410 lub 610*).

Parametr *Tryb optymalizacji w czasie rzeczywistym 1520* umożliwia:

- Aktywację optymalizacji w czasie rzeczywistym.
- Zapis zoptymalizowanych parametrów po wyłączeniu przemiennika częstotliwości.
- Zastosowanie zoptymalizowanych parametrów jako nowy zestaw danych.

Tryb optymalizacji w czasie rzeczywistym 1520	Funkcja
0 - Wyłączona	Optymalizacja w czasie rzeczywistym jest wyłączona. Nastawy regulatora i parametry silnika nie są zmieniane w czasie pracy. Nastawa fabryczna.
1 - Włączona	Optymalizacja w czasie rzeczywistym jest włączona. Po wyłączeniu lub restarcie przemiennika częstotliwości lub po zmianie zestawu danych zmienione wartości nastaw regulatora są usuwane i zastępowane wartościami pierwotnymi. Wartości pierwotne to dane silnika zmierzone podczas procedury setup.
3 - Zatraskiwanie	Optymalizacja w czasie rzeczywistym jest włączona. Optymalizowane parametry są zapisywane po wyłączeniu przemiennika częstotliwości (w pamięci nieulotnej). Każdy zestaw danych zapisywany jest osobno. Dzięki temu optymalizacja w czasie rzeczywistym może być użyta przy sterowaniu kilkoma silnikami.
5 - Przejmowanie	Optymalizacja w czasie rzeczywistym jest włączona. Optymalizowane parametry nie są zapisywane po wyłączeniu lub restarcie przemiennika częstotliwości. Zoptymalizowane ustawienia regulatora są stosowane w nowym zestawie danych - po jego zmianie.
7 - Zatraskiwanie i Przejmowanie	Kombinacja trybów "Latching" i "Taking Over". Optymalizacja w czasie rzeczywistym jest włączona. Optymalizowane parametry są zapisywane po wyłączeniu lub restarcie przemiennika częstotliwości (w pamięci nieulotnej). Zoptymalizowane ustawienia regulatora są stosowane w nowym zestawie danych - po jego zmianie.

7.10 Funkcje specjalne

Konfigurowalne funkcje w poszczególnych metodach sterowania umożliwiają poszerzenie zakresu zastosowania przemiennika częstotliwości. Funkcje specjalne ułatwiają integrację przemiennika i pozwalają na realizację specyficznych wymagań aplikacji.

7.10.1 Modulacja szerokości impulsu

400 Częstotliwość kluczowania

Hałas silnika może zostać zmniejszony przez zmianę wartości parametru *Częstotliwość kluczowania* **400**. Zmniejszenie częstotliwości kluczowania powinno, dla sinusoidalnego sygnału wyjściowego, wynosić maksymalnie 1:10 w stosunku do częstotliwości sygnału wyjściowego. Maksymalna możliwa częstotliwość kluczowania zależy od mocy napędu i warunków otoczenia. Niezbędne dane techniczne można znaleźć w tabeli i schematach odpowiednich dla typu urządzenia.

Parametr		Konfiguracja 30	Nastawy		
Nr.	Opis	Wybór	Min.	Maks.	Ust. fabr.
400	Częstotliwość kluczowania	110	2 kHz	16 kHz	2 kHz
		410, 610	4 kHz		4 kHz

Nastawa fabryczna parametru *Częstotliwość kluczowania* **400** zależy od nastawy parametru *Konfiguracja* **30**.

401 Min. częstotliwość kluczowania

Straty ciepła wzrastają proporcjonalnie do obciążenia przemiennika częstotliwości i kluczowania. Automatyka redukcja dostosowuje częstotliwość kluczowania do aktualnego stanu pracy przemiennika częstotliwości, zapewniając wymaganą wydajność napędu przy zachowaniu dynamiki i przy niskim poziomie hałasu.

Częstotliwość kluczowania zmienia się w zakresie wyznaczonym przez wartości parametrów *Częstotliwość kluczowania* **400** i *Min. częstotliwość kluczowania* **401**. Jeśli wartość parametru *Min. częstotliwość kluczowania* **401** jest większa lub równa wartości parametru *Częstotliwość kluczowania* **400**, automatyczna redukcja jest wyłączona.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
401	Min. częstotliwość kluczkowania	2 kHz	16 kHz	2 kHz

580 Limit redukcji Ti/Tc

Zmiana częstotliwości kluczkowania zależy od ustawionego limitu wyłączenia temperatury radiatora i prądu wyjściowego. Limit temperatury, który należy przekroczyć, aby zmniejszyć częstotliwość przełączania, można ustawić za pomocą parametru *Limit redukcji Ti/Tc* **580**. Jeśli temperatura radiatora spadnie poniżej progu ustawionego za pomocą parametru *Limit redukcji Ti/Tc* **580** o 5 °C, częstotliwość kluczkowania wzrośnie stopniowo.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
580	Limit redukcji Ti/Tc	-25 °C	0 °C	-4 °C



Na limit redukcji częstotliwości przełączania mają wpływ inteligentne ograniczenia prądowe, zależnie od nastawy parametru *Tryb pracy* **573** i prądu wyjściowego. Jeśli zostały one wyłączone lub zapewniają pełny prąd przeciążenia, częstotliwość kluczkowania jest zmniejszana, gdy prąd wyjściowy przekroczy limit 87,5% przeciążalności długotrwałej (60 s). Częstotliwość kluczkowania zwiększy się, jeśli prąd wyjściowy spadnie poniżej prądu wartości nominalnej następną najwyższą częstotliwości kluczkowania.

7.10.2 Wentylator

39 Temperatura włączenia

Wentylatory mogą pracować na dwóch stopniach mocy.

Włączają się w następujących przypadkach:

- Jeśli temperatura wewnętrzna kondensatorów lub radiatora przekroczy wartość parametru *Temperatura włączenia* **39**, wentylator wewnętrzny i wentylator radiatora zostaną włączone i będą pracować z połową swojej mocy.
Możliwe jest również włączenie wentylatora zewnętrznego za pomocą odpowiednio ustawionego wyjścia cyfrowego.
- Niezależnie od nastawy parametru *Temperatura włączenia* **39** wentylatory startują z połową mocy, kiedy zostanie osiągnięty wewnętrzny, stały próg temperaturowy (temperatura wewnętrzna, temperatura kondensatorów).
- Jeśli temperatura w mierzonych punktach wzrasta pomimo wentylatorów pracujących z połową mocy, w momencie osiągnięcia progu temperatury krytycznej zostaną one włączone na pełną moc.



Aby zabezpieczyć urządzenie, po osiągnięciu wewnętrznego progu temperaturowego wyłączenia, wyzwalana jest awaria urządzenia.

Wentylatory zostaną wyłączone jak tylko temperatura radiatora spadnie poniżej wartości parametru *Temperatura włączenia* **39** o 5 °C i temperatura wewnętrzna spadnie o 5°C poniżej jej pierwszego progu włączenia.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
39	Temperatura włączenia	0 °C	60 °C	30 °C

Dodatkowe opcje sterowania wentylatorem

Tryb pracy "43 – zewnętrzny wentylator" wyjść cyfrowych umożliwia sterowanie zewnętrznym wentylatorem. Za pomocą wyjścia cyfrowego, wentylator zewnętrzny jest włączany, kiedy wartość parametru *Temperatura włączenia* **39** dla wentylatorów wewnętrznych zostanie osiągnięta. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

Za pomocą parametru *Tryb czuwania 1511*, można wyłączyć wentylatory wewnętrzne za pomocą wejść wyzwalających STO. Patrz rozdział 8.3 "Tryb czuwania".

7.10.3 Tryb czuwania i funkcje oszczędzania energii

Patrz rozdział 8 "Oszczędność energii".

7.10.4 Czoper hamowania i rezystor hamowania

506 Próg wyzwalaania

Przebiegi częstotliwości wyposażone są w tranzystor hamowania (czoper). Zewnętrzny rezystor należy przyłączyć do zacisków Rb1 i Rb2. Parametr *Próg wyzwalaania 506* określa poziom napięcia, przy którym załącza się czoper. Nadmiar energii pojawiający się podczas pracy generatorowej i prowadzący do wzrostu napięcia w obwodzie DC przebiegi wytracany jest w postaci ciepła na zewnętrznym rezystorze hamowania, powyżej progu określonego parametrem *Próg wyzwalaania 506*.

Parametr		Nastawa			
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.	
506	Próg wyzwalaania	AGL202	225.0 V	1000.0 V	390.0 V
		AGL402	325.0 V	1000.0 V	780.0 V

Ustaw parametr *Próg wyzwalaania 506* tak, aby jego wartość znajdowała się między maksymalnym napięciem obwodu pośredniego DC, jakie może wytworzyć sieć zasilająca, a maksymalnym dopuszczalnym napięciem obwodu pośredniego DC przebiegi częstotliwości.

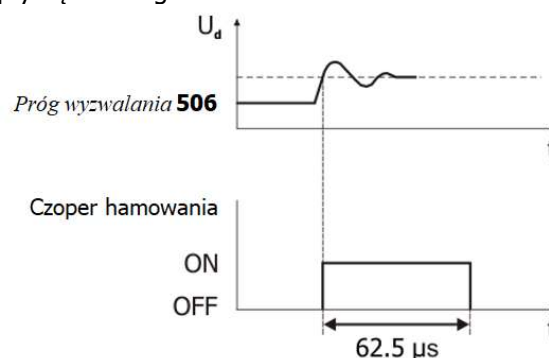
$$U_{\text{Sieci}} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < U_{d_{\text{DC}}} < U_{d_{\text{maks}}}$$

Jeśli parametr *Próg wyzwalaania 506* ustawiony jest na wartość wyższą niż maksymalna dopuszczalna wartość napięcia obwodu pośredniego DC, czoper hamowania nie może być aktywowany; czoper hamowania jest wyłączony.

Jeśli parametr *Próg wyzwalaania 506* ustawiony jest na wartość niższą niż napięcie obwodu pośredniego DC generowane przez sieć, w momencie podania komendy start pojawi się komunikat błędu F0705 (patrz rozdział 13.1.1 "Komunikaty błędów").

Jeśli napięcie obwodu pośredniego DC przekroczy maksymalną wartość DC 800 V, pojawi się komunikat błędu F0700 (patrz rozdział 13.1.1 "Komunikaty błędów").

Czas próbkowania funkcji wynosi 62,5 μs. Czoper hamowania pozostaje włączony, przez co najmniej 62,5 μs po przekroczeniu ustawionego progu wyzwalaania, nawet, jeśli wartość napięcia spadnie poniżej progu wyzwalaania przed upłynięciem tego czasu.



Włączanie lub blokowanie czopera hamowania

Za pomocą sygnału wybranego w parametrze *Uruchomienie czopera hamowania 95*, czoper hamowania może być włączony lub zablokowany. Patrz rozdział 7.6.6.13 "Uruchomienie czopera hamowania".



Zwróć uwagę, że domyślne wartości funkcji czopera silnika - parametr *Próg wyzwalaania 507* i czoper hamowania - parametr *Próg wyzwalaania 506* różnią się. Sprawdź, czy ustawione wartości są odpowiednie dla twojej aplikacji.

Sprawdź rozdział 7.10.5 "Czoper silnika".

7.10.4.1 Dobór rezystora hamowania

OSTRZEŻENIE



Rezystor hamowania należy przyłączyć zgodnie z instrukcją i zasadami bezpieczeństwa podanymi w rozdziale 5.6.5 "Rezystor hamujący".

Do doboru rezystora hamowania wymagane są następujące dane:

- Szczytowa moc hamowania $P_{b \text{ Peak}}$ w [W]
- Rezystancja R_b w Ω
- Względny czas hamowania OT w %

- Kalkulacja szczytowej mocy hamowania $P_{b \text{ Peak}}$

$$P_{b \text{ Peak}} = \frac{J \cdot (n_1^2 - n_2^2)}{182 \cdot t_b}$$

$P_{b \text{ Peak}}$	=	Szczytowa moc hamowania w [W]
J	=	Moment bezwładności układu napędowego w [kgm ²]
n_1	=	Prędkość przed rozpoczęciem hamowania w [min ⁻¹]
n_2	=	Prędkość po hamowaniu w [min ⁻¹]
t_b	=	Czas hamowania w [s]

- Kalkulacja rezystancji R_b

$$R_b = \frac{U_{dBC}^2}{P_{b \text{ Peak}}}$$

R_b	=	Rezystancja w [Ω]
U_{dBC}	=	Próg wyzwalania w [V]
$P_{b \text{ Peak}}$	=	Szczytowa moc hamowania w [W]

Próg wyzwalania U_{dBC} to napięcie obwodu pośredniego DC, na jakie włączony jest rezystor hamowania. Próg wyzwalania ustawia się za pomocą parametru *Próg wyzwalania* **506**.

UWAGA



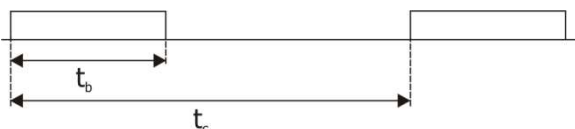
Rezystancja rezystora hamowania nie może być niższa niż wartość minimalna $R_{b \text{ min}}$ -10%. Wartości $R_{b \text{ min}}$ podane zostały w rozdziale 11 "Dane techniczne".

Jeśli wartość obliczonej rezystancji R_b rezystora hamowania jest pomiędzy dwoma standardowymi wartościami, należy wybrać niższą.

- Kalkulacja względnego czasu hamowania OT

$$OT = \frac{t_b}{t_c}$$

OT	=	Względny czas hamowania (wartość procentowa)
t_b	=	Czas hamowania
t_c	=	Czas cyklu (czas pomiędzy kolejnymi operacjami hamowania)



Przykład:

$$t_b = 48 \text{ s}, t_c = 120 \text{ s}$$

$$OT = \frac{t_b}{t_c} = 0.4 = 40\%$$

W przypadku rzadkich, krótkich operacji hamowania typowe wartości względnego czasu hamowania OT wynoszą 10%, w przypadku długich operacji hamowania (≥ 120 s) typowe wartości wynoszą 100%. W przypadku częstych operacji zwalniania i przyspieszania zaleca się obliczenie względnego czasu pracy OT zgodnie z powyższym wzorem.

Obliczone wartości P_b , P_{eal} , R_b i OT mogą zostać użyte przez producentów rezystorów do określania ich mocy.

7.10.5 Czoper silnika

507 Próg wyzwala

Sterowanie zorientowane polowo silników asynchronicznych (konfiguracja 410 FOC) zawiera funkcję rozpraszania (zamiany na ciepło) energii pracy generatorowej w uzwojeniach przyłączonego silnika. Umożliwia to realizację dynamicznych zmian prędkości napędu, przy minimalnych jego kosztach. Funkcja ta nie wpływa na moment obrotowy i prędkość napędu. Parametr *Próg wyzwala* **507** określa poziom napięcia DC w obwodzie pośrednim przemiennika, przy którym funkcja czopera silnika jest włączana.

Parametr		Nastawa			
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.	
507	Próg wyzwala	AGL202	225.0 V	1000.0 V	400.0 V
		AGL402	325.0 V	1000.0 V	800.0 V

Ustaw parametr *Próg wyzwala* **507** tak, aby jego wartość znajdowała się między maksymalnym napięciem obwodu pośredniego DC, jakie może wytworzyć sieć zasilająca, a maksymalnym dopuszczalnym napięciem obwodu pośredniego DC przemiennika częstotliwości.

$$U_{Sieci} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < U_{d_{MC}} < U_{d_{maks}}$$

Jeśli parametr *Próg wyzwala* **507** ustawiony jest na wartość wyższą niż maksymalna dopuszczalna wartość napięcia obwodu pośredniego DC, czoper silnika nie może być aktywowany; czoper silnika jest wyłączony.

Jeśli parametr *Próg wyzwala* **507** ustawiony jest na wartość niższą niż napięcie obwodu pośredniego DC generowane przez sieć, w momencie podania komendy start pojawi się komunikat błędu F0706 (patrz rozdział 13.1.1 "Komunikaty błędów").



Funkcja czopera silnika działa tylko, jeśli wcześniej zostanie aktywowana za pomocą regulatora napięcia – parametr *Tryb pracy* **670**. Patrz rozdział 7.9.2 "Regulator napięcia".



Funkcja jest dezaktywowana dla silników synchronicznych (*Konfiguracja* **30** = 610), w celu jego ochrony przed zniszczeniem. Nie wpływa to na inne funkcje regulatora napięcia.



Zwróć uwagę, że domyślne wartości funkcji czopera silnika - parametr Próg wyzwala 507 i czoper hamowania - parametr Próg wyzwala 506 różnią się. Sprawdź, czy ustawione wartości są odpowiednie dla twojej aplikacji.

Sprawdź rozdział 7.10.4 "Czoper hamowania i rezystor hamowania".

7.10.6 Ochrona silnika

Ochrona silnika przed nadmiernym wzrostem temperatury wymaga mechanizmów monitorujących, mogących rozpoznać przeciążenie termiczne, aby zapobiec możliwemu uszkodzeniu silnika. Stan cieplny silnika można ocenić na różne sposoby.

1.) Bezpośredni pomiar za pomocą czujników temperatury zainstalowanych w uzwojeniach silnika (Sprawdź rozdział 7.4.6 "Temperatura silnika silnika")

- PTC
- KTY
- PT100
- Przekładnik bimetalowy

2.) Pośrednie monitorowanie temperatury silnika

- Monitorowanie prądu silnika w oparciu o charakterystykę K zintegrowanego wyłącznika silnikowego
- Symulacja nagrzewania silnika za pomocą matematycznego modelu I^2t

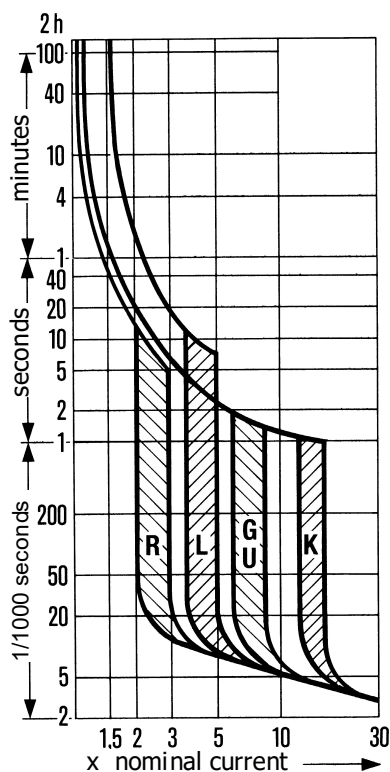
Wybór zabezpieczenia termicznego zależy głównie od rodzaju i warunków pracy silnika. W celu zapewnienia skutecznej ochrony silnika na ogół wystarcza jedna z dostępnych możliwości. Możliwe jest połączenie dwóch sposobów zabezpieczenia i ich jednoczesne działanie.

7.10.6.1 Zabezpieczenie silnika wyłącznikiem silnikowym

571 Tryb pracy (wyłącznika silnikowego)

Wyłączniki silnikowe używane są do ochrony silnika i ich kabla zasilającego przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zależnie od wartości prądu, przerywa on zasilanie silnika natychmiastowo przy zwarciu lub robi to ze zwłoką w przypadku przeciążenia.

Ogólnie dostępne wyłączniki silnikowe przystosowane są do różnych aplikacji i posiadają odpowiednie charakterystyki wyzwalania (jak na poniższym diagramie). Jako, że przemienniki częstotliwości w większości przypadków używane są do zasilania silników, które klasyfikowane są, jako pobierające bardzo wysoki prąd rozruchowy, wbudowana funkcja wyłącznika silnikowego działa zgodnie z charakterystyką K wg. poniższego diagramu.



W odróżnieniu od działania standardowego wyłącznika silnikowego, który wyłącza urządzenie, które ma być chronione, gdy próg wyzwania zostanie osiągnięty, funkcja ta umożliwi wygenerowanie ostrzeżenia zamiast wyłączenia urządzenia.

Prąd nominalny wyłącznika silnikowego powiązany jest z prądem znamionowym silnika, ustawionym w parametrze *Prąd znamionowy* **371** w odpowiednim zestawie danych. Należy odpowiednio uwzględnić wartości znamionowe przemiennika częstotliwości przy wymiarowaniu aplikacji.

Funkcja wyłącznika silnikowego może być łączona z różnymi zestawami danych. Dzięki temu możliwe jest sterowanie różnymi silnikami za pomocą jednego przemiennika częstotliwości i zachowanie ochrony, tak jakby każdy silnik miał swój własny wyłącznik.

W przypadku sterowania jednym silnikiem i korzystania z funkcji zmiany zestawu danych np. do zmiany wartości częstotliwości maksymalnej czy minimalnej, przemiennik może korzystać tylko z jednego zestawu danych dla wyłącznika silnikowego. Jest to definiowane za pomocą parametru *Tryb pracy* **571**.

<i>Tryb pracy</i> 571	Funkcja
0 - Wyłączony	Funkcja jest dezaktywowana. Nastawa fabryczna.
1 - Char-K,Wiele silników,Wył.Awaryjne	Wartości znamionowe w każdym z czterech zestawów danych są monitorowane. W przypadku przeciążenia dochodzi do wyłączenia awaryjnego "F0401".
2 - Char-K,1-Silnik,Wył.Awaryjne	Brane są pod uwagę wartości znamionowe 1 zestawu, niezależnie od aktywnego zestawu danych. W przypadku przeciążenia dochodzi do wyłączenia awaryjnego "F0401".
11 - Char-K,Wiele silników,Ostrzeżenie	Wartości znamionowe w każdym z czterech zestawów danych są monitorowane. Przeciążenie sygnalizowane jest komunikatem ostrzeżenia "A0200".
22 - Char-K,1-Silnik,Ostrzeżenie	Brane są pod uwagę wartości znamionowe 1 zestawu, niezależnie od aktywnego zestawu danych. Przeciążenie sygnalizowane jest komunikatem ostrzeżenia "A0200".
42 - I ^{2t} ,1-Silnik,Wył.Awaryjne	Patrz rozdział 7.10.6.2 "Ochrona silnika, monitorowanie I2t".
51 - I ^{2t} ,Wiele silników,Ostrzeżenie	
53 - I ^{2t} ,1-Silnik,Ostrzeżenie	
61 - I ^{2t} ,Wiele silników,Ostrzeżenie i Wył.Awaryjne	
62 - I ^{2t} ,1-Silnik,Ostrzeżenie i Wył.Awaryjne	
101- Char-K,Wiele silników,Wył.Awaryjne, z pamięcią	Wartości znamionowe w każdym z czterech zestawów danych są monitorowane. W przypadku przeciążenia dochodzi do wyłączenia awaryjnego "F0401". Stan wyłącznika silnikowego jest pamiętany. To ustawienie stosuje się w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia.
102- Char-K,1-Silnik,Wył.Awaryjne, z pamięcią	Brane są pod uwagę wartości znamionowe 1 zestawu, niezależnie od aktywnego zestawu danych. W przypadku przeciążenia dochodzi do wyłączenia awaryjnego "F0401". Stan wyłącznika silnikowego jest pamiętany. To ustawienie stosuje się w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia.
111- Char-K,Wiele silników,Ostrzeżenie, z pamięcią	Wartości znamionowe w każdym z czterech zestawów danych są monitorowane. Przeciążenie sygnalizowane jest komunikatem ostrzeżenia "A0200". Stan wyłącznika silnikowego jest pamiętany. To ustawienie stosuje się w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia.
122 - Char-K,1-Silnik,Ostrzeżenie, z pamięcią	Brane są pod uwagę wartości znamionowe 1 zestawu, niezależnie od aktywnego zestawu danych. Przeciążenie sygnalizowane jest komunikatem ostrzeżenia "A0200". Stan wyłącznika silnikowego jest pamiętany. To ustawienie stosuje się w przypadku krótkotrwałych zaników napięcia.

Char-K: charakterystyka K wyłącznika silnikowego

Praca z wieloma silnikami

Parametr *Tryb pracy* **571** = 1 lub 11, (101 lub 111).

Przy pracy z wieloma silnikami zakłada się, że każdy zestaw danych jest przypisany do odpowiedniego silnika. W tym celu do każdego zestawu danych przypisany jest jeden silnik i jeden wyłącznik silnikowy. W tym trybie pracy monitorowane są wartości znamionowe aktywnego zestawu danych. Aktualny prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości uwzględniany jest tylko w wyłączniku silnikowym aktywowanym przez zestaw danych. W wyłącznikach silnikowych innych zestawów danych oczekiwana jest wartość zerowa prądu. W połączeniu ze zmianą zestawu danych, działanie funkcji jest podobne do działania silników podłączonych do sieci poprzez własne wyłączniki.

Praca z pojedynczym silnikiem

Parametr *Tryb pracy* **571** = 2 lub 22, (102 lub 122).

W przypadku pracy z jednym silnikiem aktywny jest tylko jeden wyłącznik silnikowy, który monitoruje prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości. Zmiana aktywnego zestawu danych zmienia jedynie wartości limitów ograniczających pracę regulatora, jeżeli różnią się one w poszczególnych zestawach danych. Zmiana zestawu danych nie wpływa również na akumulujące się wartości zabezpieczenia termicznego. Należy upewnić się, że dane silnika zostały ustawione identycznie we wszystkich zestawach danych. W połączeniu ze zmianą zestawu danych, działanie funkcji jest podobne do działania silników podłączonych do sieci poprzez jeden wspólny wyłącznik silnikowy.

Pamięć stanu wyłącznika

Parametr *Tryb pracy* **571** = **101, 102, 111** lub **122**.

Wewnętrzny stan wyłącznika silnikowego jest zapamiętywany przy zaniku napięcia zasilającego. Tryb ten jest szczególnie przydatny, w przypadku często powtarzających się krótkich przerw w zasilaniu.



W przypadku nastaw 2, 22, 102 i 122 parametru *Tryb pracy* **571**, dane silnika powinny być takie same we wszystkich zestawach danych.

572 Limit częstotliwości

Wprowadzając regulowany limit częstotliwości możemy poprawić funkcjonowanie zabezpieczenia silnika, uwzględniając specyfikę działania silników z chłodzeniem własnym (wentylator na wale silnika). Dzięki temu uwzględnione zostaje zwiększone obciążenie termiczne silników z chłodzeniem własnym w dolnym zakresie prędkości.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
572	Limit częstotliwości	0%	300%	0%

Czas wyzwiania wyłącznika silnikowego uzależniony jest od mierzonego prądu wyjściowego w danym punkcie pracy, pomnożonego przez współczynnik w zakresie od 1 do 2. Współczynnik ten jest funkcją częstotliwości stojana. Ustawiona wartość procentowa odnosi się do częstotliwości znamionowej i określa wartość częstotliwości, od której wartość współczynnika wynosić będzie 1.

Tabela pokazuje współczynniki dla silnika o częstotliwości znamionowej 50Hz.

		Limit częstotliwości 572								
		300%	200%	150%	100%	80%	60%	40%	20%	10%
Częstotliwość stojana [Hz]	0	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%
	5	188%	182%	177%	168%	162%	153%	139%	114%	100%
	10	177%	168%	160%	147%	139%	129%	114%	100%	100%
	20	160%	147%	137%	122%	114%	106%	100%	100%	100%
	30	147%	132%	122%	109%	103%	100%	100%	100%	100%
	50	129%	114%	106%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	100	106%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	150	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

7.10.6.2 Ochrona silnika, monitorowanie I²t

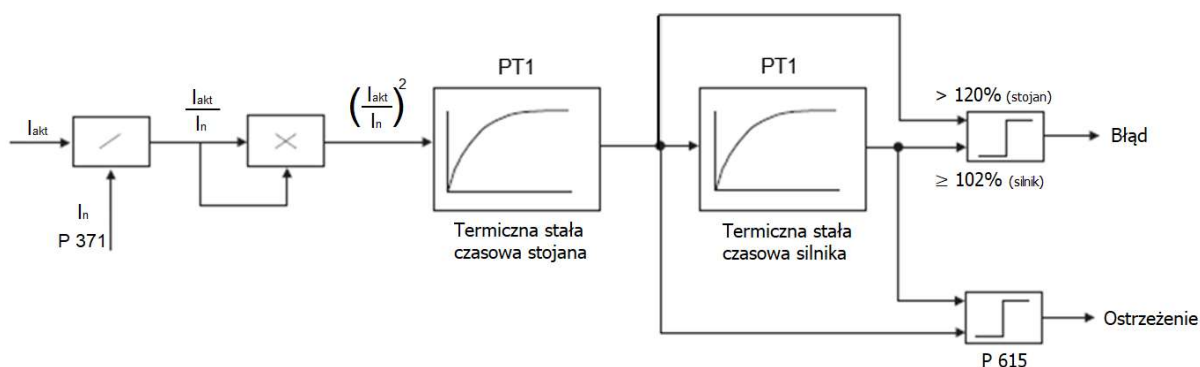
571 Tryb pracy (monitorowanie I²t)

Monitorowanie I²t to jeszcze jedna opcja zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem w przemiennikach częstotliwości Agile. Ten rodzaj ochrony silnika stosowany jest głównie w technologii serwo. W przypadku silników serwo monitorowanie I²t jest sprawdzoną alternatywą dla stosowania funkcji wyłącznika silnikowego. Całkowanie parametrów zależnych od temperatury, mierzonych lub znanych, pozwala na stworzenie modelu matematycznego i symulacje stanu chronionego silnika.

Monitorowanie I²t uruchamia się za pomocą parametru *Tryb pracy 571*. Może ono być stosowane w połączeniu z funkcją zmiany zestawu danych.

Monitorowanie I²t działa zgodnie z funkcją $(I_{akt}/I_n)^2$ jak na poniższym schemacie. Monitorowana wartość przetwarzana jest przez blok PT1 z termiczną stałą czasową stojana. Jeśli wartość na wyjściu bloku PT1 jest większa niż 120% generowany jest komunikat błędu i napęd jest wyłączany. Próg 120% zabezpiecza przed niepożądanymi wyłączeniami przy każdym nadmiernym wzroście wartości monitorowanej.

Należy unikać ciągłego przekraczania wartość 100% pojemności cieplnej uzwojeń stojana.



Wyjście pierwszego bloku PT1 połączone jest z wejściem drugiego bloku PT1 działającego z termiczną stałą czasową silnika. Na tym wyjściu wartość 100% może utrzymywać się w sposób ciągły. Odpowiada to całkowitemu wykorzystaniu pojemności cieplnej silnika. Jeśli osiągnięta zostanie wartość 102% napęd zostanie wyłączony z komunikatem błędu. Obydwa wyjścia przyłączone są do konfigurowalnych wyjść alarmowych.

<i>Tryb pracy 571</i>	<i>Funkcja</i>
42 – I ² t, 1-Silnik, Wył. Awaryjne	Monitorowanie I ² t silnika, zgodnie z aktualnym zestawem danych. Jeśli wartość monitorowana przekroczy wartość progową 100% _{silnik} (120% _{stojan}), napęd wyłączony oraz pojawi się komunikat błędu "F0401".
51 – I ² t, Wiele silników, Ostrzeżenie	Monitorowanie I ² t silników zgodnie z ich danymi ustawionymi w poszczególnych zestawach danych. Jeśli wartość parametru <i>Ostrzeżenie limitu I²t silnika 615</i> zostanie osiągnięta, wyświetlony zostanie komunikat ostrzeżenia "A0200".
52 – I ² t, 1-Silnik, Ostrzeżenie	Monitorowanie I ² t silnika, zgodnie z aktualnym zestawem danych. Jeśli wartość parametru <i>Ostrzeżenie limitu I²t silnika 615</i> zostanie osiągnięta, wyświetlony zostanie komunikat ostrzeżenia "A0200".

Tryb pracy 571	Funkcja
61 – I ² t, Wiele silników, Ostrzeżenie i Wył. Awaryjne	Monitorowanie I ² t silników zgodnie z ich danymi ustawionymi w poszczególnych zestawach danych. Jeśli wartość parametru <i>Ostrzeżenie limitu I²t silnika 615</i> zostanie osiągnięta, wyświetlony zostanie komunikat ostrzeżenia "A0200". Jeśli wartość monitorowana przekroczy wartość progową 100% _{silnik} (120% _{stojan}), napęd wyłączy się oraz pojawi się komunikat błędu "F0401". Obydwie reakcje bazują na aktualnym zestawie danych.
62 – I ² t, 1-Silnik, Ostrzeżenie i Wył. Awaryjne	Monitorowanie I ² t silnika, zgodnie z aktualnym zestawem danych. Jeśli wartość parametru <i>Ostrzeżenie limitu I²t silnika 615</i> zostanie osiągnięta, wyświetlony zostanie komunikat ostrzeżenia "A0200". Jeśli wartość monitorowana przekroczy wartość progową 100% _{silnik} (120% _{stojan}), napęd wyłączy się oraz pojawi się komunikat błędu "F0401". Obydwie reakcje bazują na aktualnym zestawie danych.

608 Termiczna stała czasowa silnika

609 Termiczna stała czasowa wirnika

615 Ostrzeżenie limitu I²t silnika

Termiczna stała czasowa silnika może mieścić się w zakresie od kilku minut do kilku godzin. Jej wartość ustawiana jest w parametrze *Termiczna stała czasowa silnika 608*.

Istotnie mniejsza jest termiczna stała czasowa stojana. W celu ochrony uzwojeń stojana pomocne jest rozszerzone monitorowanie, które bazuje na wartości określonej parametrem *Termiczna stała czasowa stojana 609*. Obydwie wartości mogą być odczytane z karty katalogowej danego silnika. Jeśli te dane nie są dostępne i używane są szacunkowe stałe czasowe, nie jest możliwe zagwarantowanie optymalnej ochrony silnika.

Komunikat ostrzeżenia przekroczenia wartości limitu pozwala użytkownikowi przedsięwziąć odpowiednie środki i zapobiec niepożądanym zadziałaniom zabezpieczenia I²t (wyłączeniom awaryjnym). *Ostrzeżenie limitu I²t silnika 615* pozwala na ustawienie poziomu generowania ostrzeżenia przy wartości w zakresie od 6% do 100% pojemności termicznej.

Parametry		Nastawy			
Nr.	Opis	Poziom dostępu	Min.	Maks.	Ust. fabr.
608	Termiczna stała czasowa silnika	1 w AGL 3 w ACU	1 min	240 min	30 min
609	Termiczna stała czasowa wirnika	1 w AGL 3 w ACU	1 s	600 s	15 s
615	Ostrzeżenie limitu I ² t silnika	1 w AGL 3 w ACU	6%	100%	80%

Sygnał wyjściowy

Sygnąły cyfrowe sygnalizujące uruchomienie funkcji „ochrony silnika”.

180 -	Ostrzeżenie	1)	Sygnalizowane jest wyzwolenie funkcji "ochrona silnika" zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy 571</i> .
14 -	ochrony silnika	2)	

¹⁾ Do powiązania bezpośredni o z funkcjami przemiennika częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Należy wybrać źródło sygnału w jednym z parametrów 531, 532, 533, 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

7.10.7 Monitorowanie paska klinowego

581 Tryb pracy (monitorowania paska klinowego)

582 Poziom I_{akt} wyzwiania

583 Czas opóźnienia

Ciągła kontrola obciążenia i połączenia pomiędzy 3-fazowym silnikiem a obciążeniem to główne zadanie funkcji monitorowania paska klinowego. Parametr *Tryb pracy* **581** definiuje działanie funkcji, czyli zachowanie się napędu w przypadku, kiedy *Prąd czynny* **214** lub składowa prądu odpowiedzialna za moment *I_{sq}* **216** (sterowanie zorientowane polowo) spadnie poniżej ustawionego limitu *Poziom I_{akt} wyzwiania* **582** na czas dłuższy niż ustawiona wartość parametru *Czas opóźnienia* **583**.

<i>Tryb pracy</i> 581	Funkcja
0 - Wyłączona	Funkcja jest nieaktywna. Nastawa fabryczna.
1 - Ostrzeżenie	Jeśli prąd czynny spadnie poniżej ustawionej wartości wyświetlony zostanie komunikat ostrzeżenia "A8000".
2 - Błąd	Napęd nieobciążony zostanie wyłączony z komunikatem błędu "F0402".

Komunikaty błędu i ostrzeżenia mogą być przyporządkowane do wyjść cyfrowych (źródło sygnału 22 - "Ostrzeżenie paska klinowego") i przekazywane np. do nadrzędnego urządzenia sterującego. Wartość parametru *Poziom I_{akt} wyzwiania* **582** to wielkość procentowa, odniesiona do wartości parametru *Prąd znamionowy* **371** w wybranym punkcie pracy.

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
582	Poziom I _{akt} wyzwiania	0.1%	100.0%	10.0%
583	Czas opóźnienia	0.1 s	600.0 s	10.0 s

7.10.8 Funkcja trawersy

Funkcja trawersy nakłada na sygnał częstotliwości wyjściowej przemiennika sygnał częstotliwości o przebiegu trójkątnym, o określonym czasie narastania i opadania. Wypadkowy przebieg częstotliwości wyjściowej napędu master i slave pokazane są na poniższym diagramie. Typowe zastosowanie funkcji to np. napędy nawijanie nici na szpulach w maszynach tekstylnych. W celu uniknięcia błędów nawijania w punkcie zwrotnym przewodnika nici, wprowadzony został krok proporcjonalny umożliwiający szybką zmianę prędkości.

435 Tryb pracy (funkcja trawersy)

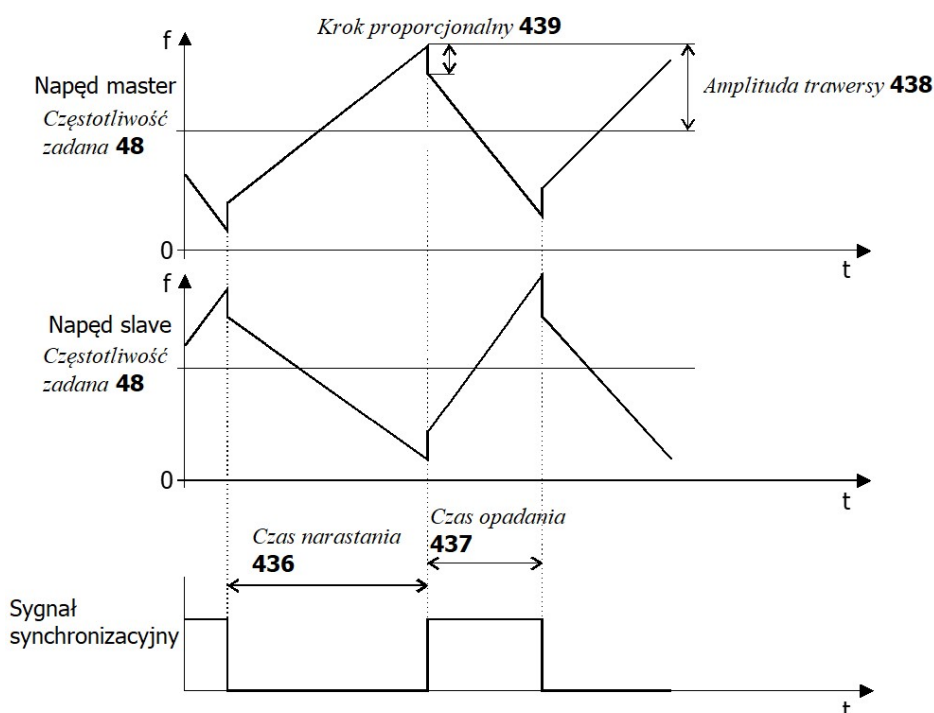
Za pomocą parametru *Tryb pracy* **435** określa się funkcję napędu.

<i>Tryb pracy</i> 435	Funkcja
0 - Wyłączona	Funkcja trawersy jest nieaktywna. Nastawa fabryczna.
1 - Napęd nadrzędny (master)	Napęd pracuje, jako nadrzędny.
2 - Napęd podrzędny (slave)	Napęd pracuje, jako podrzędny.

- 436 Czas narastania**
- 437 Czas opadania**
- 438 Amplituda trawersy**
- 439 Krok proporcjonalny**

Przebieg częstotliwości wyjściowej napędu nadrzędnego (master) zmienia się cyklicznie, liniowo względem częstotliwości określonej parametrem *Częstotliwość zadana 48*, o wartość parametru *Amplituda trawersy 438*. Po zmianie kierunku przebiegu wykonywany jest proporcjonalny krok. Za pomocą sygnału synchronizującego napęd master informuje napęd slave, że trawersa zmieniła swój kierunek. Przebieg częstotliwości wyjściowej napędu slave ma takie samo nachylenie jak napędu master, ale przeciwny znak. Kiedy napęd slave osiągnie wartość wynikającą z parametru *Amplituda trawersy 438* przed otrzymaniem sygnału synchronizującego, wartość jego częstotliwości zostaje utrzymana do momentu otrzymania sygnału. Jeśli natomiast sygnał synchronizacyjny otrzyma przed osiągnięciem amplitudy, kierunek przebiegu częstotliwości zmieni się natychmiastowo.

Wartość procentowa parametru *Amplituda trawersy 438* i *Krok proporcjonalny 439* odnoszą się do wartości częstotliwości parametru *Częstotliwość zadana 48*.



Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
436	Czas narastania	0.01 s	320.00 s	5 s
437	Czas opadania	0.01 s	320.00 s	5 s
438	Amplituda trawersy	0.01%	50.00%	10%
439	Krok proporcjonalny	0.00%	50.00%	0.01%



Sygnał "14 – Wyjście funkcji trawersy" sumowany jest z częstotliwością zadaną. W czasie pracy, parametry konfiguracyjne trawersy nie mogą być zmieniane.

Źródło sygnału synchronizacyjnego trawersy w napędzie slave wybiera się za pomocą parametru *Synchronizacja trawersy* **49**.

48 Częstotliwość zadana

Wybór źródła częstotliwości zadanej dla funkcji trawersy wykonuje się za pomocą parametru *Częstotliwość zadana* **48**.

Funkcja trawersy razem z parametrami *Czas narastania* **436** i *Czas opadania* **437** staje się aktywna po uruchomieniu jej za pomocą parametru *Tryb pracy* **435**.

Częstotliwość zadana 48	
0 - Wyjście rampy (nastawa fabryczna)	93 - Kompensacja poślizgu
1 ... 5 - Częstotliwości stałe 1 ... 4	109 - Regulator Udc
9 - Zero	115 ... 118 - Częstotliwości stałe 5 ... 8
10 - Częstotliwość stojana	154 - Wartość rampy zadanej
12 - Wyjście częstotliwości regulatora technologicznego	155 - Prędkość aktualna
14 - Wyjście funkcji trawersy	230 - Wewnętrzna częstotliwość zadana
16 - Wyjście ograniczenia prądu	288 - Wejście częstotliwości powtarzania
21 - Częstotliwość wirnika	688 - Wyjście wału elektrycznego
50 - Zadana wartość analogowa MFI1A	708 ... 738 - RxPDO Long (system bus)
51 - Zadana wartość analogowa MFI2A	774, 775 - Out-F PDPconv-long (Profibus)
56 - Wejście PWM	2501 ... 2504 - Częstotliwość wyjściowa PLC 1 ... 4
62 - Kanał zadawania częstotliwości	



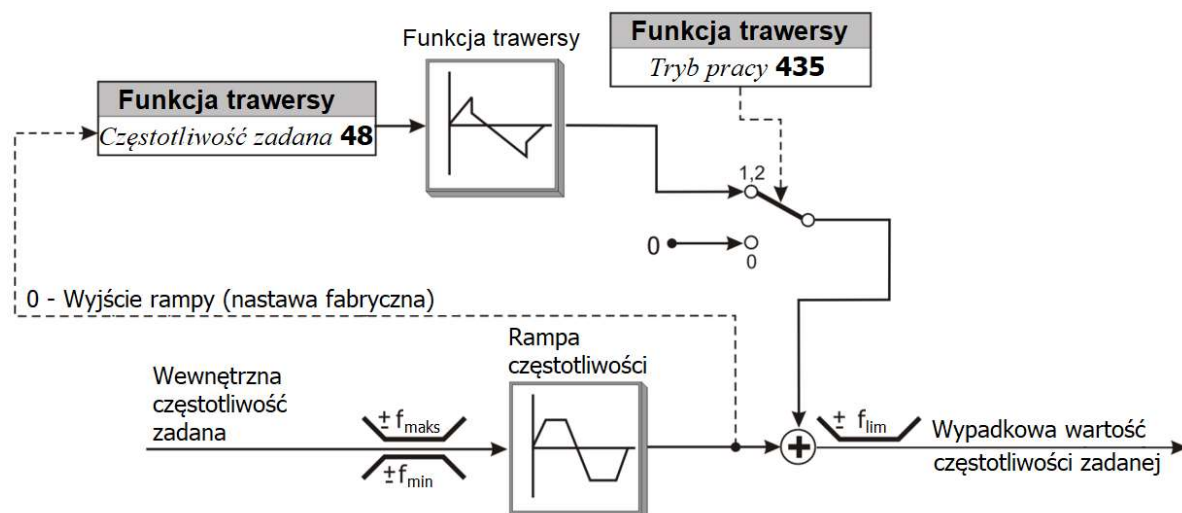
⚠ WARNING

Zakres częstotliwości funkcji trawersy dodawany jest do częstotliwości zadanej. Częstotliwość wypadkowa może okazać się mniejsza niż określona wartość parametru *Częstotliwość minimalna* **418** lub większa niż *Częstotliwość maksymalna* **419**.

Aby zapobiec zbyt dużym częstotliwościom, suma częstotliwości jest limitowana:

<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419	Ograniczenie sumy częstotliwości
<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 \leq 100 Hz	<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 + 20 Hz
<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 \geq 100 Hz	<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 x 1.2

Funkcja trawersy z nastawą parametru *Częstotliwość zadana* **48** 0 – Wyjście rampy:



7.10.9 Dane systemowe

Dla ułatwienia nadzoru nad aplikacją, parametry procesu technologicznego mogą być szacowane na podstawie elektrycznych wartości sterujących.

389 Współczynnik aktualnej wartości systemowej

1543 Parametr bazowy aktualnej wartości systemowej

Wartości aktualne (np. częstotliwość aktualna, moment) mogą być skalowane i odczytywane za pomocą parametru *Aktualna wartość systemowa* **242**.

Nr parametru wartości aktualnej, który ma być monitorowany i skalowany musi być ustawiony w parametrze *Parametr bazowy aktualnej wartości systemowej* **1543**. Wartość wybranego parametru wielkości aktualnej mnożona jest przez wartość parametru *Współczynnik aktualnej wartości systemowej* **389** i może być odczytana za pomocą parametru *Aktualna wartość systemowa* **242**.

Aktualna wartość systemowa **242** = (wartość aktualna parametru określonego w parametrze **1543**) x *Współczynnik aktualnej wartości systemowej* **389**

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
389	Współczynnik aktualnej wartości systemowej	-100.000	100.000	1.000

Parametr		Nastawa			
Nr.	Opis		Min.	Maks.	Ust. fabr.
1543	Parametr bazowy aktualnej wartości systemowej	Numer parametru wartości aktualnej	0	1600	241 (Częstotliwość aktualna)

Nastawa fabryczna:

Aktualna wartość systemowa **242** = (Częstotliwość aktualna **241**) x 1.000

- Ustaw wartość aktualną (nr parametru) w parametrze *Parametr bazowy aktualnej wartości systemowej* **1543**.
- Ustaw parametr *Współczynnik aktualnej wartości systemowej* **389**.

Parametr *Aktualna wartość systemowa* **242** zawierać będzie przeskalowaną wartość aktualną.

7.10.10 Monitorowanie okresów serwisowych

Patrz rozdział 10.3 "Monitorowanie okresów serwisowych".

7.10.11 Kopiowanie parametrów

Za pomocą panelu lub aplikacji VPlus wartości parametrów mogą zostać zapisane na karcie pamięci.

Uwaga:

Podczas operacji odczytu/zapisu na karcie pamięci, komunikacja sieciowa przemiennika nie jest możliwa.

Uwaga:

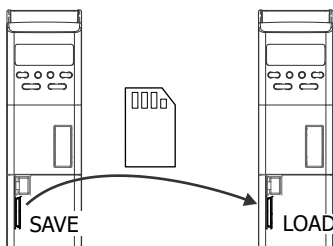
W celu użycia funkcji kopiowania danych, używaj karty pamięci ("Resource pack") oferowanej przez Bonfiglioli Vectron.

Bonfiglioli Vectron nie bierze odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie kart pamięci innych producentów.

7.10.11.1 Kopiowanie za pomocą panelu operatora

• Zapisywanie na karcie pamięci

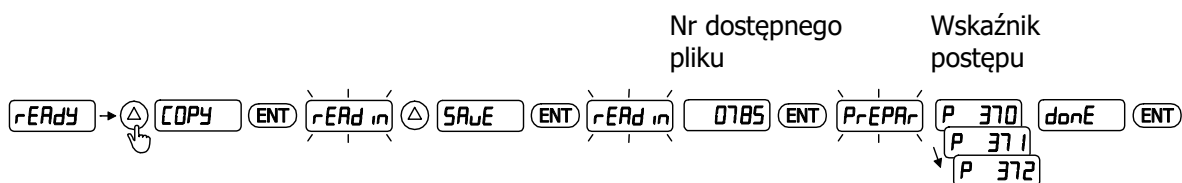
Wartości parametrów przemiennika częstotliwości mogą zostać zapisane na standardowej karcie pamięci (Bonfiglioli Vectron "Resource Pack") i załadowane do innego przemiennika częstotliwości.



ZAPIS Zapis wartości parametrów w pliku na karcie pamięci.

- Na panelu operatora wejdź w menu "Copy" i wybierz "Save".
- Potwierdź wciskając "ENT". Pojawi się numer kolejnego, dostępnego pliku.
- Potwierdź wciskając "ENT". Wartości parametrów są kopiowane na kartę pamięci.

Wskaźnik postępu wyświetla numer aktualnie kopiowanego parametru.



Do określenia następnego wolnego numeru pliku danych zawsze używany jest najwyższy numer na karcie pamięci.

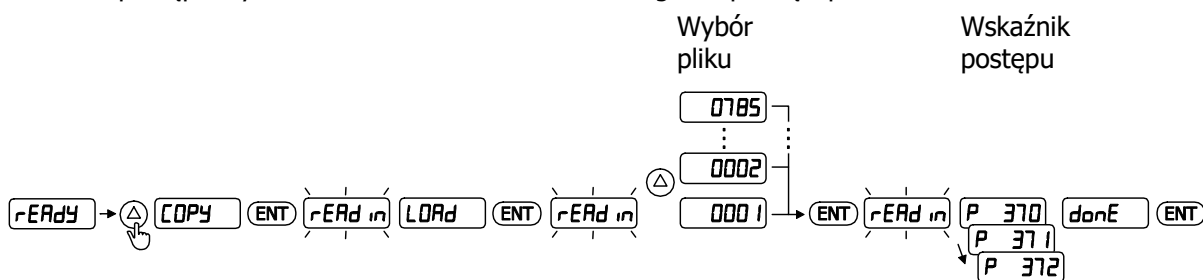
Nowy nr pliku danych = Najwyższy istniejący na karcie pamięci numer pliku danych + 1

Jeśli na karcie pamięci znajduje się plik z numerem 9999, dane nie zostaną poprawnie zapisane. Należy zwrócić uwagę, aby przed zapisem na karcie dostępny był przynajmniej nr pliku 9999.

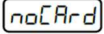
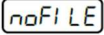
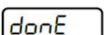
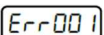
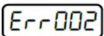
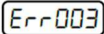
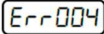
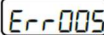
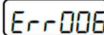
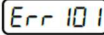
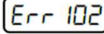
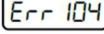
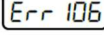
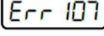
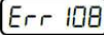
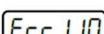
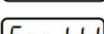
ODCZYT Ładowanie wartości parametrów z karty pamięci do przemiennika częstotliwości.

- Na panelu operatora wejdź w menu "Copy" i wybierz "Load".
- Potwierdź wciskając "ENT". Używając przycisków strzałek, wybierz nr pliku, który chcesz załadować do przemiennika częstotliwości.
- Potwierdź wciskając "ENT". Wartości parametrów z wybranego pliku są ładowane do pamięci przemiennika częstotliwości.

Wskaźnik postępu wyświetla numer aktualnie ładowanego do pamięci parametru.



Komunikaty

	Brak karty pamięci.
	Brak pliku z wartościami parametrów na karcie danych.
	Wartości parametrów zostały zapisane na karcie pamięci. Wartości parametrów zostały załadowane do przemiennika częstotliwości.
	Brak miejsca na karcie. Operacja zapisu została przerwana.
	Brak dostępnego numeru pliku na karcie.
	Błąd zapisu na karcie pamięci.
	Błąd odczytu z karty pamięci.
	Niepoprawny format danych.
	Problem z kartą pamięci. Błąd podczas ładowania danych. Wyjmij i włóż kartę ponownie.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Niedopuszczalna wartość parametru.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Nieprawidłowy zestaw danych.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Parametr tylko do odczytu.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Błąd zapisu EEPROM.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Błąd sumy kontrolnej EEPROM.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Wartość może być zapisywana tylko w stanie bezpiecznym.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Błąd formatu parametru.
	Błąd funkcji LOAD podczas zapisu parametru. Nieznany parametr. Żądany parametr nie występuje w urządzeniu docelowym.

Jeśli wystąpi błąd w trakcie zapisu danych funkcją LOAD, numer błędu i numer parametru będą wyświetlane na przemienniku.

- Wciśnij przycisk "ENT", aby kontynuować działanie funkcji.
- Wciśnij przycisk "ESC", aby zakończyć działanie funkcji.



Należy zwrócić uwagę na kompatybilność różnych wersji oprogramowania sprzętowego podczas kopiowania danych pomiędzy różnymi przemiennikami. Podczas kopiowania danych z przemiennika z nowszym oprogramowaniem sprzętowym do przemiennika ze starszym, może pojawić się komunikat ostrzeżenia "Err 111".

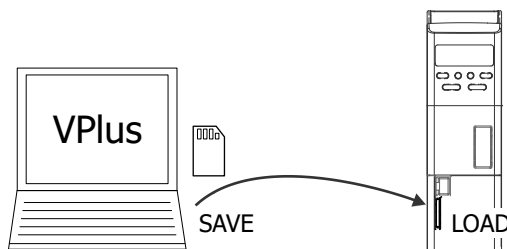
Oprogramowanie sprzętowe wersji standardowych przemienników częstotliwości Agile jest kompatybilne „w dół”. Dane z przemienników ze starszym oprogramowaniem sprzętowym mogą być przenoszone do przemienników częstotliwości z nowszym oprogramowaniem sprzętowym.



Parametry na karcie pamięci są zawsze zapisywane na 3 poziomie dostępu do danych „Professional”. Jest to niezależne od aktualnie wybranego poziomu dostępu.

7.10.11.2 Kopiowanie za pomocą aplikacji PC

Wartości parametrów można zapisać na standardowej karcie pamięci (Bonfiglioli Vectron "Resource Pack") za pomocą oprogramowania sterującego PC - VPlus oraz załadować z karty na przemiennik częstotliwości.



W celu zapisu wartości parametrów w formacie dla karty pamięci, należy wybrać opcję "Save to Multimedia Card". Dopuszczalny format nazwy pliku z parametrami do zapisu na karcie pamięci to 4 cyfry z zakresu 0001 do 9999 + rozszerzenie pliku.



Należy pamiętać, że aplikacja VPlus zawsze prezentuje dane zgodnie z wybranym poziomem dostępu. Bonfiglioli Vectron zaleca odczyt danych przemiennika częstotliwości na poziomie 3, przed zapisaniem pliku.

7.10.12 Konwerter notacji Profibus z/na wewnętrzną

1370 Wej-kon-PDP-word 1

1371 Wej-kon-PDP-word 2

1372 Wej-kon-Wew-long 1

1373 Wej-kon-Wew-long 2

1374 Wej-kon-Stała konwersji

Konwerter notacji Profibus/wewnętrzna przetwarza słowo 16 bitowe (Word) na 32 bitową wartość wewnętrzną częstotliwości i odwrotnie. Jest to przydatne np. w przypadku, kiedy kilka przemienników połączonych jest ze sobą siecią System bus a ze względów ekonomicznych, tylko jeden z nich dysponuje modułem komunikacyjnym Profibus. Jeden z przemienników pełni rolę "bramki" (System bus Master / Profibus Slave). W takim przypadku konwerter używany jest na przemiennikach bez modułu Profibus umożliwiając właściwą interpretację danych sieci Profibus. Przesyłając słowo Profibus poprzez System bus wymagana przepustowość sieci może zostać zmniejszona.

Analogicznie można wykonać konwersję np. Częstotliwości aktualnej na wartość zgodną z notacją Profibus. Konwersja może być wykorzystana również w innych funkcjach, np. w programach realizowanych przez wbudowany sterownik PLC.

Parametry *Wej-kon-PDP-word 1* **1370** i *Wej-kon-PDP-word 2* **1371** przetwarzają dane zgodne z notacją Profibus na wewnętrzną wartość częstotliwości. 0x4000 wg notacji Profibus (=100 %) odpowiada wartości parametru *Wej-kon-Stała konwersji* **1374** w Hz.

Parametry *Wej-kon-Wew-long 1* **1372** i *Wej-kon-Wew-long 2* **1373** przetwarzają wewnętrzną wartość częstotliwości na wartość zgodną z notacją Profibus. 0x4000 wg notacji Profibus (=100 %) odpowiada wartości parametru *Wej-kon-Stała konwersji* **1374** w Hz.

Notacja Profibus ograniczona jest do wartości od -200 % (0x8000) do +200 % (0x7FFF).

0x4000	= 100 %	= <i>Wej-kon-Stała konwersji</i> 1374
0x7FFF	= 200 %	= 2x <i>Wej-kon-Stała konwersji</i> 1374
0x8000	= -200 %	= -2x <i>Wej-kon-Stała konwersji</i> 1374
0xC000	= -100 %	= - <i>Wej-kon-Stała konwersji</i> 1374

Wartości przetworzone w ten sposób mogą być użyte jako wewnętrzne źródła.

774 – Wyj-kon-PDP-long1 jako wyjście *Wej-kon-PDP-word 1* **1370** (Not. Profibus → Częstotliwość)

775 – Wyj-kon-PDP-long2 jako wyjście *Wej-kon-PDP-word 2* **1371** (Not. Profibus → Częstotliwość)

776 – Wyj-kon-PDP-word1 jako wyjście *Wej-kon-Wew-long 1* **1372** (Częstotliwość → Not. Profibus)

777 – Wyj-kon-PDP-word2 jako wyjście *Wej-kon-Wew-long 2* **1373** (Częstotliwość → Not. Profibus)

8 Oszczędność energii

Energię można zaoszczędzić poprzez zmniejszenie strat w silniku elektrycznym lub poprzez zmniejszenie zużycia energii przez przemiennik częstotliwości. Ponadto, podczas hamowania zamiast generować ciepło, energia pracy generatorowej można zostać wykorzystana.

• Możliwości oszczędzania energii

Przemiennik częstotliwości oferuje następujące możliwości oszczędzania energii:

- Tryb czuwania przemiennika częstotliwości
- Tryb czuwania panelu operatora
- Funkcje oszczędzania energii: Punkt pracy silnika jest optymalizowany pod kątem minimalnego zużycia mocy.
- Charakterystyka kwadratowa V/f sterowania silników asynchronicznych
- Złącze obwodu pośredniego DC
- Hamownie energooszczędne
- Regulator PID (regulator technologiczny): Po osiągnięciu wartości zadanej, silnik wyłącza się
- Możliwość zasilania zewnętrznym napięciem DC 24 V. Napięcie zasilania może zostać wyłączone, kiedy napęd nie pracuje.
- Zależna od temperatury prędkość pracy wentylatorów chłodzących
- Automatyczna zmiana częstotliwości kluczowania tranzystorów
- Elementy na stałe zintegrowane, wpływające na oszczędność energii

8.1 Funkcja oszczędzania energii

Punkt pracy silnika jest optymalizowany pod kątem maksymalizacji oszczędności i minimalizacji zużycia energii. Funkcja oszczędzania energii może być włączona, jeśli wybrana została w parametrze *Konfiguracja 30* jedna z następujących konfiguracji sterowania:

- "110 – IM: sterowanie bezczujnikowe" (według charakterystyki V/f)
- "410 – IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)"

Do parametryzacji funkcji oszczędzania energii służą następujące parametry:

- *Tryb działania funkcji oszczędzania energii 1550*
- *Redukcja strumienia 1551*
- *Aktywacja funkcja oszczędzania energii 1552*

Funkcja oszczędzania energii jest odpowiednia dla:

- napędów obciążonych częściowo
- napędów pracujących bez dużych i częstych zmian obciążenia

Funkcja oszczędzania energii nie jest przeznaczona dla silników synchronicznych. Parametry związane z oszczędzaniem energii nie są dostępne, jeżeli w parametrze *Konfiguracja 30* wybrana została konfiguracja "610 - PMSM: sterowanie bezczujnikowe silników synchronicznych (DMC)".

110 - IM sterowanie bezczujnikowe (według charakterystyki V/f)

W przypadku sterowania bezczujnikowego silnika asynchronicznego zgodnie z charakterystyką V/f, punkt pracy silnika ustalany jest tak, aby zużycie energii ograniczone zostało do minimum.

410 - IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)

W przypadku sterowania bezczujnikowego, zorientowanego polowo, silnika asynchronicznego, punkt jego pracy ustalany jest tak, aby zużycie energii ograniczone zostało do minimum.

1550 Tryb działania funkcji oszczędzania energii

Parametr *Tryb działania funkcji oszczędzania energii 1550* określa czy zużycie energii (strumień magnetyczny) ma być redukowane zgodnie z ustawioną wartością, czy redukcja ma być automatyczna. Funkcja musi być uruchomiona parametrem *Aktywacja funkcja oszczędzania energii 1552*.

<i>Tryb działania funkcji oszczędzania energii 1550</i>	Funkcja
0 - Wyłączona	Funkcja oszczędzania energii jest wyłączona. Nastawa fabryczna.
1 - ręczny	Funkcję oszczędzania energii można włączyć za pomocą wejścia cyfrowego lub sygnału logicznego. Wejście cyfrowe lub sygnał logiczny wybiera się za pomocą parametru <i>Aktywacja funkcji oszczędzania energii 1552</i> . Energia oszczędzana jest dzięki redukcji strumienia magnetycznego. Stopień redukcji ustawiany jest za pomocą parametru <i>Redukcja strumienia 1551</i> .
2 - automatyczny	Funkcję oszczędzania energii można włączyć za pomocą wejścia cyfrowego lub sygnału logicznego. Wejście cyfrowe lub sygnał logiczny wybiera się za pomocą parametru <i>Aktywacja funkcja oszczędzania energii 1552</i> . Energia oszczędzana jest dzięki redukcji strumienia magnetycznego. Stopień redukcji wyznaczany jest automatycznie.

1551 Redukcja strumienia (funkcja oszczędzania energii)

W celu oszczędności energii, strumień magnetyczny redukowany jest zgodnie z wartością parametru *Redukcja strumienia 1551*. Wybrana musi zostać jedna z następujących konfiguracji sterowania:

- *Konfiguracja 30* = "110 – IM: sterowanie bezczujnikowe" (według charakterystyki V/f)
- *Konfiguracja 30* = "410 – IM: sterowanie bezczujnikowe, zorientowane polowo (DMC)"

Jako nastawę parametru *Tryb działania funkcji oszczędzania energii 1550* należy wybrać "1 – ręczny".

Parametr		Nastawa		
Nr.	Opis	Min.	Maks.	Ust. fabr.
1551	Redukcja strumienia	0%	100%	0%

Wysokie wartości ograniczają możliwość dynamicznej pracy napędu.

1552 Aktywacja funkcji oszczędzania energii

Sygnal na wejściu cyfrowym lub sygnal logiczny włącza funkcję oszczędzania energii. Należy wybrać wejście cyfrowe lub sygnal logiczny w parametrze *Aktywacja funkcji oszczędzania energii* **1552**.

W parametrze *Tryb działania funkcji oszczędzania energii* **1550** należy wybrać wartość "1 - ręczny" lub "2 - automatyczny".

Aktywacja funkcji oszczędzania energii 1552	Funkcja
7 - Wyłączona	Brak sygnału przyporządkowanego do włączania funkcji oszczędzania energii. Nastawa fabryczna.
71 - IN1D	Sygnal na wejściu cyfrowym IN1D (zacisk X11.4) włącza funkcję oszczędzania energii.
72 - IN2D	Sygnal na wejściu cyfrowym IN2D (zacisk X11.5) włącza funkcję oszczędzania energii.
73 - IN3D	Sygnal na wejściu cyfrowym IN3D (zacisk X11.6) włącza funkcję oszczędzania energii. W parametrze <i>Tryb pracy zacisku X11.6</i> 558 musi być wybrana wartość "0 - Wejście IN3D".
74 - IN4D	Sygnal na wejściu cyfrowym IN4D (zacisk X12.1) włącza funkcję oszczędzania energii.
75 - IN5D	Sygnal na wejściu cyfrowym IN5D (zacisk X12.2) włącza funkcję oszczędzania energii.
76 - MFI1D	Sygnal na wejściu wielofunkcyjnym 1 (zacisk X12.3) włącza funkcję oszczędzania energii. W parametrze <i>Tryb pracy MF1</i> 452 musi być wybrana wartość "3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)".
77 - MFI2D	Sygnal na wejściu wielofunkcyjnym 2 (zacisk X12.4) włącza funkcję oszczędzania energii. W parametrze <i>Tryb pracy MF2</i> 562 musi być wybrana wartość "3 - Cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - Cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)".
⋮	
163 - Osiągnięta częstotliwość zadana	Funkcja oszczędzania energii jest włączana po osiągnięciu przez napęd częstotliwości zadanej.
164 - Częstotliwość ustawiona	Funkcja oszczędzania energii jest włączana po osiągnięciu przez napęd częstotliwości ustawionej w parametrze <i>Częstotliwość ustawiona</i> 510 .

8.2 Charakterystyka kwadratowa V/f

W aplikacjach, w których moment zmienia się kwadratowo w stosunku do prędkości, np. wentylatory, pobór mocy może być zredukowany. W dolnym zakresie prędkości, gdzie nie jest wymagany pełny moment obrotowy, energia może być zaoszczędzona.

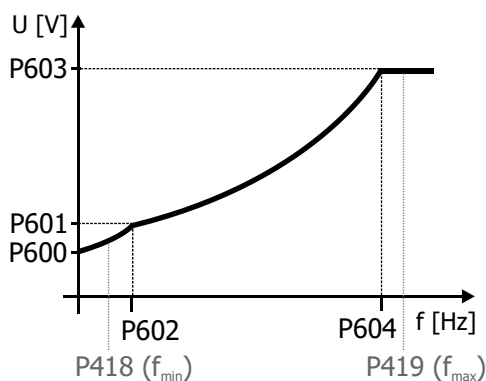
Charakterystyka kwadratowa dostępna jest dla konfiguracji sterowania "110 - IM sterowanie bezczujnikowe" (według charakterystyki V/f), wybranej parametrem *Konfiguracja* **30**

606 Typ charakterystyki V/f

Za pomocą parametru *Typ charakterystyki V/f* **606** możliwy jest wybór typu charakterystyki sterowania.

Typ charakterystyki V/f 606	Funkcja
1 - Liniowa	Charakterystyka liniowa V/f: $U \sim f$. Nastawa fabryczna. Patrz rozdział 7.7 "Charakterystyka V/f".
2 - Kwadratowa	Charakterystyka kwadratowa V/f: $ U \sim f^2$.

Charakterystyka kwadratowa spełnia zależność: $|U| \sim f^2$.



Po przełączeniu na charakterystykę kwadratową, jest ona definiowana przez następujące parametry:

- Napięcie rozruchowe **600**
- Przyrost napięcia **601**
- Przyrost częstotliwości **602**
- Napięcie odcięcia **603**
- Częstotliwość odcięcia **604**

Wartości parametrów muszą być dobrane odpowiednio do aplikacji. Dodatkowo należy sprawdzić nastawy parametrów *Prąd rozruchu* **623** i *Limit częstotliwości* **624**.

Zakres pracy ograniczony jest parametrami *Częstotliwość minimalna* **418** i *Częstotliwość maksymalna* **419**.

8.3 Tryb czuwania

Tryb czuwania zmniejsza zużycie energii przez przemiennik częstotliwości.

1510 Czas przejścia panelu w tryb czuwania

Wyświetlacz panelu operatora może zostać wyłączony, jeśli w ustawionym w parametrze *Czas przejścia panelu w tryb czuwania* **1510** czasie nie zostanie wciśnięty żaden z przycisków panelu. Tryb czuwania panelu operatora sygnalizowany jest przez świecenie punktu na panelu operatora.

Tryb gotowości jest automatycznie przerywany, jeśli pojawi się ostrzeżenie lub sygnalizowany jest błąd. Tryb czuwania panelu operatora jest nieaktywny, jeśli w parametrze *Czas przejścia panelu w tryb czuwania* **1510** ustawiona jest wartość zero. W takim przypadku wyświetlacz włączony jest na stałe.

Nr.	Parametr	Nastawa		
		Min.	Maks.	Ust. fabr.
1510	Czas przejścia panelu w tryb czuwania	0 Min	60 Min	0 Min



Jeśli wyświetlacz panelu operatora ma zostać wyłączony niezwłocznie po wyłączeniu sygnałów zezwolenia, należy odpowiednio ustawić parametr *Tryb czuwania* **1511**.

1511 Tryb czuwania (przemiennika częstotliwości)

Możliwa jest redukcja poboru energii przez przemiennik częstotliwości, jeżeli:

- tryb czuwania przemiennika częstotliwości został uruchomiony za pomocą parametru *Tryb czuwania* **1511** oraz
- brak jest sygnałów zezwolenia na wejściach cyfrowych STOA i STOB

Uwaga!



OSTRZEŻENIE

Nie wybieraj trybu czuwania 11, 21 lub 22 jeśli zaciski szyny obwodu DC ("+" i "-" na złączu X11) przemiennika częstotliwości połączone są z innymi przemiennikami.



OSTRZEŻENIE

Tryb czuwania z wyłączeniem wejść/wyjść (nastawa 12, 21 lub 23) działa następująco:

- Wejścia cyfrowe nie są przetwarzane, stan z przed aktywacji trybu jest wewnętrznie pamiętany (patrz *Wejścia cyfrowe 250*).
- Wyjścia cyfrowe mają zerowy potencjał, wewnętrznie ich wartość jest ustawiona na zero (patrz *Wyjścia cyfrowe 254*).
- Wyjście X13.4 DC 10V ma ustawiony potencjał zero
- Wejścia analogowe są nadal przetwarzane, (patrz *Wejście analogowe 251*).
- Wyjścia analogowe są ustawione na potencjał zero, wewnętrznie wartości ustawione są na zero (patrz *Wyjście analogowe 257*).



OSTRZEŻENIE

Wejścia cyfrowe w trybie czuwania 12, 21 lub 23 mają załączone rezystancje podciągające (logika PNP) lub ściągające (logika NPN), aby zminimalizować straty wewnętrzne. Kiedy funkcja oszczędzania energii jest aktywowana, wejścia cyfrowe otrzymują potencjał DC 24 V (logika PNP) lub DC 0 V (logika NPN).

Bonfiglioli Vectron nie zaleca stosowania nastaw 12, 21 i 23 trybu czuwania, jeżeli:

- Sygnały cyfrowe są używane jednocześnie do sterowania przemiennikami Agile i produktami innych producentów.
- Przewody cyfrowych sygnałów wejściowych połączone za pomocą rezystancji podciągającej (logika PNP) lub ściągającej (logika NPN) do uziemienia lub 24 V DC (np. z powodu zakłóceń elektromagnetycznych).

Tryb czuwania 1511	Funkcja
0 - wyłączony	Tryb czuwania przemiennika częstotliwości jest wyłączony. Nastawa fabryczna.
1 - Poziom1 (=Panel+wentylator)	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: – Wyświetlacz panelu operatora ¹ – Wentylatory wewnętrzne ²
11 - Poziom1+Stopień mocy	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: – Wyświetlacz panelu operatora – Wentylatory wewnętrzne – Stopień mocy przemiennika częstotliwości

¹ To ustawienie jest niezależne od ustawienia parametru *Czas przejścia panelu w tryb czuwania 1510*.

² Wewnętrzne wentylatory będą działać przez odpowiedni czas, a następnie zostaną wyłączone.

Tryb czuwania 1511	Funkcja
12 - Poziom1+Wej/Wyj	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Cyfrowe i analogowe wejścia i wyjścia¹ - Napięcie DC 10 V na zacisku X13.4
13 - Poziom1+Komunikacja ²	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Opcjonalny moduł komunikacyjny
21 - Poziom1+ Stopień mocy + Wej/Wyj	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Stopień mocy przemiennika częstotliwości - Cyfrowe i analogowe wejścia i wyjścia - Napięcie DC 10 V na zacisku X13.4
22 - Poziom1+ Stopień mocy + Komunikacja	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Stopień mocy przemiennika częstotliwości - Opcjonalny moduł komunikacyjny
23 - Poziom1+ Wej/Wyj + Komunikacja	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Cyfrowe i analogowe wejścia i wyjścia - Napięcie DC 10 V na zacisku X13.4 - Opcjonalny moduł komunikacyjny
31 - Pełny	Tryb czuwania jest włączony. Następujące funkcje są wyłączone, jeśli wyłączone są sygnały zezwolenia: <ul style="list-style-type: none"> - Wyświetlacz panelu operatora - Wentylatory wewnętrzne - Cyfrowe i analogowe wejścia i wyjścia - Napięcie DC 10 V na zacisku X13.4 - Opcjonalny moduł komunikacyjny - Stopień mocy przemiennika częstotliwości

¹ Wejścia zezwolenia STOA i STOB pozostają aktywne.

² Tryby czuwania z wyłączeniem modułu komunikacyjnego dostępne są tylko w przypadku, kiedy moduł komunikacyjny jest zainstalowany.



W przypadku pojawienia się komunikatu błędu, wyłączony wyświetlacz i dezaktywowany moduł komunikacyjny, (jeśli występuje) zostaną włączone ponownie. Dezaktywowane wejścia cyfrowe nie zostaną włączone. Kiedy wejścia cyfrowe znajdują się w trybie czuwania, stan błędu może zostać zresetowany w następujący sposób:

- Za pomocą przycisku STOP na panelu operatora
- Za pomocą funkcji PLC (lub za pomocą komunikacji sieciowej)
- Poprzez włączenie sygnałów zezwolenia na wejściach STOA i STOB, skutkujące wybudzeniem przemiennika z trybu czuwania i zresetowanie błędu wejściem ustawionym w parametrze *Potwierdzenie błędu* **103**.

8.4 Pozostałe opcje oszczędzania energii

Złącze obwodu pośredniego DC

Połączenie obwodów pośrednich DC kilku przemienników częstotliwości pozwala zaoszczędzić energię, gdyż energia odzyskana przy hamowaniu jednego napędu może zostać wykorzystana do przyspieszenia innego. W takim przypadku energia przyspieszania nie musi być pobierana z zasilania sieciowego.

Jeżeli energia hamowania z silnika nie zostanie wykorzystana do przyspieszenia drugiego, zostanie wykorzystana na pokrycie zużycia energii połączonych przemienników częstotliwości.

Energooszczędne hamowanie

Regulator napięcia można ustawić w taki sposób, aby energia generowana podczas operacji hamowania nie była przekształcana na ciepło w rezystorze hamowania. Rampa hamowania zostanie automatycznie zmodyfikowana, tak, aby napięcie obwodu pośredniego nie przekroczyło wartości progowej. Silnik jest hamowany w sposób energooszczędny. Zużycie energii przemiennika częstotliwości jest pokrywane przez energię hamowania napędu, dzięki czemu nie jest ona pobierana z zasilania sieciowego.

Opis regulatora napięcia znajduje się w rozdziale 7.9.2 "Regulator napięcia".

Regulator PID (regulator technologiczny): oszczędzanie energii po osiągnięciu wartości zadanej

Regulator PID (regulator technologiczny) może wyłączyć silnik po osiągnięciu wartości zadanej (żądana wartość zadana PID). Oszczędność energii jest możliwa szczególnie w przypadku silników asynchronicznych, ponieważ silniki te pobierają prąd magnesujący nawet wtedy, gdy są zatrzymane. Funkcja może być użyta na przykład do kontroli poziomu napełnienia. Ustawia się ją za pomocą parametru *Strefa nieczułości* **618**.

Patrz rozdział 7.9.3 "Regulator PID (regulator technologiczny)".

Zasilanie zewnętrznym napięciem DC 24 V

Układ sterowania przemiennika częstotliwości może być podtrzymany za pomocą zewnętrznego zasilacza DC 24 V, niezależnie od zasilania sieciowego. Przemiennik częstotliwości można odłączyć od zasilania sieciowego. Nawet przy wyłączonym zasilaniu sieciowym parametryzacja jest nadal możliwa, funkcje wejść/wyjść oraz komunikacja sieciowa są aktywne.

Dzięki temu zużycie energii przez przemiennik częstotliwości podczas długich przerw w pracy można zredukować prawie do zera.

Patrz rozdział 5.7.6 "Zewnętrzne zasilanie DC 24 V".

Zależna od temperatury prędkość pracy wentylatorów chłodzących

Wentylatory sterowane są dwustopniowo. Dotyczy to zarówno wentylatorów wewnętrznych, jak i wentylatorów na radiatorze. Jeśli dopuszczalna temperatura wewnętrzna kondensatorów lub radiatora ustalona za pomocą parametru *Temperatura włączenia* **39** zostanie przekroczona, wentylatory na radiatorze i wewnętrzne zostaną włączone z połową mocy. Wentylatory zostaną ponownie wyłączone, kiedy tylko temperatura spadnie o 5 °C poniżej wartości parametru *Temperatura włączenia* **39**.

Jeśli wewnętrznie ustalone progi temperatury wewnętrznej, kondensatorów lub radiatora (5 °C poniżej temperatury maksymalnej) zostaną osiągnięte, wentylatory przełączą się na pracę z pełną mocą. Jeśli temperatura spadnie poniżej wewnętrznie ustalonego progu o 5 °C wentylatory powrócą do pracy z połową mocy.

Patrz rozdział 7.10.2 "Wentylator".

Działanie wentylatorów może być dodatkowo ograniczane za pomocą parametru *Tryb czuwania* **1511**.

Patrz rozdział 8.3 "Tryb czuwania".

Automatyczna zmiana częstotliwości kluczenia tranzystorów

Straty mocy elementów półprzewodnikowych zależą od częstotliwości kluczenia i poziomu przełączanego prądu. W przypadku dużego prądu, np. podczas przyspieszania dużych obciążeń, częstotliwość kluczenia PWM może być chwilowo zmniejszona w celu zmniejszenia strat przemiennika częstotliwości. Jeśli po przyspieszeniu prąd ponownie spadnie, automatycznie zostanie ustawiona wyższa częstotliwość kluczenia.

Patrz rozdział 7.10.1 "Modulacja szerokości impulsu".

Elementy na stałe zintegrowane z przemiennikami częstotliwości Agile

Następujące środki oszczędności energii zostały zastosowane w przemiennikach częstotliwości i nie wymagają żadnej konfiguracji:

- Wbudowane zasilacze obwodów wewnętrznych są zoptymalizowane w celu zapewnienia minimalnych strat mocy.
- Pomiar prądu bez strat: własne zużycie energii układu pomiarowego jest zoptymalizowane w celu zapewnienia minimalnych strat mocy.
- Zasilanie opcjonalnych modułów komunikacyjnych: Jeśli nie jest podłączony żaden moduł komunikacyjny, zasilanie gniazda modułu jest wyłączone.

9 Wartości aktualne

Różne funkcje i metody sterowania związane są z wielkościami elektrycznymi oraz obliczonymi zmiennymi, charakteryzującymi rzeczywisty stan maszyny lub układu napędowego. Umożliwiają one za pomocą interfejsu komunikacyjnego lub panelu operatora w menu „Aktualne” monitoring oraz diagnostykę stanów awaryjnych.

9.1 Wartości aktualne przemiennika częstotliwości

Wartości aktualne przemiennika częstotliwości		
Nr	Nazwa	Funkcja
222	Napięcie obwodu DC	Napięcie stałe obwodu pośredniego DC.
223	Modulacja	Napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości odniesione do napięcia zasilania (100% = U_{FIN}).
228	Wewnętrzna częstotliwość zadana	Wartość łączna parametrów <i>Źródło częstotliwości zadanej 1 475</i> i <i>Źródło częstotliwości zadanej 2 492</i> .
229	Zadana wartość procentowa	Wartość łączna parametrów <i>Źródło zadawania wartości procentowej 1 476</i> i <i>Źródło zadawania wartości procentowej 2 494</i> , jako wartość zadana kanału zadawania wartości procentowej.
230	Aktualna wartość procentowa	Aktualna wartość sygnału zgodnie z parametrem <i>Źródło aktualnej wartości procentowej 478</i> .
243	Wejścia cyfrowe (Sprzętowe)	Status wejść cyfrowych w postaci dziesiętnej: <ul style="list-style-type: none"> – Sygnałów zezwolenia (STOA i STOB) – Sześciu wejść cyfrowych – Wejścia wielofunkcyjnego 1 przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MF11 452</i> "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". – Wejścia wielofunkcyjnego 2 przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MF12 562</i> "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". – Wejścia/wyjścia cyfrowego przy nastawie parametru <i>Tryb pracy zacisku X11.6 558</i> = "0 - wejście IN3D". Reprezentuje stan wejść fizycznych (patrz także wartość aktualna <i>Wejścia cyfrowe 250</i>).
244	Licznik godzin pracy	Ilość godzin z aktywnym stopniem wyjściowym przemiennika częstotliwości.
245	Licznik godzin zasilania	Ilość godzin z załączonym napięciem zasilania.
246	Temperatura kondensatorów	Zmierzona temperatura kondensatorów. Ostrzeżenie lub wyłączenie przy zbyt wysokiej temperaturze.
249	Aktywny zestaw danych	Aktualnie używany zestaw danych, zgodnie z parametrami <i>Zmiana zestawu danych 1 70</i> i <i>Zmiana zestawu danych 2 71</i>
250	Wejścia cyfrowe	Status wejść cyfrowych w postaci dziesiętnej: <ul style="list-style-type: none"> – Sygnałów zezwolenia (STOA i STOB) – Sześciu wejść cyfrowych – Wejścia wielofunkcyjnego 1 przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MF11 452</i> "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". – Wejścia wielofunkcyjnego 2 przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MF12 562</i> "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)". – Wejścia/wyjścia cyfrowego przy nastawie parametru <i>Tryb pracy zacisku X11.6 558</i> = "0 - wejście IN3D".
251	Wejście analogowe MFI1A	Sygnał wejściowy na wejściu wielofunkcyjnym 1. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MF11 452</i> należy określić typ wejścia, jako napięciowe lub prądowe.

Wartości aktualne przemiennika częstotliwości		
Nr	Nazwa	Funkcja
252	Wejście częstotliwości powtarzania	Sygnal na wejściu częstotliwości powtarzania zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy IN2D</i> 496 .
253	Wejście analogowe MFI2A	Sygnal wejściowy na wejściu wielofunkcyjnym 2. Za pomocą parametru <i>Tryb pracy MFI2</i> 562 należy określić typ wejścia, jako napięciowe lub prądowe.
254	Wyjścia cyfrowe	Status wyjść cyfrowych w postaci dziesiętnej: <ul style="list-style-type: none"> – Wyjścia cyfrowego OUT1D – Wyjścia wielofunkcyjnego przy nastawie <i>Tryb pracy MFO1 (X13.6)</i> 550 = "1 - Cyfrowe MFO1D" – Wejścia/wyjścia cyfrowego przy nastawie parametru <i>Tryb pracy zacisku X11.6</i> 558 = "1 - wyjście OUT3D". – Wyjścia przekaźnikowego
255	Temperatura radiatora	Zmierzona wartość temperatury radiatora. Ostrzeżenie lub wyłączenie przy zbyt wysokiej temperaturze.
256	Temperatura wewnętrzna	Zmierzona wartość temperatury wewnętrznej. Ostrzeżenie lub wyłączenie przy zbyt wysokiej temperaturze.
257	Wyjście analogowe MFO1A	Sygnal wyjściowy na wyjściu wielofunkcyjnym 1 przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MFO1 (X13.6)</i> 550 = "10 - Analogowe (PWM) MFO1A"
258	Wejście PWM	Sygnal PWM na wejściu IN2D zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy IN2D</i> 496 .
259	Aktualny błąd	Komunikat z kodem błędu i skróconym opisem. Patrz rozdział 13.1.1 "Komunikaty błędów".
269	Ostrzeżenie	Komunikat z kodem ostrzeżenia i skróconym opisem. Parametr <i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> 536 nie wpływa na wartość parametru <i>Ostrzeżenie</i> 269 .
273	Ostrzeżenie aplikacji	Komunikat z kodem ostrzeżenia aplikacji i skróconym opisem. Parametr <i>Tworzenie maski ostrzeżenia</i> 626 nie wpływa na wartość parametru <i>Ostrzeżenie aplikacji</i> 273 .
275	Status regulatora	Wartość zakodowana, informująca o bieżącym ograniczeniu wartości zadanej.
277	Status STO	Status wejść zezwalających A (STOA) i B (STOB).
278	Częstotliwość MFO1F	Sygnal wyjściowy na wyjściu wielofunkcyjnym przy nastawie parametru <i>Tryb pracy MFO1 (X13.6)</i> 550 = "20 – częstotliwość powtarzania (FF) MFO1F" lub "30 – Sygnal częstotliwościowy (PT) MFO1F".
282	Sieciowa częstot. zadana	Wartość zadana poprzez interfejs sieciowy.
283	Częst. zadana rampy	Wartość zadana kanału zadawania częstotliwości.
470	Ilość obrotów	Aktualna wartość pozycji funkcji pozycjonowania.
1530	Interwał serwisowy obwodu DC	Czas pozostały do następnego przeglądu, w procentach interwału serwisowego. Jeśli wyświetlana jest wartość 0%, wymagana jest interwencja. Należy również sprawdzić, czy nie jest konieczna wymiana podzespołów. Patrz rozdział 10.3.1 "Obwód pośredni DC".
1531	Interwał serwisowy wentylatora	Czas pozostały do następnego przeglądu, w procentach interwału serwisowego. Jeśli wyświetlana jest wartość 0%, wymagana jest interwencja. Należy również sprawdzić, czy nie jest konieczna wymiana podzespołów. Patrz rozdział 10.3.2 "Wentylator."
1533	Informacja serwisowa	Informacja o statusie obsługi serwisowej. Patrz rozdział 10.3.3 "Kasowanie interwałów serwisowych".
1541	Status testu urządzenia	Informacja o statusie testu urządzenia. Patrz rozdział 7.2.3 "Diagnostyka urządzenia".



Wartości aktualne mogą być odczytane i monitorowane za pomocą menu "Actual" panelu operatora.

9.1.1 Status wejść STO

Parametr *Status STO* **277** może być użyty do rozszerzonej diagnostyki dwóch cyfrowych wejść zezwalających STOA i STOB. Ich status przedstawiany jest w formie bitowo kodowanej.

Bit	Wartość	Znaczenie
0	1	Brak sygnału STOA.
1	2	Brak sygnału STOB.
2	4	Wyłączenie wejścia STOA.
3	8	Wyłączenie wejścia STOB.
4	16	Przekroczony czas STOA.
5	32	Przekroczony czas STOB.
6	64	Błąd diagnostyki.
7	128	Błąd przemiennika częstotliwości.

Stan wejść cyfrowych STOA i STOB może być łączony z funkcjami przemiennika częstotliwości.

70 -	Zezwolenie	Sygnały zezwalające na obydwu wejściach STOA (X11.3) i STOB (X13.3). Opcja niedostępna, jeśli parametr <i>Lokalnie/Zdalnie</i> 412 ustawiony jest na wartość "2 – Sterowanie wejściami zdalnymi".
270 -	Negacja zezwolenia	Zanegowany tryb pracy 70 (aktywny stan niski).
525 -	Zezwolenie (Sprzętowe)	Sygnały zezwalające na obydwu wejściach STOA (X11.3) i STOB (X13.3).
537 -	Negacja zezwolenia (Sprzętowe)	Zanegowany tryb pracy 525 (aktywny stan niski).

9.2 Wartości aktualne maszyny

Przemiennik częstotliwości steruje maszyną elektryczną w różnych punktach pracy. W każdym z nich możliwa jest kontrola rzeczywistych wielkości charakterystycznych dla sterowanej maszyny.

Wartości aktualne maszyny		
Nr	Opis	Funkcja
210	Częstotliwość stojana	Częstotliwość wyjściowa (częstotliwość zasilania silnika) przemiennika częstotliwości.
211	Prąd skuteczny (rms)	Obliczeniowa wartość skuteczna prądu wyjściowego (prądu silnika) przemiennika częstotliwości.
212	Napięcie wyjściowe	Obliczeniowa wartość skuteczna wyjściowego napięcia międzyfazowego (napięcia silnika) przemiennika częstotliwości.
213	Moc czynna	Moc czynna wyliczona na podstawie napięcia, prądu oraz zmiennych sterujących.
214	Prąd czynny	Prąd czynny wyliczony na podstawie danych znam. silnika, zmiennych sterujących oraz poboru prądu.
215	Isd	Składowa prądu odpowiedzialna za strumień magnetyczny w algorytmach sterowania zorientowanego polowo.
216	Isq	Składowa prądu odpowiedzialna za moment w algorytmach sterowania zorientowanego polowo.
221	Częstotliwość poślizgu	Odchylenie od częstotliwości synchronicznej, obliczone dla parametrów znamionowych silnika, zmiennych sterujących oraz prądu.
224	Moment obrotowy	Moment wyjściowy napędu, obliczony na podstawie napięcia, prądu oraz zmiennych sterujących.
225	Strumień wirnika	Aktualny strumień magnetyczny odniesiony do znamionowych parametrów silnika.
226	Temperatura uzwojeń	Zmierzona wartość temperatury uzwojenia silnika. Do prawidłowego przetwarzania temperatury silnika konieczna jest odpowiednia nastawa parametru <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 .
227	Aktualna stała czasowa wirnika	Wartość obliczeniowa stałej czasowej wirnika.

Wartości aktualne maszyny		
Nr	Opis	Funkcja
235	Napięcie formowania strumienia	Składowa napięcia odpowiedzialna za formowanie strumienia w sterowaniu zorientowanym polowo.
236	Składowa napięcia odpowiedzialna za moment	Składowa napięcia odpowiedzialna za moment w sterowaniu zorientowanym polowo.
238	Wartość absolutna strumienia	Wartość strumienia obliczona zgodnie z danymi znamionowymi oraz punktem pracy silnika.
239	Prąd bierny	Prąd bierny, obliczony zgodnie z danymi znamionowymi oraz punktem pracy silnika.
240	Prędkość aktualna	Zmierzona lub obliczona wartość prędkości silnika.
241	Częstotliwość aktualna	Zmierzona lub obliczona wartość częstotliwości silnika.



Wartości aktualne mogą być odczytane i monitorowane za pomocą menu "Actual" panelu operatora.

9.3 Wartości aktualne systemu

Obliczenia aktualnych wartości parametrów systemu oparte są na określonych danych systemowych. Parametry specyficzne dla aplikacji obliczane są na podstawie współczynników, zmiennych elektrycznych i sterowania. Prawidłowe wyświetlanie wartości aktualnych zależy od ich poprawnej parametryzacji.

9.3.1 Aktualna wartość systemowa

242 Aktualna wartość systemowa

Napęd może być monitorowany za pomocą parametru wartości aktualnej *Aktualna wartość systemowa* 242. Patrz rozdział 7.10.9 "Dane systemowe".

Aktualna wartość systemowa		
Nr.	Opis	Funkcja
242	Aktualna wartość systemowa	Obliczona aktualna wartość systemowa

9.4 Pamięć wartości aktualnych

Ocena pracy oraz diagnostyka przemiennika częstotliwości ułatwione są dzięki pamięci wartości aktualnych. Pozwala ona na śledzenie indywidualnych zmiennych w określonym okresie czasu. Dane zgromadzone w pamięci wartości aktualnych mogą być odczytane za pomocą interfejsu komunikacyjnego oraz wyświetlane na panelu operatora. Dodatkowo panel operatora umożliwia monitorowanie wartości szczytowych i średnich poprzez menu "Actual".

Pamięć wartości aktualnych		
Nr.	Opis	Funkcja
231	Wartość szczytowa przeciążalności długotrwałej Ixt	Wykorzystanie zależnej od przemiennika przeciążalności 60 sekundowej.
232	Wartość szczytowa przeciążalności krótkotrwałej Ixt	Wykorzystanie zależnej od przemiennika przeciążalności 1 sekundowej.
287	Wartość szczytowa Vdc	Maksymalna zmierzona wartość napięcia w obwodzie DC.
288	Wartość średnia Vdc	Wartość średnia napięcia w obwodzie DC obliczona dla okresu pomiaru.
289	Wartość szczytowa temperatury radiatora.	Maksymalna zmierzona wartość temperatury radiatora przemiennika częstotliwości.
290	Wartość średnia temperatury radiatora.	Wartość średnia temperatury radiatora obliczona dla okresu pomiaru.
291	Wartość szczytowa temperatury wewnętrznej.	Maksymalna zmierzona wartość temperatury wewnętrznej przemiennika częstotliwości.

Pamięć wartości aktualnych		
Nr.	Opis	Funkcja
292	Wartość średnia temperatury wewnętrznej.	Wartość średnia temperatury wewnętrznej obliczona dla okresu pomiaru.
293	Wartość szczytowa Iabs.	Wartość szczytowa prądu skutecznego obliczona na podstawie pomiaru prądów fazowych.
294	Wartość średnia Iabs	Wartość średnia prądu skutecznego obliczona dla okresu pomiaru.
295	Wartość szczytowa mocy czynnej dodatniej.	Maksymalna wartość obliczeniowa mocy czynnej podczas pracy silnikowej.
296	Wartość szczytowa mocy czynnej ujemnej.	Maksymalna wartość obliczeniowa mocy czynnej podczas pracy generatorowej.
297	Wartość średnia mocy czynnej.	Wartość średnia mocy czynnej obliczona dla okresu pomiaru.
298	Wartość szczytowa temperatury kondensatorów	Maksymalna zmierzona wartość temperatury kondensatorów.
299	Wartość średnia temperatury kondensatorów	Wartość średnia temperatury kondensatorów obliczona dla okresu pomiaru.
301	Energia, dodatnia	Wartość obliczeniowa energii dostarczonej podczas pracy silnikowej.
302	Energia, ujemna	Wartość obliczeniowa energii odebranej podczas pracy generatorowej.



Wartości aktualne mogą być odczytane i monitorowane za pomocą menu "Actual" panelu operatora.

237 Kasowanie pamięci

Parametr *Kasowanie pamięci* **237** w menu "Para" panelu operatora umożliwia resetowanie wartości średnich i szczytowych. Wartości średnie i wartości szczytowe są ustawiane na wartość zero.

<i>Kasowanie pamięci 237</i>	Funkcja
0 - Brak kasowania	Poszczególne wartości pamięci wartości aktualnych pozostają bez zmian.
10 - Wartość szczytowa przeciążalności długotrwałej Ixt	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa przeciążalności długotrwałej Ixt</i> 231 .
12 - Wartość szczytowa przeciążalności krótkotrwałej Ixt	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa przeciążalności krótkotrwałej Ixt</i> 232 .
20 - Wartość szczytowa Vdc	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa Vdc</i> 287 .
21 - Wartość średnia Vdc	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia Vdc</i> 288 .
30 - Wartość szczytowa temperatury radiatora.	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa temperatury radiatora</i> 289 .
31 - Wartość średnia temperatury radiatora.	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia temperatury radiatora</i> 290 .
32 - Wartość szczytowa temperatury wewnętrznej.	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa temperatury wewnętrznej</i> 291 .
33 - Wartość średnia temperatury wewnętrznej.	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia temperatury wewnętrznej</i> 292 .
34 - Wartość szczytowa temperatury kondensatorów	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa temperatury kondensatorów</i> 298 .
35 - Wartość średnia temperatury kondensatorów	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia temperatury kondensatorów</i> 299 .
40 - Wartość szczytowa Iabs.	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa Iabs</i> 293 .
41 - Wartość średnia Iabs	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia Iabs</i> 294 .
50 - Wartość szczytowa mocy czynnej dodatniej.	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa mocy czynnej dodatniej</i> 295 .

<i>Kasowanie pamięci 237</i>	<i>Funkcja</i>
52 - Wartość szczytowa mocy czynnej ujemnej.	Kasowanie parametru <i>Wartość szczytowa mocy czynnej ujemnej</i> 296 .
53 - Wartość średnia mocy czynnej.	Kasowanie parametru <i>Wartość średnia mocy czynnej</i> 297 .
54 - Energia, dodatnia	Kasowanie parametru <i>Energia, dodatnia</i> 301 .
56 - Energia, ujemna	Kasowanie parametru <i>Energia, ujemna</i> 302 .
100 - Wszystkie wartości szczytowe	Kasowanie wszystkich pamiętanych wartości szczytowych.
101 - Wszystkie wartości średnie	Kasowanie wszystkich pamiętanych wartości średnich.
102 - Wszystkie wartości	Kasowanie wszystkich pamiętanych wartości.

9.5 Wartości aktualne interfejsu CAN system bus

Wartości aktualne interfejsu CAN system bus		
Nr.	Opis	Funkcja
978	Status stacji	Informacja o stanie sieci System bus. Patrz instrukcja sieci system bus.
979	Status CAN	Informacja o stanie sieci System bus. Patrz instrukcja sieci system bus.

9.6 Wartości aktualne CANopen

Wartości aktualne CANopen		
Nr.	Opis	Funkcja
1290	Status stacji	Informacja o stanie sieci CANopen®. Patrz instrukcja sieci CANopen®.
1291	Status CAN	Informacja o stanie sieci CANopen®. Patrz instrukcja sieci CANopen®.

9.7 Wartości aktualne Modbus i VABus

Wartości aktualne Modbus i VABus		
Nr.	Opis	Funkcja
11	Rejestr błędów VABus SST	Rejestr błędów protokołu Modbus lub VABus. Patrz instrukcja protokołu VABus.
282	Sieciowa częstot. zadana	Wartość zadana za pomocą sieci.
411	Słowo stanu	Słowo stanu komunikacji Modbus lub VABus. Patrz instrukcja Modbus lub VABus.

9.8 Wartości aktualne Ethernet

Wartości aktualne Ethernet		
Nr.	Opis	Funkcja
1431	Informacja o module	MAC ID: fizyczny adres sieciowy

10 Serwis

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące konserwacji urządzenia.

10.1 Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE

Wszelkie prace serwisowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Nieupoważnione otwieranie i niewłaściwa obsługa mogą prowadzić do obrażeń ciała lub szkód materialnych. Naprawy przemienników częstotliwości mogą być wykonywane wyłącznie przez producenta lub osoby przez niego upoważnione.

Podczas wszelkich prac serwisowych należy postępować zgodnie z dokumentacją. Przed rozpoczęciem prac serwisowych należy odłączyć przemiennik częstotliwości od napięcia sieciowego i zabezpieczyć go przed niezamierzonym zasilaniem. Sprawdź, czy przemiennik częstotliwości jest rozładowany.

Gdy przemiennik częstotliwości jest odłączony od zasilania, napięcie sieciowe, napięcie obwodu pośredniego i zaciski silnika mogą być jeszcze przez pewien czas pod napięciem. Poczekaj kilka minut, aż kondensatory obwodu pośredniego rozładują się, zanim rozpoczniesz prace serwisowe.

Nie dotykaj zacisków, ponieważ kondensatory mogą być nadal naładowane. Niedopuszczalny jest demontaż pokryw ochronnych przemiennika częstotliwości, jeśli napięcie zasilania jest włączone.

Po zakończeniu serwisowania wszystkie pokrywy muszą być zainstalowane, a zaciski muszą zostać sprawdzone.

Przemiennik częstotliwości jest zgodny z klasą ochrony IP20 tylko wtedy, gdy osłony są prawidłowo zamontowane.

Unikaj zabrudzenia podczas prac serwisowych.

Po zakończeniu serwisowania upewnij się, że w przemienniku częstotliwości nie znajdują się żadne ciała obce (np. wióry, kurz, przewody, śruby, narzędzia).

Nie dotykaj elementów elektronicznych ani ich połączeń. Przemiennik częstotliwości jest wyposażony w elementy wrażliwe na energię elektrostatyczną, które mogą zostać uszkodzone w przypadku niewłaściwego obchodzenia się z nimi.

Używaj tylko oryginalnych części zamiennych.



10.2 Okresowe prace serwisowe

Instrukcje czyszczenia

- Użyj suchego, niezaolejonego powietrza, aby usunąć kurz.
- Nie używaj rozpuszczalników do czyszczenia płytek drukowanych.
- Do czyszczenia należy używać materiałów antystatycznych, aby uniknąć ładunków elektrostatycznych.

BONFIGLIOLI zaleca regularną konserwację przemiennika częstotliwości. Okresy eksploatacji zależą od zastosowania i warunków otoczenia.

Element testowy/kontrolny	Rodzaj testu/inspekcji/pomiaru
Obudowa i radiator	<ul style="list-style-type: none"> • Usuń wszelkie zabrudzenia i kurz. • Sprawdź dokręcenie śrub, dokręć w razie potrzeby. • Sprawdź elementy pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby wymień.
Wentylator	<ul style="list-style-type: none"> • Usuń wszelkie zabrudzenia i kurz. • Sprawdź czy słyszalny jest nietypowy hałas podczas pracy.
Filtr drzewiowy w szafce elektrycznej	<ul style="list-style-type: none"> • Wyczyść lub wymień.
Otoczenie	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy warunki otoczenia odpowiadają specyfikacji. Patrz rozdział 11.2 „Dane urządzenia”.
Chłodzenie	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź, czy przemiennik częstotliwości lub silnik emitują nadmierne ciepło lub czy ich elementy zmieniają kolor. W takim przypadku: <ul style="list-style-type: none"> – Sprawdź, czy napęd nie jest przeciążony. – Sprawdź, czy radiator lub silnik nie są zabrudzone. – Sprawdź temperaturę otoczenia.
Przewody elektryczne	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź połączenia kablowe pod kątem bezpiecznego połączenia. • Sprawdź kable pod kątem uszkodzeń, zmian koloru i przegrzania. • Sprawdź izolację kabli i ekrany pod kątem zużycia. • Wymień uszkodzone kable.
Rezystor hamowania	<ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź zmiany kolorów i wpływ ciepła. Sprawdź połączenia.

Uruchomienie testowe po pracach serwisowych

Sprawdź przemiennik częstotliwości w trybie testowym, (jeśli to możliwe).

Rodzaj testu/inspekcji	Pomiar
Lista błędów i otoczenie błędów	Wyświetl kod błędu za pomocą panelu operatora lub oprogramowania VPlus. Wyeliminuj przyczynę błędu i skasuj komunikat. Patrz rozdział 13.1 “Lista błędów”.
Napięcie zasilania	Zmierz napięcie sieciowe. Porównaj z wartością znamionową podaną na tabliczce znamionowej przemiennika częstotliwości. Zmierz napięcie zewnętrznego zasilacza 24 V DC (jeśli jest zainstalowany). Patrz rozdział 5.7.6 “Zewnętrzne zasilanie DC 24 V”.
Prąd wyjściowy	Zmierz prąd wyjściowy. Jeśli prąd wyjściowy jest wyższy niż wartość nominalna przemiennika częstotliwości przez dłuższy czas sprawdź układ napędowy i obciążenie.
Wibracje i niestandardowy hałas silnika	Sprawdź przyłączone obciążenie. Popraw połączenia luźnych elementów.

10.3 Monitorowanie okresów serwisowych

Podczas pracy napędów elektrycznych elementy mechaniczne i elektryczne są narażone na zużycie. Czas pozostały do następnego przeglądu (procent okresu serwisowego) następujących elementów może być monitorowany:

- Kondensatory obwodu pośredniego DC przemiennika częstotliwości
- Wentylator przemiennika częstotliwości

1533 Informacja serwisowa

Upływ okresu serwisowego (wartość 0%) przemiennik częstotliwości może sygnalizować następująco:

- Za pomocą parametru *Informacja serwisowa* **1533** lub

– Za pomocą kodu ostrzeżenia

Sposób sygnalizacji można skonfigurować.

Wykorzystanie okresu serwisowego można wyświetlić za pomocą parametrów. Serwis jest konieczny, kiedy upłynie wartość okresu serwisowego (wartość 0%). Należy również sprawdzić, czy element nie musi zostać wymieniony.

10.3.1 Obwód pośredni DC

- **Sygnalizacja konieczności wykonania przeglądu serwisowego**

Obwód pośredni prądu stałego przemiennika częstotliwości wyposażony jest w kondensatory elektrolityczne. Częstotliwość serwisowania kondensatorów elektrolitycznych zależy głównie od ich temperatury. Wysoka temperatura wzmaga parowanie cieczy elektrolitycznej, co zmniejsza pojemność kondensatora. Temperatura wewnątrz kondensatora elektrolitycznego zależy głównie od dwóch czynników: temperatury otoczenia i nagrzewania wywołanego prądem tętnień. Temperatura kondensatorów elektrolitycznych mierzona jest przez czujnik, dzięki czemu przy obliczaniu okresów serwisowych brana jest ona pod uwagę.

1534 Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC

Za pomocą parametru *Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC* **1534**, można ustalić sposób informowania o upływie okresu serwisowego. Informacja może być dostępna w parametrze lub może zostać wystawiony komunikat serwisowy.

<i>Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC 1534</i>	Funkcja
0 - Brak reakcji	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy obwodu DC</i> 1530 . Brak reakcji na upływie okresu serwisowego.
1 - Informacja w parametrze serwisowym	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy obwodu DC</i> 1530 . Kiedy upłynie okres serwisowy, parametr <i>Informacja serwisowa</i> 1533 wyświetli komunikat "M0001 Serwis obwodu DC". Nastawa fabryczna.
2 - Komunikat ostrzeżenia	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy obwodu DC</i> 1530 . Kiedy upłynie okres serwisowy: – parametr <i>Informacja serwisowa</i> 1533 wyświetli komunikat "M0001 Serwis obwodu DC". – pojawi się komunikat ostrzeżenia.

Jeżeli nie upłynął okres serwisowy i interwencja nie jest wymagana, parametr *Informacja serwisowa* **1533** wyświetla komunikat "M0000".

Komunikat ostrzeżenia

Upływanie czasu między kolejnymi serwisami.

264 -	Ostrzeżenie serwisowe obwodu DC	Do powiązania bezpośrednio z funkcjami przemiennika częstotliwości.
50 -		Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Wybierz źródło sygnału dla jednego z parametrów 531, 532, 533, lub 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

Parametr *Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC* **1534** musi być ustawiony na wartość "2 - Ostrzeżenie".

- **Czas pozostały do następnego przeglądu serwisowego**

1530 Interwał serwisowy obwodu DC

Parametr *Interwał serwisowy obwodu DC 1530* wskazuje w procentach czas pozostały do następnego serwisu. Jeśli wyświetlana jest wartość 0%, zalecane jest wykonanie przeglądu serwisowego. Należy również sprawdzić, czy element nie musi zostać wymieniony na nowy.



Wyłączony przemiennik częstotliwości w wysokiej temperaturze otoczenia: Nawet przy wyłączonym przemienniku częstotliwości kondensatory elektrolityczne mogą zużywać się ze względu na wysoką temperaturę otoczenia. Czas, w którym przemiennik częstotliwości jest wyłączony, nie jest uwzględniany w obliczeniach czasu pozostałego do następnego serwisu. W rezultacie wskazany okres serwisowy może okazać się zbyt długi.

Okres pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi jest wartością szacunkową.

Pozostały okres serwisowy (parametr *Interwał serwisowy obwodu DC 1530*) może być ustawiony na wartość 100%, jeśli w parametrze *Kasowanie interwałów serwisowych 1539* zostanie ustawiona wartość "1 – obwód DC".

10.3.2 Wentylator

- **Sygnalizacja konieczności wykonania przeglądu serwisowego**

Okres serwisowy pozostały do przeglądu wentylatora w dużej mierze zależy od zużycia elementów jego łożyska. Z tego powodu czas pozostały do serwisowania zależy od prędkości i czasu pracy wentylatora. Czas pozostały do przeglądu serwisowego obliczany jest na podstawie tych dwóch wartości.

1535 Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora

Za pomocą parametru *Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora 1535*, można ustalić sposób informowania o upływie okresu serwisowego. Informacja można być dostępna w parametrze lub może zostać wystawiony komunikat serwisowy.

<i>Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora 1535</i>	Funkcja
0 - Brak reakcji	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy wentylatora 1531</i> . Brak reakcji na upływie okresu serwisowego.
1 - Informacja w parametrze serwisowym	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy wentylatora 1531</i> . Kiedy upłynie okres serwisowy, parametr <i>Informacja serwisowa 1533</i> wyświetli komunikat "M0002 Serwis wentylatora". Nastawa fabryczna.
2 - Komunikat ostrzeżenia	Czas pozostały do serwisu jest monitorowany. Jego wartość (w procentach okresu serwisowego) można odczytać za pomocą parametru <i>Interwał serwisowy wentylatora 1531</i> . Kiedy upłynie okres serwisowy: <ul style="list-style-type: none"> – Parametr <i>Informacja serwisowa 1533</i> wyświetli komunikat "M0002 Serwis wentylatora". – pojawi się komunikat ostrzeżenia.

Jeżeli nie upłynął okres serwisowy i interwencja nie jest wymagana, parametr *Informacja serwisowa 1533* wyświetla komunikat "M0000".

Komunikat ostrzeżenia

Upłynięcie czasu między kolejnymi serwisami.

265 -	Ostrzeżenie serwisowe wentylatora	Do powiązania bezpośrednio z funkcjami przemiennika częstotliwości.
51 -		Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Wybierz źródło sygnału dla jednego z parametrów 531, 532, 533, lub 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

Parametr *Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora* **1535** musi być ustawiony na wartość "2 - Ostrzeżenie".

- Czas pozostały do następnego przeglądu serwisowego**

1531 Interwał serwisowy wentylatora

Parametr *Interwał serwisowy wentylatora* **1531** wskazuje w procentach czas pozostały do następnego serwisu. Jeśli wyświetlana jest wartość 0%, zalecane jest wykonanie przeglądu serwisowego. Należy również sprawdzić, czy element nie musi zostać wymieniony na nowy.



Okres pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi jest wartością szacunkową. Pozostały okres serwisowy zależy również np. od warunków otoczenia. W rezultacie wskazany okres serwisowy może okazać się zbyt długi. Regularnie serwisuj wentylator. Patrz rozdział 10.2 "Okresowe prace serwisowe".

Pozostały okres serwisowy (parametr *Interwał serwisowy wentylatora* **1531**) może być ustawiony na wartość 100%, jeśli w parametrze *Kasowanie interwałów serwisowych* **1539** zostanie ustawiona wartość "2 - wentylator".

10.3.3 Kasowanie interwałów serwisowych

1539 Kasowanie interwałów serwisowych

Wartość procentową okresu serwisowego można zresetować do wartości początkowej za pomocą parametru *Kasowanie interwałów serwisowych* **1539**.

<i>Kasowanie interwałów serwisowych</i> 1539	Funkcja
0 - Brak reakcji	Pozostałe okresy serwisowe pozostają bez zmian.
1 - obwód DC	Skasowana zostanie wartość okresu serwisowego obwodu DC. Parametr <i>Interwał serwisowy obwodu DC</i> 1530 ponownie przyjmuje wartość 100%..
2 - wentylator	Skasowana zostanie wartość okresu serwisowego wentylatora. Parametr <i>Interwał serwisowy wentylatora</i> 1531 ponownie przyjmuje wartość 100%.

11 Dane techniczne

Rozdział ten zawiera dane techniczne przemienników częstotliwości serii Agile.

11.1 Ogólne dane techniczne

Oznaczenie CE	Przemienniki częstotliwości <i>Agile</i> spełniają wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2006/95/EEC i EN 61800-5-1.
Dyrektywa EMC	Dla zgodności z normą 2004/108/EC postępuj zgodnie z instrukcjami instalacji zawartymi w tym dokumencie.
Odporność na zakłócenia	Przemienniki częstotliwości <i>Agile</i> spełniają wymagania normy EN 61800-3 dla środowisk przemysłowych.
Oznaczenie UL	Urządzenia oznaczone znakiem UL są zgodne z wymaganiami normy UL508c.
Temperatura otoczenia	Praca: 0...55 °C; powyżej 40 °C należy uwzględnić redukcję mocy.
Klasa środowiskowa	Praca: 3K3 (EN60721-3-3), Maksymalna wilgotność względna 85%, bez kondensacji pary wodnej.
Stopień ochrony	IP20, jeśli pokrywy ochronne i przyłącza używane są prawidłowo.
Wysokość instalacji	do 1000 m n.p.m. z danymi znamionowymi. do 3000 m n.p.m. przy redukcji mocy.
Przechowywanie	Zgodnie z EN 50178. BONFIGLIOLI zaleca przyłączenie urządzenia do napięcia sieciowego przynajmniej raz w roku na 60 minut.
Przeciążalność (oc)	Praca ciągła 100% I_N do 150% I_N przez 60 s do 200% I_N przez 1 s Urządzenie nie powinno być przeciążane częściej niż raz na 10 minut.
Funkcje	<ul style="list-style-type: none">– Metody sterowania dostosowane do silnika i aplikacji (konfiguracje)– Regulacja prędkości/momentu obrotowego silnika– Funkcje ochrony silnika i przemiennika częstotliwości– Pozycjonowanie względem punktu referencyjnego– Funkcja lotnego startu– Krzywe S ramp przyspieszania i zwalniania dla złagodzenia uderów– Regulator PID (regulator technologiczny)– Konfigurowalna praca w układzie master-slave przez sieć system bus– Historia błędów– Uproszczona i rozszerzona obsługa za pomocą PC (uruchomienie, parametryzacja, archiwizacja danych, diagnostyka z funkcją oscyloskopu)– Funkcja oszczędzania energii– Automatyczne komunikaty serwisowe– Samouczące regulatory– Komunikacja sieciowa: System bus, CANopen®, Modbus i VABus. Profibus poprzez opcjonalny moduł komunikacyjny.
Parametryzacja	<ul style="list-style-type: none">– Programowalne wejścia i wyjścia cyfrowe– Funkcje PLC, mogą być realizowane poprzez tabelę funkcji lub graficzny interfejs użytkownika– Cztery niezależne zestawy danych (również parametry silnika)– Baza danych silników BONFIGLIOLI

11.2 Dane urządzenia

Ten rozdział zawiera dane techniczne różnych wielkości przemienników częstotliwości Agile.

Dane wspólne dla przemienników częstotliwości AGL202 i AGL402:

Wyjście (strona silnika)			
Napięcie wyjściowe	U	V	Maksymalnie wartość napięcia wejściowego, trójfazowe
Ochrona	-	-	Przed zwarcie i doziemieniem
Częstotliwość pola wirującego	f	Hz	0 ... 1000, zależnie od częstotliwości kluczowania
Zintegrowany czoper hamowania	-	-	tak
Wejście (strona zasilania)			
Konfiguracja sieci	-	-	TT, TN, IT
Zakres napięcia sieci	U	V	AGL202: 230 (-20 %) ... 240 (+10 %) AGL402: 380 (-15%) ... 480 (+10%)
Częstotliwość sieci	f	Hz	45 ... 69
Kategoria przepięciowa	-	-	EN 50178 III, EN 61800-5-1 III
Warunki otoczenia			
Temperatura medium chłodzącego (powietrze)	T _n	°C	0 ... 40 (EN 60721-3-3), 40 ... 55 z redukcją mocy
Temperatura przechowywania	T _L	°C	-25 ... 55
Temperatura transportowania	T _T	°C	-25 ... 70
Względna wilgotność powietrza	-	%	praca: maksymalnie 85
			przechowywanie: 5 ... 95
			bez kondensacji



Przemienniki AGL202, wielkości od 1 do 3 mogą pracować zarówno przy zasilaniu jednofazowym jak i trójfazowym. Przy zasilaniu jednofazowym dostępna jest niższa moc w porównaniu do zasilania trójfazowego. Oznaczenia poszczególnych typów skorelowane są z mocą przy zasilaniu trójfazowym.

11.2.1 AGL202 (3~:0.18 do 0.55 kW, 1~:0.09 do 0.25 kW, 230 V)

Typ										
		230 V								
Agile 202				-01	-02		-03		-05	
Rozmiar		1								
Wyjście (strona silnika)										
Sposób zasilania			1faz	3faz	1faz	3faz	1faz	3faz	1faz	3faz
Zalecana moc silnika	P	kW	0.09	0.18	0.12	0.25	0.18	0.37	0.25	0.55
Prąd wyjściowy	I	A	0.8	1.3	1.0	1.5	1.3	2.0	1.5	3.0
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	1.2	2	1.5	2.25	1.95	3.0	2.25	4.5
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	1.6	2.6	2.0	3	2.6	4.0	3.0	6.0
Częstotliwość kluczenia	f	kHz	2, 4, 8, 16							
Wyjście, rezystor hamowania										
Minimalna rezystancja	R	Ω	100	100	100	100	100	100	100	100
Zalecana rezystancja (385 V)	R	Ω	300	220	250	200	220	140	200	100
Wejście (strona zasilania)										
Prąd znamionowy	I	A	1.7	1.2	1.9	1.4	2.5	2.0	3.0	2.5
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	2.5	2.2	2.9	2.5	3.6	3.3	4.2	4.0
Bezpiecznik	I	A	6	6	6	6	6	6	6	6
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-10A14Fa							
Parametry mechaniczne										
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 60 x 170							
Waga (przybliżona)	m	kg	1.1							
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)							
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik:	0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową)						
			wyjście przełącznikowe	0.2 ... 6 (druć)						
				0.1 ... 1.5						
Pozycja pracy	-	-	pionowa							
Wentylator wewnętrzny	-	-	nie							
Wentylator radiatora	-	-	nie							
Warunki otoczenia										
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczenia 2kHz)	P	W	12	12	19	19	29	29	42	42

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.2 AGL202 (3~:0.75 do 2.2 kW, 1~:0.37 do 1.1 kW, 230 V)

Typ										
		230 V								
Agile 202				-07	-09	-11	-13			
Rozmiar		1								
Wyjście (strona silnika)										
Sposób zasilania			1faz	3faz	1faz	3faz	1faz	3faz	1faz	3faz
Zalecana moc silnika	P	kW	0.37	0.75	0.55	1.1	0.75	1.5	1.1	2.2
Prąd wyjściowy	I	A	2.0	3.5	3.0	5.0	3.5	6.0	5.0	9.0
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	3.0	5.25	4.5	7.5	5.25	9.0	7.5	13.5
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	4.0	7.0	6.0	10	7.0	12.0	10.0	18.0
Częstotliwość kluczenia	f	kHz	2, 4, 8, 16							
Wyjście, rezystor hamowania										
Minimalna rezystancja	R	Ω	100	100	100	100	37	37	37	37
Zalecana rezystancja (385 V)	R	Ω	100	100	100	100	92	63	70	41
Wejście (strona zasilania)										
Prąd znamionowy	I	A	4.2	3.4	5.3	4.9	7.6	6.5	11.2	9.5
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	5.5	5.1	6.9	6.7	11.4	10.8	15.5	14.5
Bezpiecznik	I	A	6	6	6	6	10	10	16	16
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-10A14Fa							
Parametry mechaniczne										
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 60 x 170							
Waga (przybliżona)	m	kg	1.1							
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)							
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik:	0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową)						
			wyjście prze-kaźnikowe	0.2 ... 6 (druć)						
				0.1 ... 1.5						
Pozycja pracy	-	-	pionowa							
Wentylator wewnętrzny	-	-	nie							
Wentylator radiatora	-	-	tak							
Warunki otoczenia										
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczenia 2kHz)	P	W	53	53	70	70	89	89	122	122

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.3 AGL202 (3~:3.0 do 4.0 kW, 1~:1.5 do 2.2 kW, 230 V)

Typ						
			230 V			
Agile 202			-15			-18
Rozmiar			2			
Wyjście (strona silnika)						
Sposób zasilania			1faz	3faz	1faz	3faz
Zalecana moc silnika	P	kW	1.5	3.0	2.2	4.0
Prąd wyjściowy	I	A	6.0	12.0	9.0	15.0
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	9.0	18.0	13.5	22.5
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	12.0	24.0	18.0	30.0
Częstotliwość kluczenia	f	kHz	2, 4, 8, 16			
Wyjście, rezystor hamowania						
Minimalna rezystancja	R	Ω	18.5	18.5	18.5	18.5
Zalecana rezystancja (385 V)	R	Ω	72	37	41	27
Wejście (strona zasilania)						
Prąd znamionowy	I	A	14.2	12.5	19.5	17.0
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	20.6	18.5	28.0	25.5
Bezpiecznik	I	A	16	16	25	25
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-20A14Fa			
Parametry mechaniczne						
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 80 x 196			
Waga (przybliżona)	m	kg	1.5			
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)			
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik: wyjście przekątnikowe	0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową) 0.2 ... 6 (druć) 0.1 ... 1.5		
Pozycja pracy	-	-	pionowa			
Wentylator wewnętrzny	-	-	tak			
Wentylator radiatora	-	-	tak			
Warunki otoczenia						
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczenia 2kHz)	P	W	133	133	167	167

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.4 AGL202 (3~:5.5 do 7.5 kW, 1~:3.0 kW, 230 V)

Typ						
			230 V			
Agile 202			-19		-21	
Rozmiar			3			
Wyjście (strona silnika)						
Sposób zasilania			1faz	3faz	1faz	3faz
Zalecana moc silnika	P	kW	3.0	5.5	3.0	7.5
Prąd wyjściowy	I	A	12.0	21.0	12.0	26.0
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	18.0	31.5	18.0	39.0
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	24.0	42.0	24.0	44.0
Częstotliwość kluczenia	f	kHz	2, 4, 8, 16			
Wyjście, rezystor hamowania						
Minimalna rezystancja	R	Ω	18.5	18.5	18.5	18.5
Zalecana rezystancja (385 V)	R	Ω	32	19	32	18.5
Wejście (strona zasilania)						
Prąd znamionowy	I	A	26.7	22.5	26.7	30.0
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	40.0	33.0	40.0	41.5
Bezpiecznik	I	A	35	35	35	35
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-30A14Fa			
Parametry mechaniczne						
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 125 x 205			
Waga (przybliżona)	m	kg	3			
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)			
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik:	0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową)		
			wyjście przekaźnikowe	0.2 ... 6 (druć)		
				0.1 ... 1.5		
Pozycja pracy	-	-	pionowa			
Wentylator wewnętrzny	-	-	tak			
Wentylator radiatora	-	-	tak			
Warunki otoczenia						
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczenia 2kHz)	P	W	235	235	235	321

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.5 AGL402 (0.25 do 2.2 kW, 400 V)

Typ									
			400 V, 3-fazowe						
Agile 402			-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13
Rozmiar			1						
Wyjście (strona silnika)									
Zalecana moc silnika	P	kW	0.25	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2
Prąd wyjściowy	I	A	0.8	1.2	1.5	2.1	3.0	4.0	5.5
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	1.2	1.8	2.25	3.15	4.5	6.0	8.2
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	1.6	2.4	3.0	4.2	6.0	8.0	11.0
Częstotliwość kluczenia	f	kHz	2, 4, 8, 16						
Wyjście, rezystor hamowania									
Minimalna rezystancja	R	Ω	300	300	300	300	300	220	220
Zalecana rezystancja (770 V)	R	Ω	2432	1594	930	634	462	300	220
Wejście (strona zasilania)									
Prąd znamionowy	I	A	0.8	1.2	1.8	2.4	2.8	3.3	5.8
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	1.1	1.5	2.0	2.7	3.9	5.2	7.3
Bezpiecznik	I	A	6	6	6	6	6	6	10
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-10A14Fa						
Parametry mechaniczne									
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 60 x 170						
Waga (przybliżona)	m	kg	1.1						
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)						
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik:	0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową) 0.2 ... 6 (druć)					
			wyjście przełącznikowe	0.1 ... 1.5					
Pozycja pracy	-	-	pionowa						
Wentylator wewnętrzny	-	-	nie						
Wentylator radiatora	-	-	nie						tak
Warunki otoczenia									
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczenia 2kHz)	P	W	19	29	42	53	70	89	122

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.6 AGL402 (3.0 do 11.0 kW, 400 V)

Typ									
			400 V, 3-fazowe						
Agile 402			-15	-18	-19	-19	-21	-22	-23
Rozmiar			2			3			
Wyjście (strona silnika)									
Zalecana moc silnika	P	kW	3,0	4,0	5,5	5,5	7,5	9,2	11,0
Prąd wyjściowy	I	A	7,5	9,5	12,0	13,0	17,0	20,0	23,0
Prąd przeciążenia długotrwałego (60 s)	I	A	11,2	14,2	18,0	19,5	25,5	30,0	34,5
Prąd przeciążenia krótkotrwałego (1 s)	I	A	15,0	19,0	24,0	26,0	34,0	40,0	46,0
Częstotliwość kluczkowania	f	kHz	2, 4, 8, 16						
Wyjście, rezystor hamowania									
Minimalna rezystancja	R	Ω	106	106	106	48	48	48	48
Zalecana rezystancja (770 V)	R	Ω	148	106	106	80	58	48	48
Wejście (strona zasilania)									
Prąd znamionowy	I	A	6,8	7,8	13,8	14,2	15,8	20,0	26,0
Prąd maksymalny ¹⁾	I	A	9,8	12,8	17,2	17,2	23,0	28,1	33,6
Bezpiecznik	I	A	10	10	16	16	25	25	35
Bezpiecznik wg. UL	I	A	Bussmann FWP-20A14Fa			Bussmann FWP-30A14Fa			
Parametry mechaniczne									
Wymiary ²⁾	HxWxD	mm	200 x 80 x 196			200 x 125 x 205			
Waga (przybliżona)	m	kg	1,5			3			
Stopień ochrony	-	-	IP20 (EN60529)						
Zaciski	A	mm ²	zasilanie i silnik:		0.2 ... 4 (elastyczny z końcówką rurkową) 0.2 ... 6 (druć)				
			wyjście przekątnikowe		0.1 ... 1.5				
Pozycja pracy	-	-	pionowa						
Wentylator wewnętrzny	-	-	tak						
Wentylator radiatora	-	-	tak						
Warunki otoczenia									
Moc rozpraszana (przy częstotliwości kluczkowania 2kHz)	P	W	133	167	230	235	321	393	470

1) Zgodnie z normą DIN EN 61800-5-1.

2) Wymiary urządzenia w wersji podstawowej. Postępuj zgodnie z informacjami podanymi w rozdziałach 4.2 „Instalacja” i 12.9 „Warianty montażowe”.

11.2.7 Zwiększanie częstotliwości klucowania

Możliwe jest zwiększenie częstotliwości klucowania, przy obniżeniu prądu wyjściowego. Należy przestrzegać obowiązujących norm i przepisów określających parametry pracy przemiennika częstotliwości. Podane prądy wyjściowe są wartościami maksymalnymi dla pracy ciągłej.

Urządzenia 230 V:

Prąd wyjściowy										
Przemiennik częstotliwości			Częstotliwość klucowania Praca 1-fazowa				Częstotliwość klucowania Praca 3-fazowa			
Typ	Moc znamionowa [kW]		2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz
	1fazowa	3fazowa								
-01 1	0.09	0.18	0.8 A	0.8 A	0.8 A	0.5 A	1.3	1.3	1.3	0.9A
-02 1	0.12	0.25	1.0 A	1.0 A	1.0 A	0.7 A	1.5	1.5	1.5	1.0 A
-03 1	0.18	0.37	1.3 A	1.3 A	1.3 A	0.9 A	2.0	2.0	2.0	1.3 A
-05 1	0.25	0.55	1.5 A	1.5 A	1.5 A	1.0 A	3.0	3.0	3.0	2.0 A
-07 1	0.37	0.75	2.0 A	2.0 A	2.0 A	1.3 A	3.5	3.5	3.5	2.3 A
-09 1	0.55	1.1	3.0 A	3.0 A	3.0 A	2.0 A	5.0	5.0	5.0	3.3 A
-11 1	0.75	1.5	3.5 A	3.5 A	3.5 A	2.3 A	6.0	6.0	6.0	4.0 A
-13 1	1.1	2.2	5.0 A	5.0 A	5.0 A	3.3 A	9.0	9.0	9.0	6.0 A
-15 2	1.5	3.0	6.0 A	6.0 A	6.0 A	4.0 A	12.0	12.0	12.0	8.0 A
-18 2	2.2	4.0	9.0 A	9.0 A	9.0 A	6.0 A	15.0	15.0	15.0	10.0 A
-19 3	3.0	5.5	12.0 A	12.0 A	12.0 A	8.0 A	21.0	21.0	21.0	14.0 A
-21 3	3.0	7.5	12.0 A	12.0 A	12.0 A	8.0 A	26.0	26.0	26.0	17.3 A

Urządzenia 400 V:

Prąd wyjściowy						
Przemiennik częstotliwości		Częstotliwość klucowania				
Typ	Moc znamionowa [kW]	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	
-02 1	0.25	0.8 A	0.8 A	0.8 A	0.5 A	
-03 1	0.37	1.2 A	1.2 A	1.2 A	0.8 A	
-05 1	0.55	1.5 A	1.5 A	1.5 A	1.0 A	
-07 1	0.75	2.1 A	2.1 A	2.1 A	1.4 A	
-09 1	1.1	3.0 A	3.0 A	3.0 A ¹⁾	2.0 A ¹⁾	
-11 1	1.5	4.0 A	4.0 A	4.0 A	2.7 A	
-13 1	2.2	5.5 A	5.5 A	5.5 A ¹⁾	3.7 A ¹⁾	
-15 2	3.0	7.5 A	7.5 A	7.5 A	5.0 A	
-18 2	4.0	9.5 A	9.5 A	9.5 A ¹⁾	6.3 A ¹⁾	
-19 2	5.5	12.0 A	12.0 A	12.0 A ¹⁾	8.0 A ¹⁾	
-19 3	5.5	13.0 A	13.0 A	13.0 A	8.7 A	
-21 3	7.5	17.0 A	17.0 A	17.0 A	11.4 A	
-22 3	9.2	20.0 A	20.0 A	20.0 A	13.4 A	
-23 3	11.0	23.0 A	23.0 A	23.0 A ¹⁾	15.4 A ¹⁾	

1) Redukcja częstotliwości przełączania przy przekroczeniu ograniczenia temperaturowego.

11.3 Elektronika sterująca

Napięcie wyjściowe DC 24 V			
Zaciski	X11.1 (DC +24 V), X11.2 (DC 0 V)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA		
Napięcie wyjściowe DC 10 V			
Zaciski	X13.4		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 8.2 mA		
Minimalny prąd wyjściowy	DC 2.3 mA ¹		
Napięcie wejściowe DC 24 V			
Zaciski	X13.1 (DC 24 V), X13.2 (DC 0 V)		
Wejście do zewnętrznego zasilania elektroniki. ²			
Zakres napięcia wejściowego	DC 24 V ±10%		
Znamionowy prąd wejściowy	Maks. DC 1.0 A (zwykle DC 0.45 A)		
Szczytowy prąd wejściowy	Zwykle < DC 15 A (maks. 100 µs)		
Zewnętrzny bezpiecznik	Standardowe bezpieczniki dla prądu znamionowego, charakterystyka: zwłoczna		
Ochrona	Bardzo niskie napięcie bezpieczne SELV zgodnie z EN 61800-5-1		
Wejścia cyfrowe			
Zaciski	X11.4, X11.5, X12.1, X12.2		
Poziom sygnału	PNP	Wysoki: DC 15... 24 ...30 V	Niski: DC 0...5 V
	NPN	Wysoki: DC 0...5 V	Niski: DC 15... 24 ...30 V
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (DC 6 mA przy DC 24 V)		
Rezystancja wejściowa	3.9 kΩ		
Czas odpowiedzi	2 ms		
Inne właściwości	Zgodne z PLC		
Wejścia cyfrowe zezwolenia i funkcji STO			
Zaciski	X11.3, X13.3		
Poziom sygnału	Niski: DC 0 ... 3 V		
	Wysoki: DC 15 ... 30 V		
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (DC 10 mA przy DC 24 V)		
Rezystancja wejściowa	1.8 kΩ		
Czas odpowiedzi	Zezwolenie jest aktywowane 10 ms po podaniu sygnału.		
Wyjście cyfrowe			
Zacisk	X13.5		
Napięcie wyjściowe	DC 22 V (DC 15 ... 28 V)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA ³		
Inne właściwości	Odporne na zwarcie i przeciążenie, chronione przed nadmiernym wzrostem napięcia		

¹ Zależnie od wartości napięcia na wejściu napięciowym 24 VDC.

² Przyłącz masę (GND) zewnętrznego zasilania do zacisku X13.2 (GND).

³ Wartość jest mniejsza, jeśli używane są dodatkowe wyjścia sterujące.

Wejście/wyjście cyfrowe			
Zacisk	X11.6		
Wejście cyfrowe			
Poziom sygnału	PNP	Wysoki: DC 15... 24 ...30 V	Niski: DC 0...5 V
	NPN	Wysoki: DC 0...5 V	Niski: DC 15... 24 ...30 V
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (DC 6 mA przy 24 V)		
Rezystancja wejściowa	3.9 kΩ		
Czas odpowiedzi	2 ms		
Inne właściwości	Zgodne z PLC		
Wyjście cyfrowe			
Napięcie wyjściowe	DC 24 V (DC 15 ... 30 V**)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA*		
Inne właściwości	Odporne na zwarcie i przeciążenie, chronione przed nadmiernym wzrostem napięcia		
Wejście wielofunkcyjne (cyfrowe/analogowe)			
Zaciski	X12.3, X12.4		
Wejście cyfrowe			
Poziom sygnału	PNP	Wysoki: DC 15... 24 ...30 (cyfrowe) V	Niski: DC 0...5 V (cyfrowe)
	NPN	Wysoki: DC 0...5 (cyfrowe) V	Niski: DC 15... 24 ...30 (cyfrowe) V
Maksymalne napięcie wejściowe	DC 30 V (DC 6 mA przy DC 24 V)		
Rezystancja wejściowa	3.9 kΩ		
Czas odpowiedzi	2 ms		
Inne właściwości	Zgodne z PLC		
Wejście napięciowe (analogowe)			
Napięcie wejściowe	DC 0 ... 10 V		
Rezystancja wejściowa	78 kΩ		
Rozdzielczość	10 Bit		
Wejście prądowe (analogowe)			
Prąd wejściowy	DC 0 ... 20 mA		
Rezystancja wejściowa	250 Ω		
Rozdzielczość	9 Bit		
Wyjście wielofunkcyjne (cyfrowe/analogowe/częstotliwościowe/impulsowe)			
Zacisk	X13.6		
Wyjście cyfrowe			
Napięcie wyjściowe	DC 24 V (DC 15 ... 30 V**)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA		
Inne właściwości	Odporne na zwarcie i przeciążenie, chronione przed nadmiernym wzrostem napięcia		
Wyjście analogowe (PWM)			
Napięcie wyjściowe	DC 24 V (DC 15 ... 30 V**)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA*		
Inne właściwości	Sygnał PWM, $f_{PWM} = 126$ Hz		
Wyjście częstotliwościowe			
Napięcie wyjściowe	DC 24 V (15 ... 30 V**)		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA		
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	150 kHz		
Wyjście impulsowe			
Napięcie wyjściowe	DC 24 V		
Maksymalny prąd wyjściowy	DC 100 mA*		
Maksymalna częstotliwość wyjściowa	150 kHz		

- * Jeśli dodatkowe wyjścia sterujące są używane, wartość maksymalnego prądu wyjściowego 100 mA jest mniejsza.
- ** Zależnie od napięcia zasilania elektroniki sterującej i przyłączonego obciążenia na poszczególnych wyjściach. Maksymalna gwarantowana wartość: 15 VDC.

Wyjście przekaźnikowe (zestyk przełączany, bez potencjałowy)

Złącze	X10
Obciążalność	załączanie: AC 240 V/5 A, DC 24 V/5 A (obciążenie rezystancyjne)
	rozłączanie: AC 240 V/3 A, DC 24 V/1 A (obciążenie rezystancyjne)
Czas odpowiedzi	40 ms

11.4 Zależności redukcyjne

Wysokość instalacji

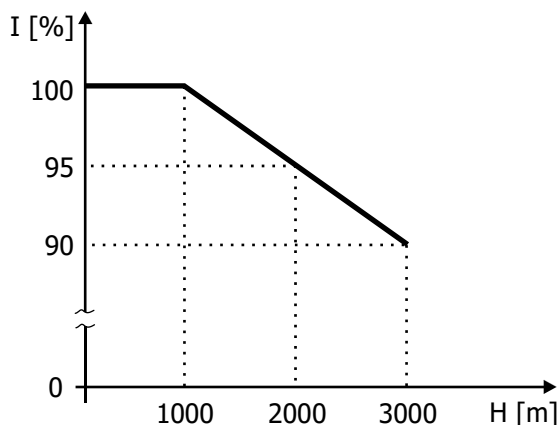
Parametry nominalne przemiennika częstotliwości odnoszą się do wysokości montażowej do 1000 metrów nad poziomem morza. Jeśli wysokość instalacji przekracza 1000 metrów, moc wyjściowa i temperatura czynnika chłodzącego (temperatura otoczenia) muszą zostać obniżone.

Redukcja prądu wyjściowego

Redukcja mocy.

Powyżej 1000 m: Redukcja o 5%/1000 m.

Maksymalna wysokość 3000 m.

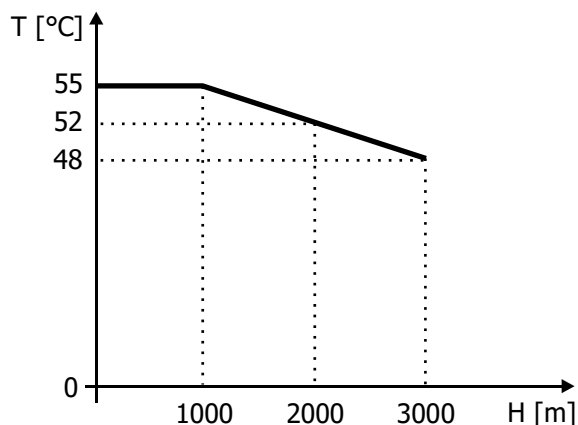


Redukcja prądu wyjściowego I w zależności od wysokości montażu H.

Redukcja temperatury środka chłodzącego

Powyżej 1000 m: Redukcja o 3.3°C/1000 m.

Maksymalną temperaturę środka chłodzącego 55°C.



Redukcja temperatury T środka chłodzącego w zależności od wysokości montażu H.

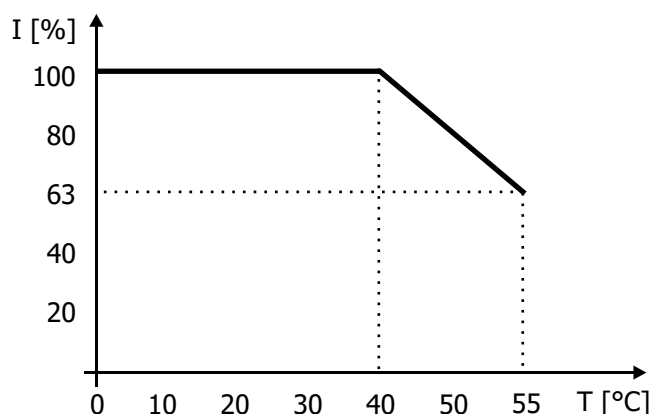
Temperatura

Parametry nominalne przemiennika częstotliwości odnoszą się do temperatury czynnika chłodzącego w zakresie 0 do 40 °C (temperatura otoczenia).

Redukcja prądu wyjściowego

Redukcja mocy.

Powyżej 40 °C: Redukcja o 2.5%/K; $T_{maks} = 55$ °C

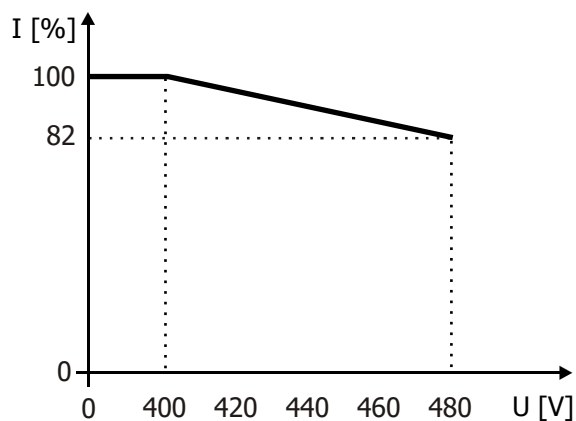


Redukcja prądu wyjściowego I w zależności od temperatury T czynnika chłodzącego.

Napięcie zasilania

Redukcja prądu wyjściowego przy stałej mocy wyjściowej

powyżej 400 V: 0.22%/V, $U_{maks} = 480$ V



Redukcja prądu wyjściowego I w zależności od napięcia wyjściowego U (napięcie wyjściowe = napięcie zasilania).

12 Opcje

BONFIGLIOLI zapewnia opcjonalne elementy instalacji mechanicznej i elektrycznej, uruchomienia i komunikacji.

12.1 Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE



Aby uniknąć poważnych obrażeń ciała lub znacznego uszkodzenia mienia, przy urządzeniu może pracować tylko wykwalifikowany personel.

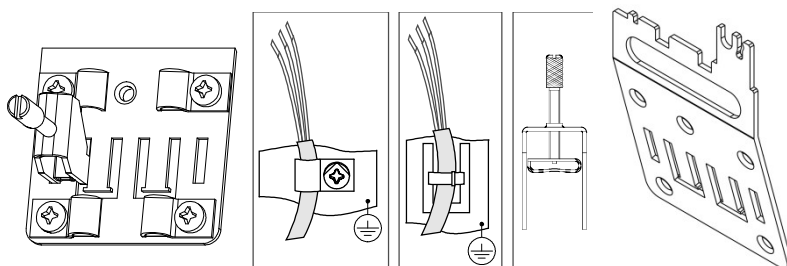
Instalacja elektryczna musi być wykonana przez wykwalifikowanego elektryka zgodnie z ogólnymi i regionalnymi dyrektywami bezpieczeństwa i instalacji.

12.2 Elementy mocujące ekranów kablowych

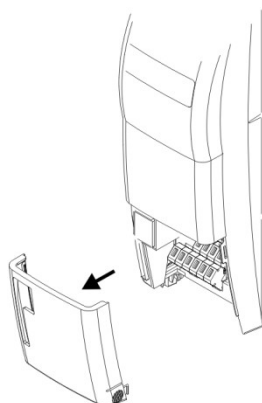
Stosowanie elementów mocujących ekrany kabli ułatwia wykonanie okablowania zgodnego z zasadami EMC. Elementy mocujące dostępne są zarówno dla kabli sterujących jak i silnikowych w rozmiarach dopasowanych do każdego rozmiaru przemiennika częstotliwości.

12.2.1 Elementy mocujące ekrany kabli sterujących

Opcjonalny element mocujący umożliwia przyłączenie ekranów kabli sterujących i komunikacyjnych do potencjału PE. Element mocujący oferuje trzy sposoby mocowania ekranu kabla: za pomocą zacisku ekranującego, złącza ekranującego lub obejmy ekranującej.

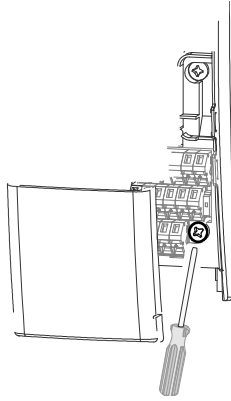


Montaż

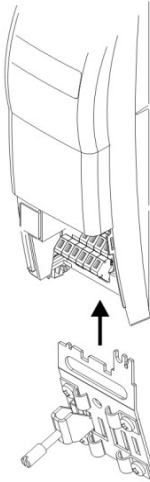


Montaż elementu mocującego:

- Zdejmij dolną pokrywę.



- Lekko poluzuj dolną śrubę (nie odkręcaj jej całkowicie).

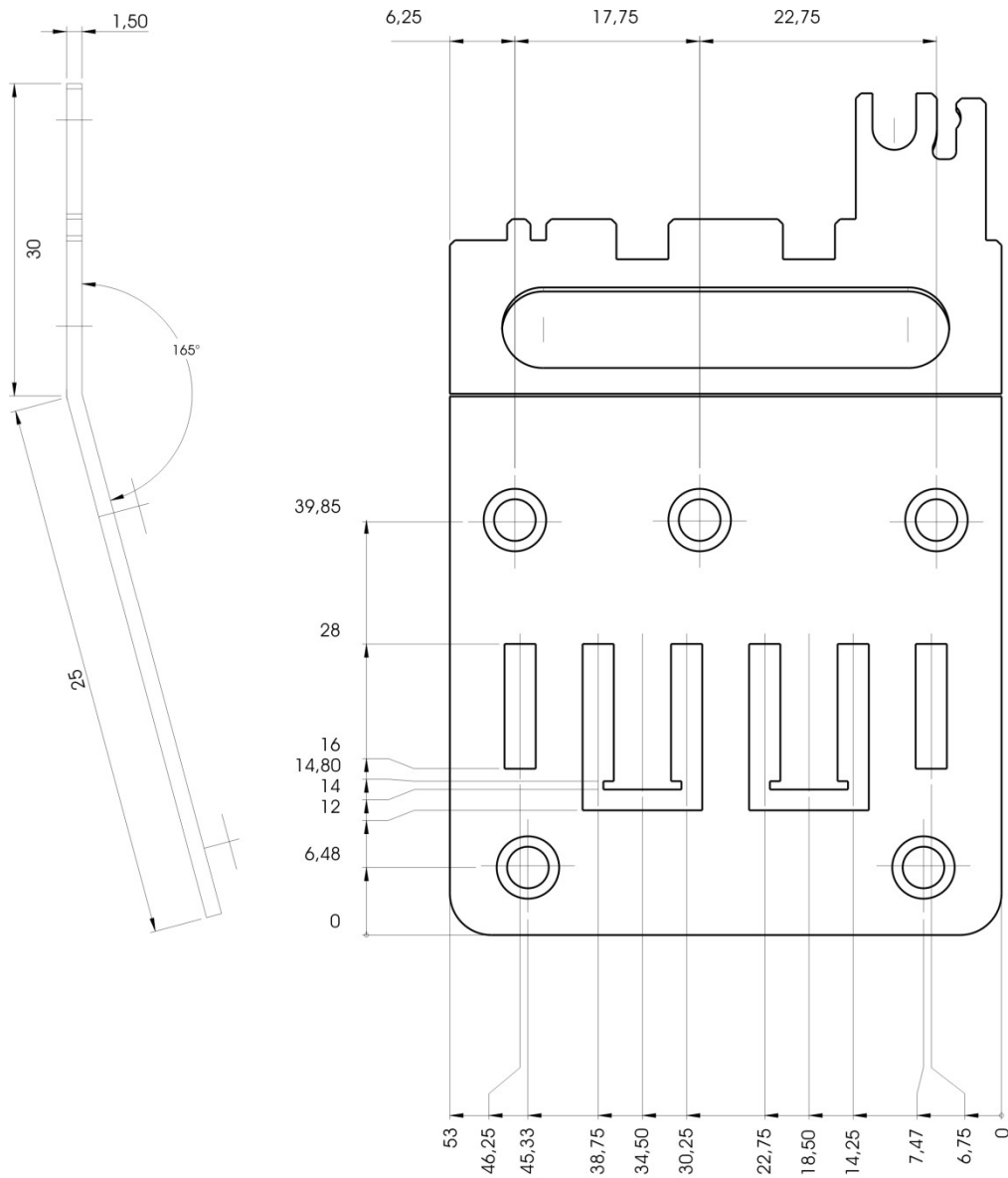


- Wsuń element mocujący ekrany kabli sterujących z dołu do przemiennika częstotliwości.
- Dokręć śrubę z momentem nie większym niż 3 Nm.



- Załóż dolną pokrywę.

12.2.1.1 Wymiary



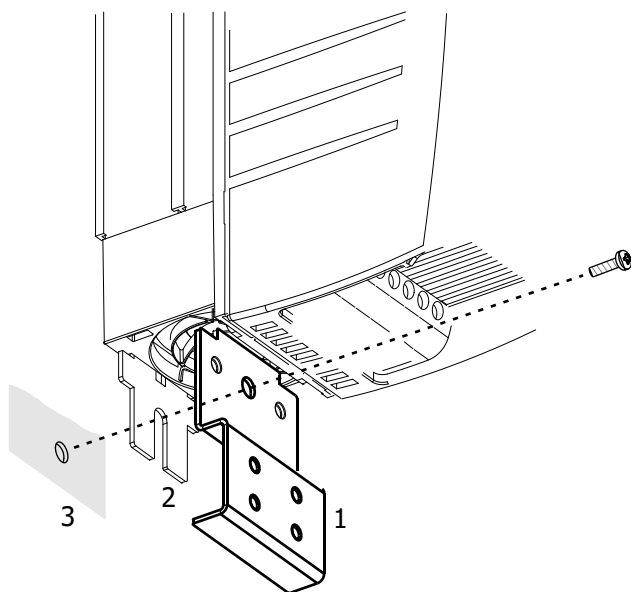
12.2.2 Elementy mocujące ekrany kabli silnikowych

Opcjonalny element mocujący ekran kabla silnikowego umożliwia przyłączenie ekranu kabla silnikowego do potencjału PE.

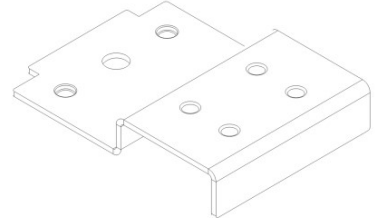
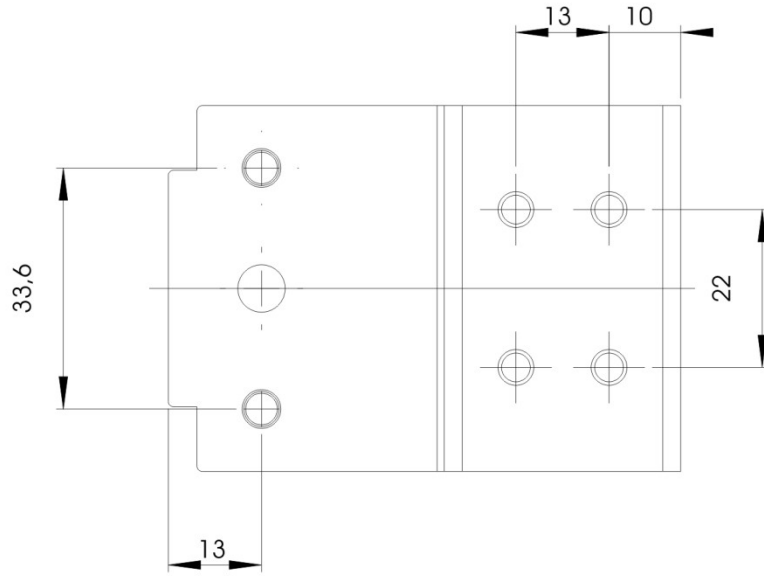
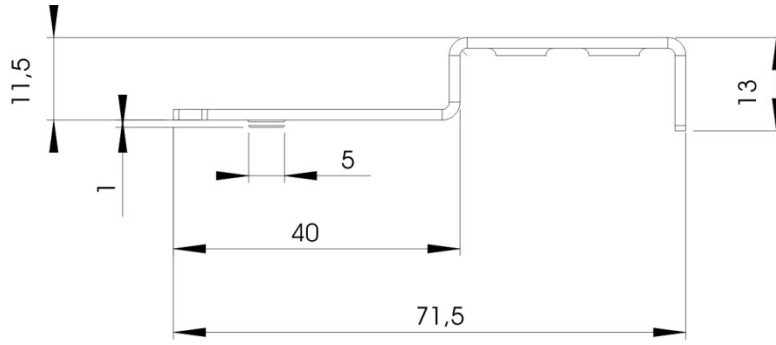
12.2.2.1 Rozmiar 1 i 2 (3~: 0.18 kW do 5.5 kW; 1~: 0.09 kW do 2.2 kW)

Obowiązuje dla następujących urządzeń

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Typ zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	--
-02 1	0.12	0.25	0.25
-03 1	0.18	0.37	0.37
-05 1	0.25	0.55	0.55
-07 1	0.37	0.75	0.75
-09 1	0.55	1.1	1.1
-11 1	0.75	1.5	1.5
-13 1	1.1	2.2	2.2
-15 2	1.5	3.0	3.0
-18 2	2.2	4.0	4.0
-19 2	--	--	5.5



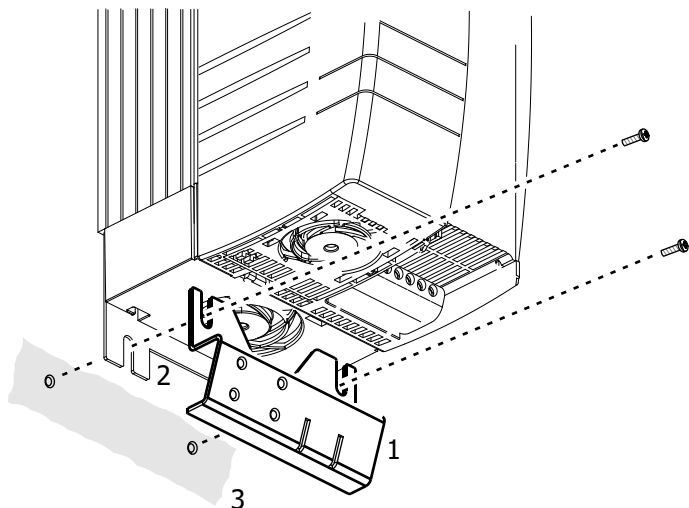
- Przykręć element mocujący ekran kabla (1) razem z elementem montażowym przebiegnika (2) na płycie montażowej (3).



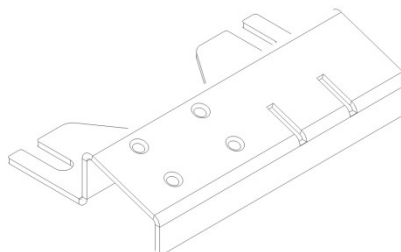
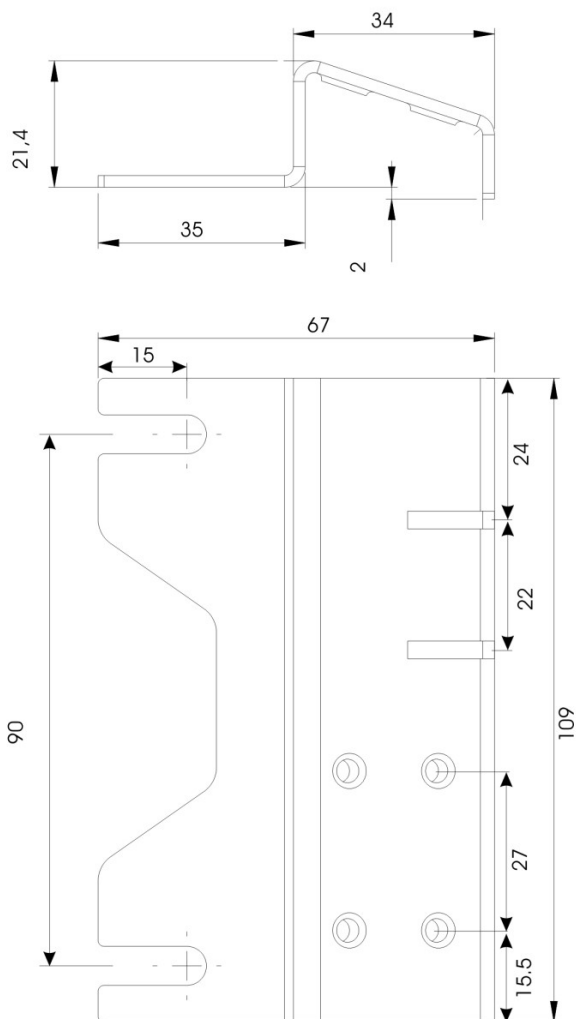
12.2.2.2 Rozmiar 3 (3~: 5.5 kW do 11.0 kW; 1~: 3kW)

Obowiązuje dla następujących urządzeń

Przełącznik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Typ zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3	5.5	5.5
-21 3	3	7.5	7.5
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11



- Przykręć element mocujący ekran kabla (1) razem z elementem montażowym przełącznika (2) na płycie montażowej (3).



12.3 Rezystor hamowania

Rezystory hamowania przekształcają energię generowaną podczas hamowania napędu w ciepło. Rezystor należy wybrać zgodnie z cyklem pracy i siłą hamowania.

Napięcie sieci zasilającej	Typ	Rezystor		Moc ciągła	Maksymalne dopuszczalne napięcie pracy	Zintegrowane zabezpieczenie termiczne
		Rezystancja	Moc znamionowa			
V		Ω	kW	W	V	
230	BR 160/100	100	1,6	160	900	Opcjonalnie
230	BR 432/37	37	4,3	432	900	Opcjonalnie
230	BR 667/24	24	6,6	667	900	Tak
230	BR 1332/12	12	13,3	1332	900	Tak
400	BR 213/300	300	2,1	213	900	Opcjonalnie
400	BR 471/136	136	4,7	471	900	Opcjonalnie
400	BR 696/92	92	6,9	696	900	Tak
400	BR 1330/48	48	13,3	1330	900	Tak
400	BR 2000/32	32	20	2000	900	Tak
400	BR 4000/16	16	40	4000	900	Tak
400	BR 8000/7	7,5	80	8000	900	Tak

12.3.1 Urządzenia 230 V

Poniższa tabela zawiera dane rezystorów hamowania, które można zastosować do większości typowych zastosowań.

Kolumna „Wartość procentowa cyklu roboczego” pokazuje, jak długo w ciągu trwania cyklu roboczego, rezystor hamowania może działać z mocą znamionową.

Przebieg częstotliwości			Zalecany rezystor hamowania	Wartość procentowa cyklu pracy z pełną mocą, długość cyklu 120 s	
Typ	1-faz.	3-faz.		Wartość procentowa cyklu roboczego	
<i>Agile</i> 202	kW	kW	Typ	% (1-faz.)	% (3-faz.)
-01 1	0.09	0.18	BR 160/100	100	89
-02 1	0.12	0.25	BR 160/100	100	64
-03 1	0.18	0.37	BR 160/100	89	43
-05 1	0.25	0.55	BR 160/100	64	29
-07 1	0.37	0.75	BR 160/100	43	21
-09 1	0.55	1.1	BR 160/100	29	15
-11 1	0.75	1.5	BR 432/37	57	29
-13 1	1.1	--	BR 432/37	39	--
	--	2.2	BR 432/37	--	20
-15 2	1.5	3.0	BR 432/37	29	14
-18 2	2.2	4.0	BR 432/37	20	11
-19 3	3.0	5.5	BR 667/24	22	12
-21 3	3.0	--	BR 667/24	22	--
	--	7.5	2 x BR 432/37 ¹⁾	--	11

1) 2x BR432/37 (równolegle)

Opis przyłączenia rezystora hamowania znajduje się w rozdziale 5.6.5 "Rezystor hamujący".

12.3.2 Urządzenia 400 V

Poniższa tabela zawiera dane rezystorów hamowania, które można zastosować do większości typowych zastosowań.

Kolumna „Wartość procentowa cyklu roboczego” pokazuje, jak długo w ciągu trwania cyklu roboczego, rezystor hamowania może działać z mocą znamionową.

Przebiegi częstotliwości		Zalecany rezystor hamowania	Wartość procentowa cyklu pracy z pełną mocą, długość cyklu 120 s
Typ		Typ	Wartość procentowa cyklu roboczego
<i>Agile 402</i>	kW		%
-02 2	0.25	BR 213/300	85
-03 2	0.37	BR 213/300	58
-05 2	0.55	BR 213/300	39
-07 2	0.75	BR 213/300	28
-09 2	1.1	BR 213/300	19
-11 2	1.5	BR 213/300	14
-13 2	2.2	BR 213/300	10
-15 2	3.0	BR 471/136	16
-18 2	4.0	BR 471/136	12
-19 2	5.5	BR 471/136 ¹⁾	9
-19 2	5.5	BR 1330/48	24
-21 2	7.5	BR 1330/48	18
-22 2	9.2	BR 1330/48	14
-23 2	11	BR 1330/48	12

1) maksymalna moc hamowania w tym przypadku ograniczona jest do 4.4kW.

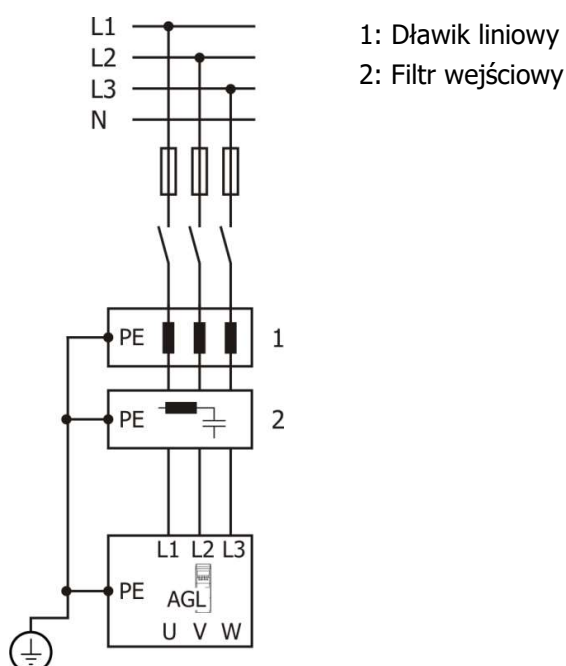
Opis przyłączenia rezystora hamowania znajduje się w rozdziale 5.6.5 „Rezystor hamujący”.

12.4 Dławik liniowy

Dławiki liniowe ograniczają składowe harmoniczne napięcia zasilania oraz pobór mocy biernej.

Dławik liniowy musi być zainstalowany pomiędzy siecią zasilającą a filtrem wejściowym.

Przebiegi częstotliwości wymagające zastosowania dławika liniowego zostały wyróżnione w rozdziale 11.2 „Dane urządzenia”.



12.4.1 Przyłącze 1x230 V

Przebiegiennik częstotliwości Praca 1-fazowa		Zalecany dławik liniowy	Prąd znamionowy	Rozpraszanie mocy
Typ		Typ		
<i>Agile 202</i>	kW		A	W
-01	0.09	LCVS006	6	8
-02	0.12			
-03	0.18			
-05	0.25			
-07	0.37			
-09	0.55			
-11	0.75	LCVS008	8	8
-13	1.1	LCVS015	15	12
-15	1.5			
-18	2.2	LCVS018 (*)	18	15
-19	3.0		Na żądanie	
-21	3.0		Na żądanie	

(*) Zastosowanie dozwolone przy maksymalnym, ciągłym prądzie linii zasilającej ≤ 18 A.

12.4.2 Przyłącze 3x230 V

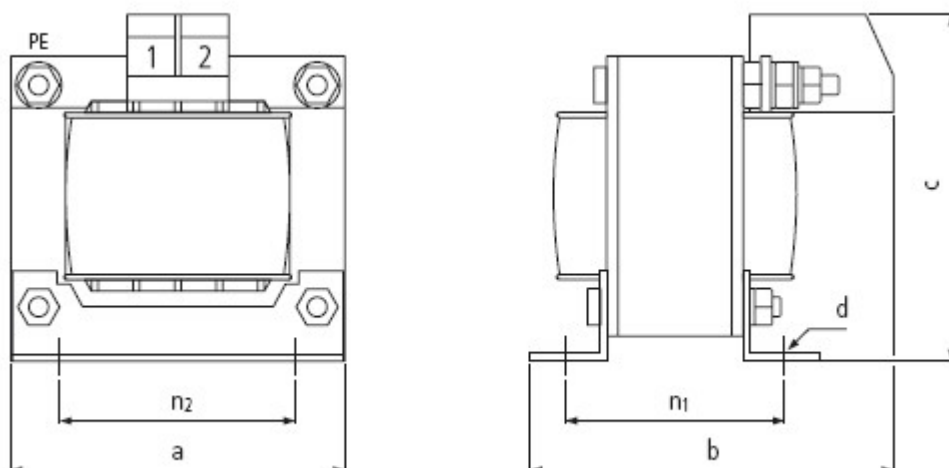
Przebiegnik częstotliwości Praca 3-fazowa		Zalecany dławik liniowy	Prąd znamionowy	Indukcyjność	Rozpraszanie mocy
Typ		Typ			
<i>Agile</i> 202	kW		A	mH	W
-01 1	0.18	LCVT004	4	7.32	20
-02 1	0.25				
-03 1	0.37				
-05 1	0.55				
-07 1	0.75				
-09 1	1.1	LCVT006	6	4.88	25
-11 1	1.5	LCVT008	8	3.66	30
-13 1	2.2	LCVT010	10	2.93	30
-15 2	3.0	LCVT015	15	1.95	45
-18 2	4.0	LCVT018	18	1.63	70
-19 3	5.5	LCVT025	25	1.17	70
-21 3	7.5	LCVT034	34	0.86	85

12.4.3 Przyłącze 3x400

Przebiegnik częstotliwości		Zalecany dławik liniowy	Prąd znamionowy	Indukcyjność	Rozpraszanie mocy
Typ		Typ			
<i>Agile</i> 402	kW		A	mH	W
-02 1	0.25	LCVT004	4	7.32	20
-03 1	0.37				
-05 1	0.55				
-07 1	0.75				
-09 1	1.1				
-11 1	1.5				
-13 1	2.2	LCVT006	6	4.88	25
-15 2	3.0	LCVT008	8	3.66	30
-18 2	4.0	LCVT010	10	2.93	30
-19 2	5.5	LCVT015	15	1.95	45
-19 3	5.5	LCVT015	15	1.95	45
-21 3	7.5	LCVT018	18	1.63	70
-22 3	9.2	LCVT025	25	1.17	70
-23 3	11	LCVT034	34	0.86	85

12.4.4 Wymiary

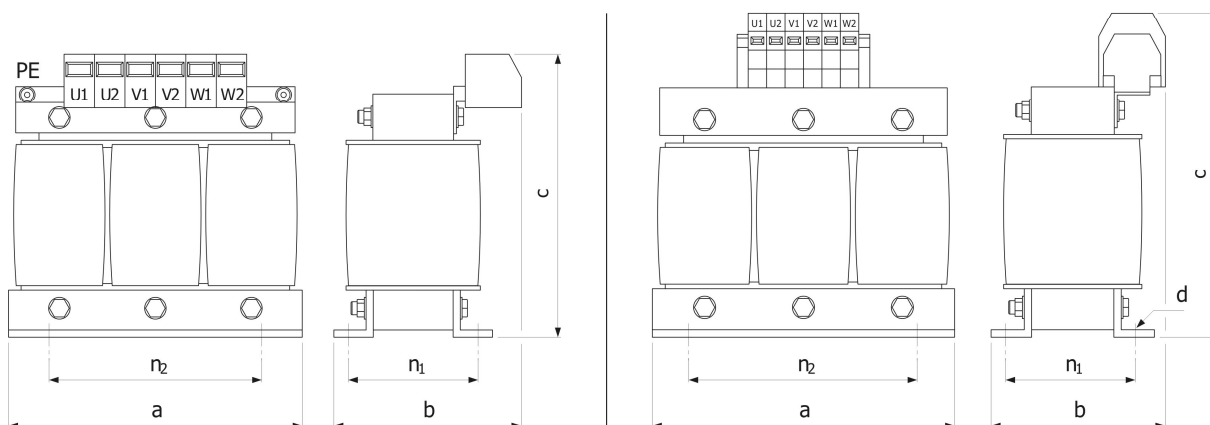
LCVS006 ... LCVS018



Typ	Wymiary zewnętrzne			Wymiary montażowe			Waga kg	Przyłącze		
	a	b	c	n ₂	n ₁	d		mm	Nm	PE
	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
LCVS006	60	62	75	44	38	3.6	0.5	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	2.5 mm ²
LCVS008	60	67	75	44	43	3.6	0.6	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	2.5 mm ²
LCVS010	66	80	70	50	51	4.8	0.8	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	M4
LCVS015	78	78	80	56	49	4.8	1.1	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	M4
LCVS018	85	85	95	64	50	4.8	1.8	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	M4

LCVT004...LCVT025

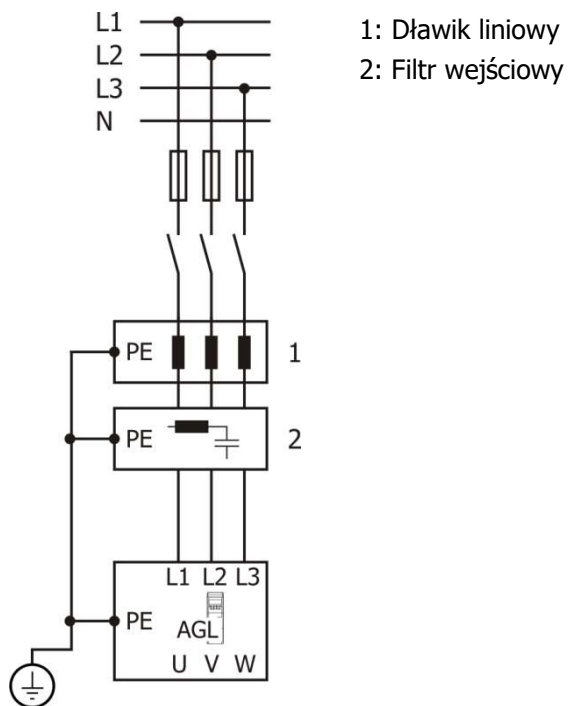
LCVT034



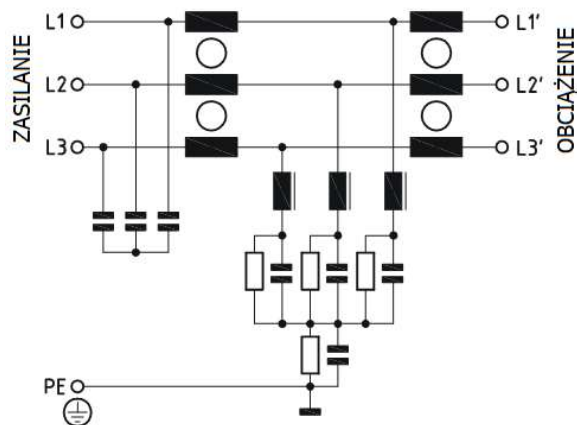
Typ	Wymiary zewnętrzne			Wymiary montażowe			Waga kg	Przyłącze		
	a	b	c	n ₂	n ₁	d		mm	Nm	PE
	mm	mm	mm	mm	mm	mm				
LCVT004	80	65	95	55	37	4	0.8	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT006	100	65	115	60	39	4	1.0	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT008	100	75	115	60	48	4	1.5	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT010	100	75	115	60	48	4	1.5	0.75 ... 2.5	1.0 ... 1.2	4 mm ²
LCVT015	125	85	135	100	55	5	3.0	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	4 mm ²
LCVT018	155	90	135	130	57	8	4.0	0.75 ... 4.0	1.5 ... 1.8	4 mm ²
LCVT025	155	100	160	130	57	8	4.0	0.75 ... 10	4.0 ... 4.5	4 mm ²
LCVT034	155	100	190	130	57	8	4.5	2.5 ... 16	2.0 ... 4.0	M5

12.5 Filtr wejściowy

Filtry wejściowe tłumią zakłócenia o częstotliwościach radiowych. Filtr instaluje się na wejściu przemiennika częstotliwości.



Schemat filtra wejściowego



12.5.1 Filtry na radiator

Filtry z poniżej tabeli mogą być zainstalowane pod przemiennikiem częstotliwości jak i obok na płycie montażowej.

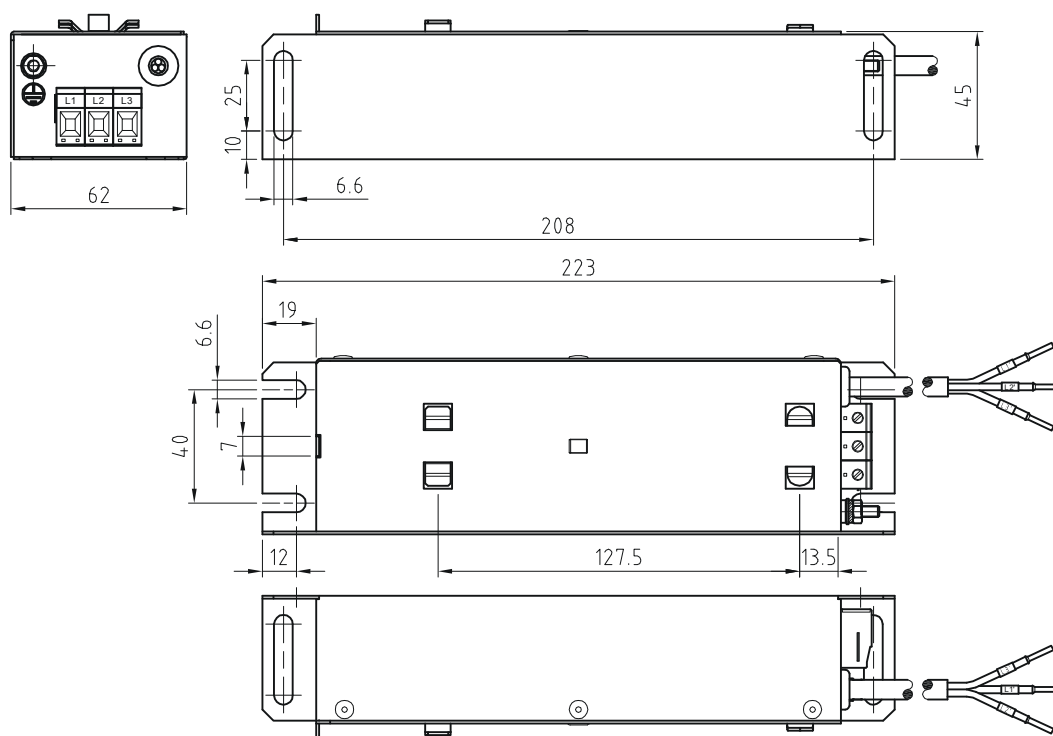
Przemiennik częstotliwości Agile 402		Zalecany filtr	
kW	Rozmiar	Typ (kod zamówieniowy)	Kod produktu (Tabliczka znamionowa)
0.25 ... 2.2	1	FTV001B-AGL	FS28364-8-07
3.0 ... 4.0	2	FTV002B-AGL	FS28364-10-07
5.5 ... 11.0	3	FTV003B-AGL	FS28364-26-07

Filtr	Prąd znamionowy	Napięcie znamionowe	Częstotliwość pracy	Prąd upływu	Zakres temperatury pracy	Waga
Typ	A	V	Hz	mA	°C	kg
FTV001B-AGL	8	3x480/275	50/60 Hz	3.5	-25 ... 100	0.9
FTV002B-AGL	10	3x480/275	50/60 Hz	3.5	-25 ... 100	1.1
FTV003B-AGL	26	3x480/275	50/60 Hz	3.5	-25 ... 100	1.7

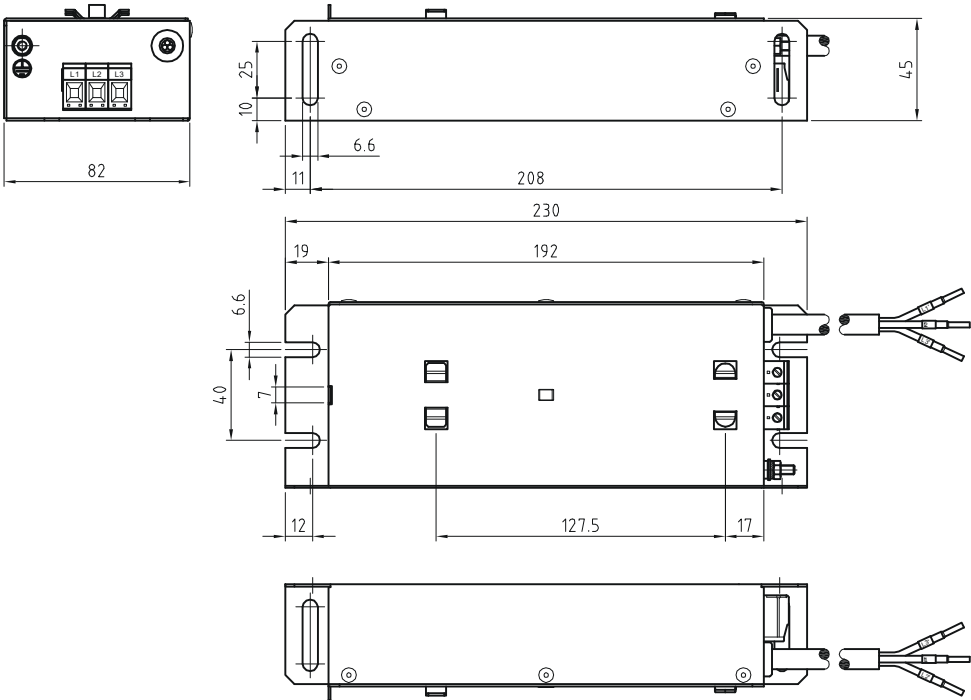
Listwa przyłączeniowa: Przewód elastyczny AWG 10, Przewód elastyczny 4 mm², Druk 6 mm²

Wymiary

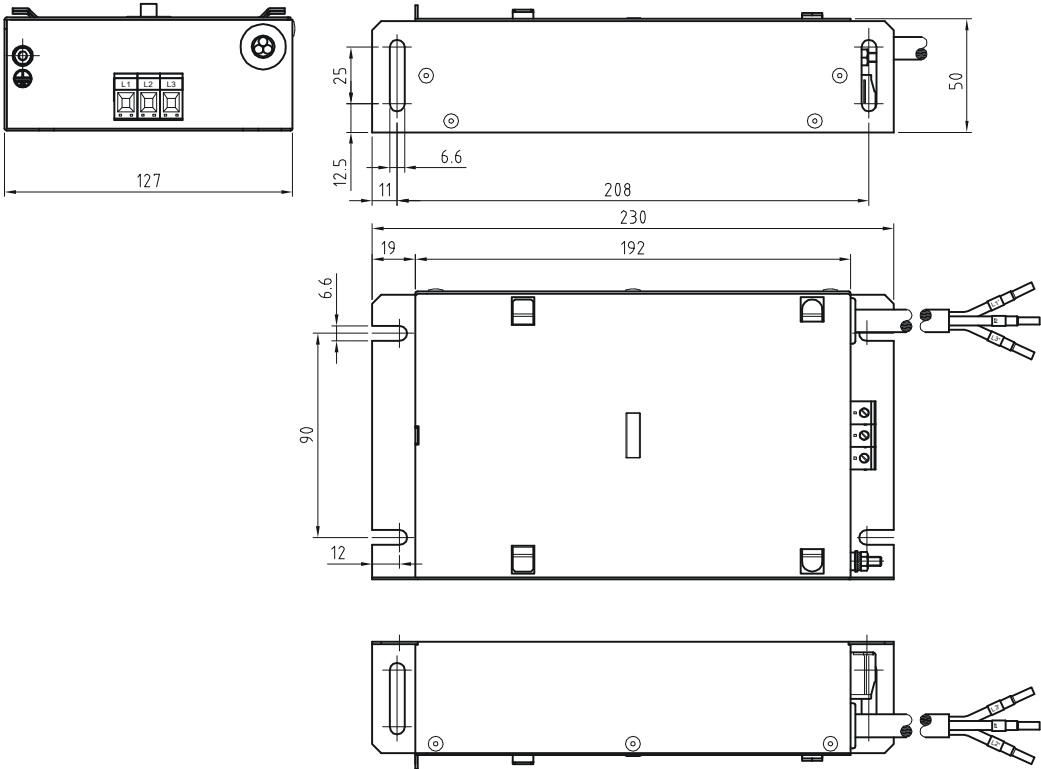
FTV001B-AGL



FTV002B-AGL



FTV003B-AGL



12.5.2 Filtry na płytę

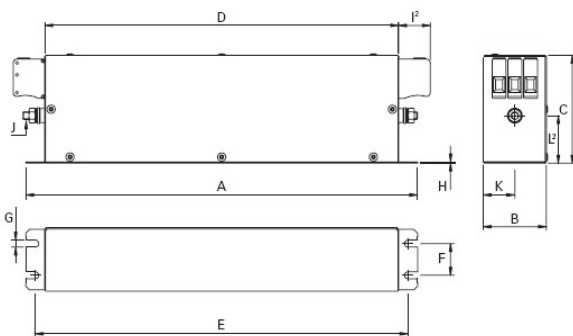
Poniższe filtry montuje się na płycie montażowej obok przemiennika częstotliwości.

Przemiennik częstotliwości		Zalecany filtr
kW	Rozmiar	Typ
0.25 ... 2.2	1	FTV007A
3.0 ... 4.0	2	FTV016A
5.5 ... 7.5	3	FTV016A
9.2 ... 11.0	3	FTV030A

Filtr	Prąd znamionowy	Napięcie znamionowe	Częstotliwość pracy	Prąd upływu	Zakres temperatury pracy	Pobór mocy ¹⁾	Waga
Typ	A	V	Hz	mA	°C	W	kg
FTV007A	7	3x480	50/60 Hz	33	-25 ... 100	3.8	0.5
FTV016A	16	3x480	50/60 Hz	33	-25 ... 100	6.1	0.8
FTV030A	30	3x480	50/60 Hz	33	-25 ... 100	11.8	1.2

¹⁾ Przy 25 °C, 50 Hz.

Wymiary



	A	B	C	D	E	F	G	H	I ¹	I ²	J	K	L ¹	L ²
FTV007A	190	40	70	160	180	20	4.5	1	10.6	22	M5	20	31	29.5
FTV016A	250	45	70	220	235	25	5.4	1	10.6	22	M5	22.5	31	29.5
FTV030A	270	50	85	240	255	30	5.4	1	12.6	25	M5	25	40	39.5

Dopuszczalne przekroje przewodów przyłączeniowych filtra.

	-33	-44
Drut	16 mm ²	10 mm ²
Przewód elastyczny	10 mm ²	6 mm ²
Przewód typu AWG	AWG 6	AWG 8
Zalecany moment dokręcenia	1.5 – 1.8 Nm	1.5 – 1.8 Nm

12.5.3 Klasa tłumienia zakłóceń

Zakłócenia emitowane przez przemienniki Agile mierzone były przy nastawach standardowych. Przestrzegając wartości granicznych oraz stosując ekranowane kable silnikowe przemienniki Agile mogą być stosowane w środowiskach przemysłowych oraz mieszkalnych. Stosowanie dławików liniowych oraz filtrów zmniejsza zakłócenia emitowane przez przemiennika częstotliwości.

12.5.3.1 AC 3x400 V

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 1

Wymagane wyposażenie	Agile 1
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym	Klasa C3
Z filtrem na radiator FS28364-8-07	Klasa C1
Z filtrem na radiator FS28364-8-07 i z dławikiem liniowym	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV007A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV007A i z dławikiem liniowym	Klasa C1

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 2

Wymagane wyposażenie	Agile 2
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 10 A	Klasa C3
Z filtrem na radiator FS28364-10-44	Klasa C1
Z filtrem na radiator FS28364-10-44 i z dławikiem liniowym 10 A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A i z dławikiem liniowym 10 A	Klasa C1

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 3, AGL 402-19 (5.5 kW), AGL 402-21 (7.5 kW)

Wymagane wyposażenie	Agile 3 AGL402-19 (5.5 kW) AGL402-21 (7.5 kW)
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	-
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 15 A lub 25 A	Klasa C3
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL	Klasa C1
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A i z dławikiem liniowym 15 A	Klasa C1

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 3, AGL 402-22 (9.2 kW)

Wymagane wyposażenie	Agile 3 AGL402-22 (9.2 kW)
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	-
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 15 A lub 25 A	Klasa C3
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL	Klasa C1
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1
Z filtrem na radiator FTV016A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 3, AGL 402-23 (11 kW)

Wymagane wyposażenie	Agile 3 AGL402-23 (11 kW)
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	-
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 15 A lub 25 A	Klasa C3
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL	Klasa C1
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV030A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV030A i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1

12.5.3.2 AC 3x230 V

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 1

Wymagane wyposażenie	Agile 1
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym	Klasa C3
Z filtrem na radiator FS28364-8-07	Klasa C1
Z filtrem na radiator FS28364-8-07 i z dławikiem liniowym	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV007A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV007A i z dławikiem liniowym	Klasa C1

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 2

Wymagane wyposażenie	Agile 2
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 10 A	Na żądanie
Z filtrem na radiator FS28364-10-44	
Z filtrem na radiator FS28364-10-44 i z dławikiem liniowym 10 A	
Z filtrem na płytę FTV016A	
Z filtrem na płytę FTV016A i z dławikiem liniowym 10 A	

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 3, AGL 202-19 (5.5 kW), AGL 202-21 (7.5 kW)

Wymagane wyposażenie	Agile 3 AGL202-19 (5.5 kW) AGL202-21 (7.5 kW)
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	-
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 15 A lub 25 A	Klasa C3
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL	Klasa C1
Z filtrem na radiator FTV003B-AGL i z dławikiem liniowym 25 A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A	Klasa C1
Z filtrem na płytę FTV016A i z dławikiem liniowym 15 A	Klasa C1

12.5.3.3 AC 1x230 V

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 1

Wymagane wyposażenie	Agile 1
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym	Na żądanie
Z filtrem na radiator FS28364-8-07	
Z filtrem na radiator FS28364-8-07 i z dławikiem liniowym	
Z filtrem na płytę FTV007A	
Z filtrem na płytę FTV007A i z dławikiem liniowym	

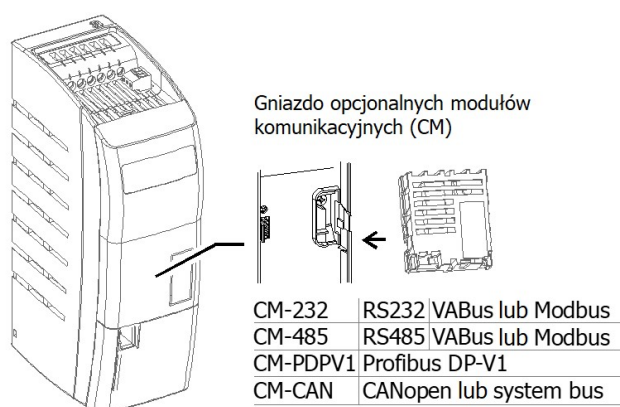
Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 2

Wymagane wyposażenie	Agile 2
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	Klasa C3
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym	Na żądanie
Z filtrem na radiator	
Z filtrem na radiator i z dławikiem liniowym	
Z filtrem na płytę	
Z filtrem na płytę i z dławikiem liniowym	

Klasa tłumienia zakłóceń *Agile* rozmiar 3, AGL 202-19 (3.50kW), AGL 202-21 (3.0 kW)

Wymagane wyposażenie	Agile 3 AGL202-19 (3.0 kW) AGL202-21 (3.0 kW)
Bez filtra wejściowego EMC, bez dławika liniowego	-
Bez filtra wejściowego EMC, z dławikiem liniowym 15 A lub 25 A	Na żądanie
Z filtrem na radiator	
Z filtrem na radiator i z dławikiem liniowym	
Z filtrem na płytę	
Z filtrem na płytę i z dławikiem liniowym	

12.6 Moduły komunikacyjne

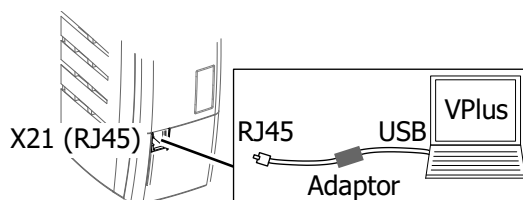


Dostępne moduły komunikacyjne wymieniono w rozdziale 3.1 „Typ przemiennika i znaki ostrzegawcze”. Protokół VABus służy do komunikacji przemiennika z oprogramowaniem VPlus w celu ułatwienia parametryzacji, monitorowania i diagnostyki.

Instalacja i uruchomienie modułu komunikacyjnego opisane są w oddzielnych instrukcjach obsługi protokołów komunikacyjnych.

12.7 Adapter USB

Za pomocą opcjonalnego adaptera USB, port komunikacyjny X21 można przyłączyć do wejścia USB komputera. Umożliwia to ustawienie parametrów, monitorowanie i diagnostykę z poziomu oprogramowania VPlus.



12.8 Karta pamięci "Resource pack"

Przebiegnik częstotliwości można wyposażyć w opcjonalną kartę pamięci "Resource pack".

- **Karta pamięci "Resource pack"**

- Pojemność = 2 GB
- Protokół SPI
- Funkcja kopiowania parametrów
- Zintegrowana dokumentacja

Wartości parametrów przebiegnika częstotliwości można zapisać na standardowych kartach pamięci i przenieść na inny przebiegnik. Patrz rozdział 7.10.11 "Kopiowanie parametrów".

Uwaga:

Aby użyć funkcji kopiowania, użyj karty pamięci „Resource pack” firmy Bonfiglioli Vectron.

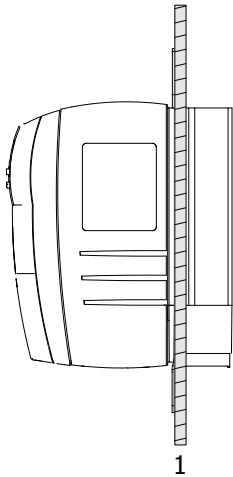
Bonfiglioli Vectron nie ponosi żadnej odpowiedzialności za nieprawidłowe działanie kart pamięci innych producentów.

12.9 Warianty mocowania

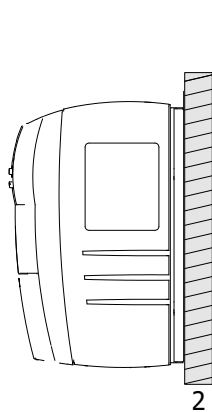
Warianty mocowania przebiegników serii *Agile*:

- Standard (wyposażenie standardowe, patrz rozdział 4.2 „Instalacja”)
- Przelotowy (wyposażenie opcjonalne)
- Zimna płyta (wyposażenie opcjonalne)
- Antywibracyjne (wyposażenie opcjonalne)
- Szyna DIN (rozmiar 1) (wyposażenie opcjonalne)

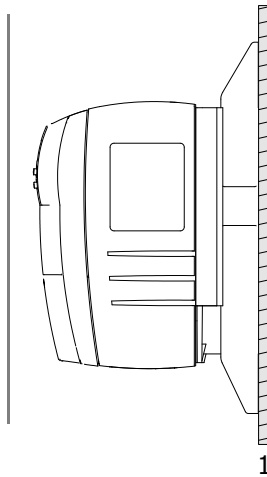
Przelotowy



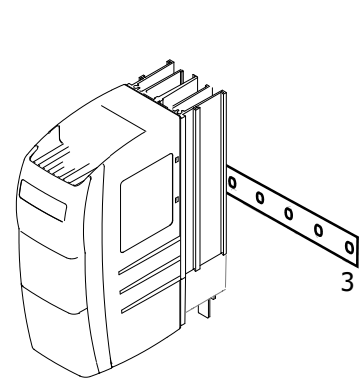
Zimna płyta



Antywibracyjne



Szyna DIN



- 1: Płyta montażowa
2: Płyta montażowa, jako zewnętrzny radiator
3: Szyna DIN

12.9.1 Montaż przelotowy (wyposażenie opcjonalne)

Mocowanie przelotowe pozwala na separację termiczną przemiennika.

Radiator przemiennika częstotliwości może być wyprowadzany na zewnątrz przez płytę montażową. Moc rozpraszaną poprzez radiator można równoważyć w zewnętrznym układzie chłodzenia.

12.9.1.1 Wymagane natężenie przepływu powietrza chłodzącego i rozpraszanie energii

W poniższej tabeli podane zostały wartości wymaganego natężenia przepływu powietrza chłodzącego i mocy rozpraszanej przez radiator P_d poszczególnych przemienników częstotliwości. Dodatkowo podane zostały wartości promieniowania cieplnego (wewnętrzne rozpraszanie energii) przemiennika częstotliwości.

Typ										
Agile 202 / 402			-01	-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13
Rozmiar			1							

Powietrze chłodzące

Wymagane natężenie przepływu powietrza chłodzącego		m ³ /h	-	-	-	-	-	-	30	30

Czynniki wpływające

Rozpraszanie energii, radiator [2 kHz]	P_d	W	12	19	29	42	53	70	89	122
Rozpraszanie energii, wewnętrzne	$P_{d\text{ wew}}$	W	10	10	11	12	15	18	21	25

Typ

Typ									
Agile 402			-15	-18	-19	-19	-21	-22	-23
Rozmiar			2			3			

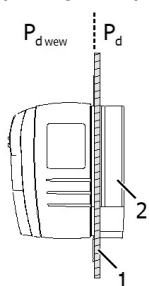
Powietrze chłodzące

Wymagane natężenie przepływu powietrza chłodzącego		m ³ /h	60	60	100	100	100	100	100

Czynniki wpływające

Rozpraszanie energii, radiator [2 kHz]	P_d	W	133	167	230	235	321	393	470
Rozpraszanie energii, wewnętrzne	$P_{d\text{ wew}}$	W	31	35	45	48	61	68	81

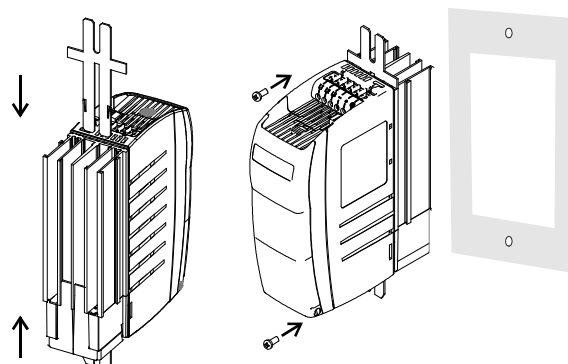
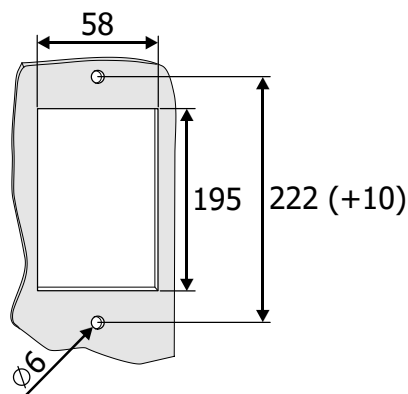
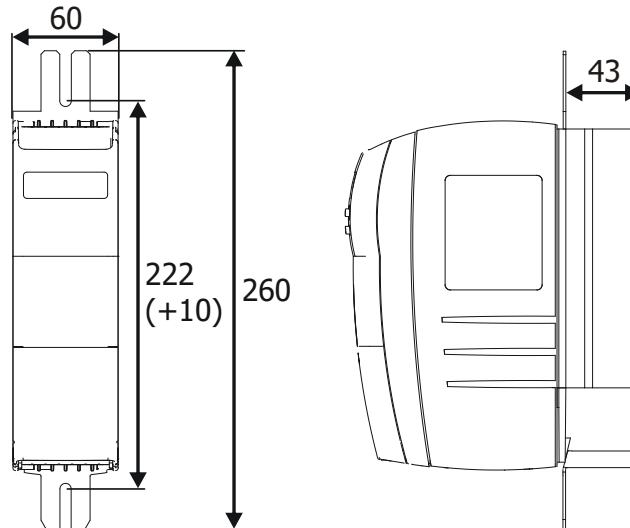
Separacja rozpraszania energii:



- $P_{d\text{ wew}}$ Rozpraszanie energii, wewnętrzne
- P_d Rozpraszanie energii, radiator
- 1 Płyta montażowa
- 2 Radiator

12.9.1.2 Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)

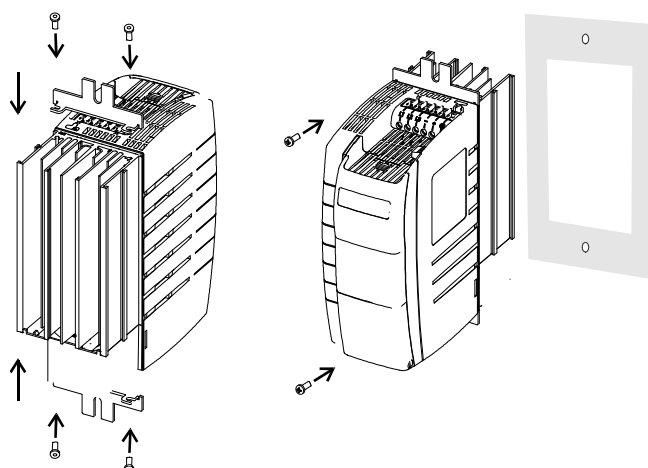
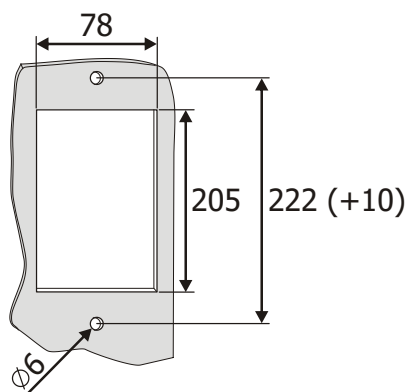
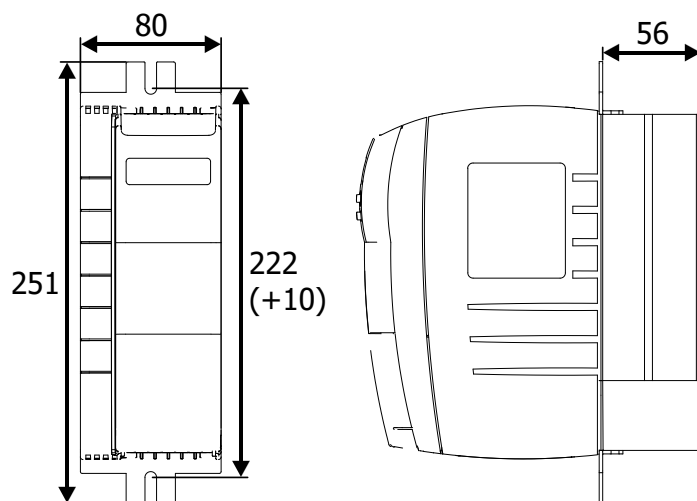
Przebiegnik częstotliwości				Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402	Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.	Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW	Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	--	-07 1	0.37	0.75	0.75
-02 1	0.12	0.25	0.25	-09 1	0.55	1.1	1.1
-03 1	0.18	0.37	0.37	-11 1	0.75	1.5	1.5
-05 1	0.25	0.55	0.55	-13 1	1.1	2.2	2.2



Umieść uszczelkę między przebiegnikiem częstotliwości a płytą montażową.
Użyj śrub M6 o minimalnej długości 30 mm.

12.9.1.3 Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1~: 1.5 kW do 2.2 kW)

Przebiegnik częstoćliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-15 2	1.5	3.0	3.0
-18 2	2.2	4.0	4.0
-19 2	--	--	5.5



Umieść uszczelkę między przebiegnikiem częstoćliwości a płytą montażową.
Użyj śrub M6 o minimalnej długości 30 mm.

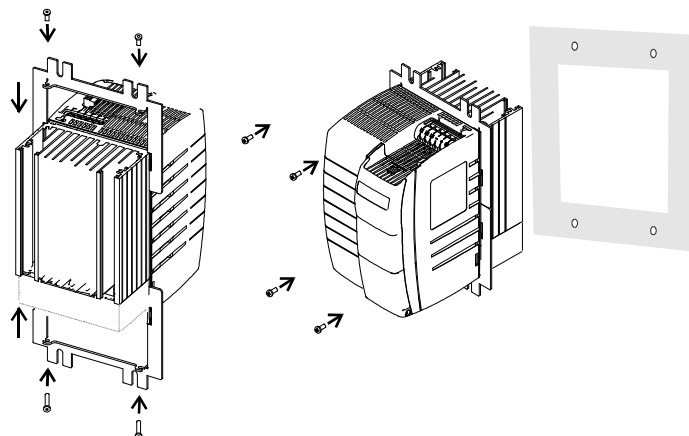
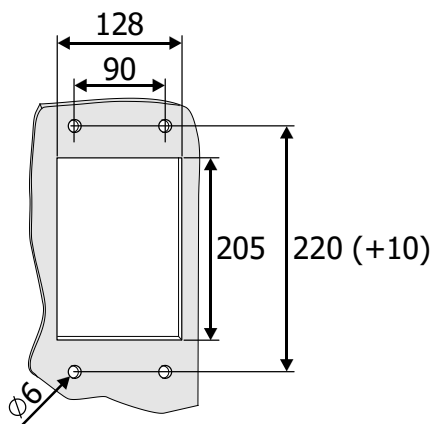
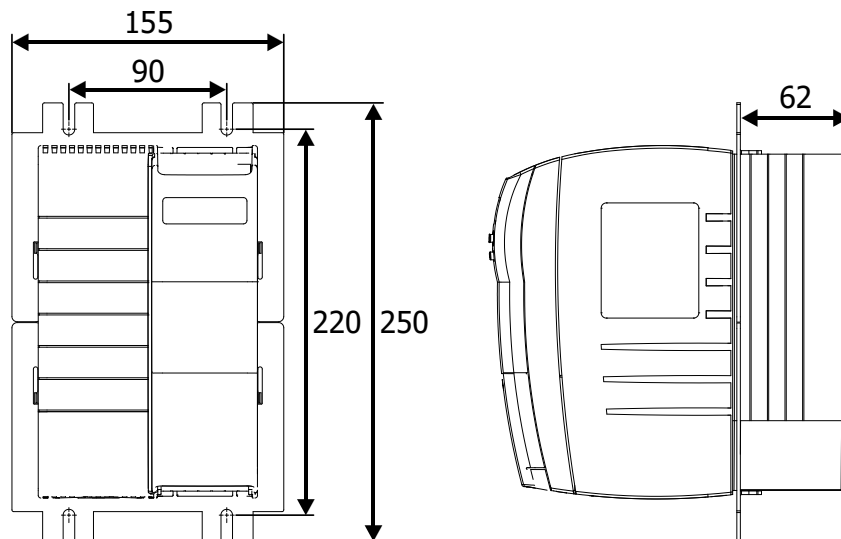
12.9.1.4 Rozmiar 3 (5.5 kW do 11.0 kW)

12.9.1.4.1 Z wentylatorem na radiatorze

- **Obowiązuje dla następujących urządzeń**

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3	5.5	5.5
-21 3	3	7.5	7.5

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11



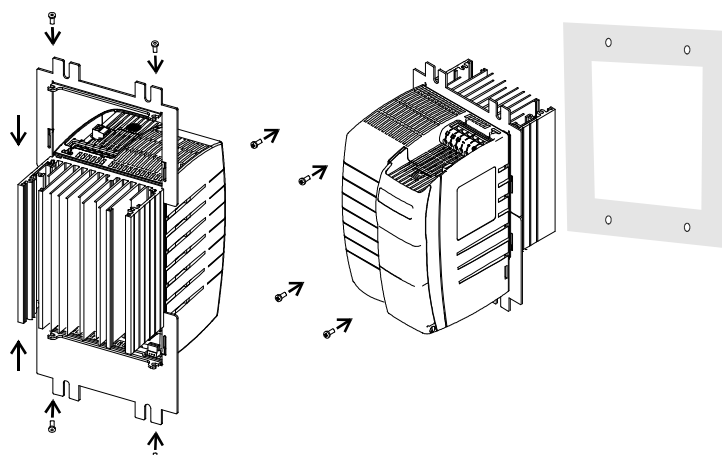
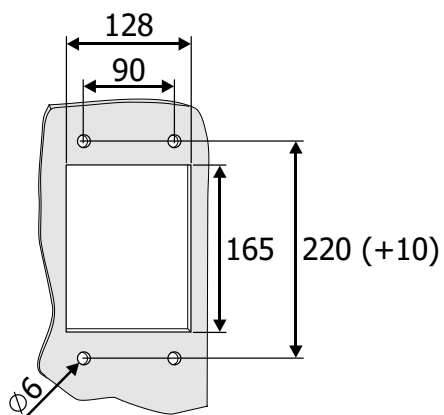
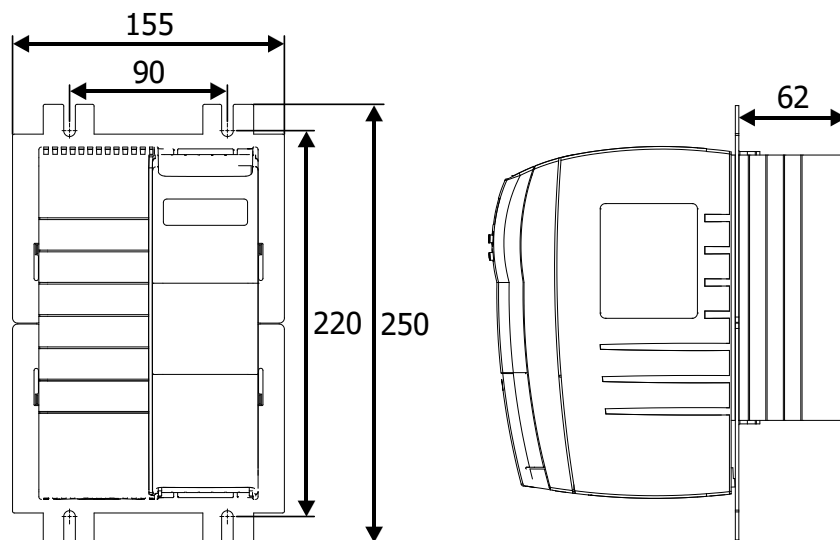
Umieść uszczelkę między przebiegnikiem częstotliwości a płytą montażową.
Użyj śrub M6 o minimalnej długości 30 mm.

12.9.1.4.2 Bez wentylatora na radiatorze

- **Obowiązuje dla następujących urządzeń**

Przeмиennik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3	5.5	5.5
-21 3	3	7.5	7.5

Przeмиennik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11



Umieść uszczelkę między przeмиennikiem częstotliwości a płytą montażową.
Użyj śrub M6 o minimalnej długości 30 mm.

12.9.2 Zimna płyta (wyposażenie opcjonalne)

Opcja "zimnej płyty" umożliwia montaż przemiennika częstotliwości na odpowiednich powierzchniach, które mają wystarczającą przewodność cieplną, aby rozpraszyc ciepło powstające podczas jej pracy. Chłodzenie odbywa się za pomocą płyty montażowej o odpowiedniej powierzchni chłodzenia lub za pomocą dodatkowej chłodnicy.

12.9.2.1 Zakres stosowania

Opcja "zimnej płyty" pozwala na stosowanie przemiennika częstotliwości w następujących aplikacjach:

- Montaż w obudowie o wysokim stopniu ochrony i małej objętości ograniczającej kompensację termiczną.
- Stosowanie w silnie zanieczyszczonym powietrzu chłodzącym, wpływającym na działanie i żywotność wentylatora.
- Stosowanie kilku przemienników częstotliwości w ograniczonych warunkach przestrzennych, np. montaż przemienników częstotliwości na płycie chłodzonej cieczą (wspólna chłodnica).
- Bezpośredni montaż na (lub w) obudowie maszyny, której elementy konstrukcji przejmują funkcję chłodnicy.

12.9.2.2 Wymagane właściwości termiczne zewnętrznego radiatora

Ciepło w przemienniku częstotliwości wynikające z rozpraszania energii przez elementy elektroniczne (prostownik i IGBT) musi zostać odprowadzone do radiatora za pośrednictwem zimnej płyty.

Zdolność do rozpraszania tego ciepła zależy głównie od:

- wielkości powierzchni radiatora,
- temperatury otoczenia i
- rezystancji cieplnej elementów przewodzących.

Wzrost szybkości przewodzenia ciepła można zrealizować tylko w pewnym stopniu poprzez zwiększenie powierzchni radiatora. Dodatkowy wzrost rozpraszania ciepła przez zwiększenie radiatora nie jest możliwy.

Przemiennik częstotliwości musi być zamontowany na zewnętrznym radiatorze o możliwie najniższym oporze cieplnym.

Rezystancja cieplna

Rezystancja termiczna R_{th} jest obliczana jako różnica między maksymalną temperaturą radiatora a temperaturą otoczenia, odniesiona do rozpraszanej energii przemiennika częstotliwości. Rozważana temperatura otoczenia odnosi się do bezpośredniego otoczenia przemiennika częstotliwości.

$$R_{th} = \frac{T_{h\ max} - T_a}{P_d}$$

Maks. dopuszczalna temperatura radiatora przemiennika częstotliwości	$T_{h\ maks} = 75\ ^\circ C$
Temperatura otoczenia radiatora	$T_a = 35\ ^\circ C$
Różnica między maksymalną temperaturą radiatora a temperaturą otoczenia ($T_{h\ maks} - T_a$)	$\Delta T = 40\ K$
Energia do rozproszenia przez radiator	P_d : zależnie od modelu

W poniższych tabelach podano maksymalny dopuszczalny opór cieplny R_{th} zewnętrznego radiatora oraz wartości energii rozpraszanej P_d dla danego przemiennika częstotliwości. Rezystancja cieplna R_{th} podana jest w Kelvinach na wat (K / W). Wartość R_{th} można zazwyczaj odczytać z karty katalogowej zewnętrznego radiatora. Dodatkowo w tabeli podano promieniowanie ciepłe (wewnętrzne rozpraszanie energii) przemiennika częstotliwości.

Typ										
Agile 402/ Agile 202			-01	-02	-03	-05	-07	-09	-11	-13
Rozmiar			1							
Czynniki wpływające										
Rozpraszanie energii, radiator [2 kHz]	P_d	W	12	19	29	42	53	70	89	122
Rozpraszanie energii, wewnętrzne	$P_{d\ wew}$	W	10	10	11	12	15	18	21	25
Rezystancja cieplna										
$T_{h\ maks} - T_a$	ΔT	K	40							
Rezystancja cieplna	R_{th}	K/W	3.33	2.11	1,38	0.95	0.75	0.57	0.45	0.33
Parametry mechaniczne										
Powierzchnia chłodząca zimnej płyty	H x B	mm	190 x 83							
Waga (przybliżona)	m	kg	1.1							

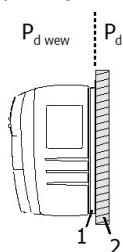
Typ										
Agile 402/ Agile 202			-15	-18	-19	-19	-21	-22	-23	
Rozmiar			2				3			
Czynniki wpływające										
Rozpraszanie energii, radiator [2 kHz]	P_d	W	133	167		235	321	393	470	
Rozpraszanie energii, wewnętrzne	$P_{d\ wew}$	W	31	35		48	61	68	81	
Rezystancja cieplna										
$T_{h\ maks} - T_a$	ΔT	K	40							
Rezystancja cieplna	R_{th}	K/W	0.30	0.24	0.17	0.17	0.12	0,10	0.09	
Parametry mechaniczne										
Powierzchnia chłodząca zimnej płyty	H x B	mm	190 x 103				190 x 148			
Waga (przybliżona)	m	kg	1.35				2.6			

Wartości rezystancji cieplnej i pozostałe dane techniczne obowiązują w następujących warunkach:

- Brak przepływu powietrza.
- Prześwit około 300 mm powyżej i poniżej, a także 100 mm po lewej i prawej stronie przemiennika częstotliwości.

W związku z redukcją prądu wyjściowego, wartości rozpraszania energii obowiązują również dla częstotliwości przełączania 4, 8, 12.

Separacja rozpraszania energii:



- $P_{d\ wew}$ Rozpraszanie energii, wewnętrzne
- P_d Rozpraszanie energii, radiator
- 1 Zimna płyta przemiennika częstotliwości
- 2 Płyta montażowa lub zewnętrzny wentylator

12.9.2.3 Dodatkowy wentylator lub chłodzenie cieczą

Rozmiar zewnętrznego radiatora do zamontowania "zimnej płyty" można zmniejszyć, jeśli zainstalowane zostały wentylatory lub układ chłodzenia cieczą. Można go zmniejszyć proporcjonalnie do wzrostu natężenia przepływu czynnika chłodzącego.

Poniżej opisano przykładowy układ chłodzenia wentylatorowego. Do obliczenia maksymalnej dopuszczalnej rezystancji cieplnej $R_{th \text{ wymuszona}}$ układu chłodzenia za pomocą wentylatora wprowadza się współczynnik proporcjonalności. Opisuje on wzrost maksymalnej dopuszczalnej rezystancji cieplnej przy rosnącym natężeniu przepływu powietrza chłodzącego.

Maksymalna dopuszczalna rezystancja cieplna $R_{th \text{ wymuszona}}$ dla wymuszonego chłodzenia powietrzem można obliczyć w następujący sposób:

$$R_{th \text{ wymuszona}} = \frac{R_{th}}{\alpha}$$

R_{th} : Maksymalna dopuszczalna rezystancja cieplna przy swobodnej cyrkulacji powietrza. Oblicz zgodnie ze wzorem na R_{th} z poprzedniego rozdziału lub użyj wartości podanej w tabeli.

α : Współczynnik proporcjonalności.

Przykładowa zależność dla przemiennika częstotliwości *Agile 402-23*.

Rezystancja cieplna wymuszonego chłodzenia wentylatorowego			
R_{th} [K/W]	$V_{\text{powietrza}}$ [m/s]	α	$R_{th \text{ wymuszona}}$ [K/W]
0.09	0	1	0.09
0.09	1	0.65	0.14
0.09	2	0.45	0.20
0.09	4	0.28	0.32
0.09	6	0.20	0.45

12.9.2.4 Uwagi aplikacyjne

- Postępuj zgodnie z diagramami redukcji mocy.
- Przestrzegaj ograniczeń termicznych przemiennika częstotliwości. Patrz rozdział 11 "Dane techniczne" i 12.9.2.4.1 "Monitorowanie temperatury".
- Dodatkowe straty mocy $P_{d \text{ wew}}$ są rozpraszane, jako ciepło w szafie sterowniczej. Mogą one wynosić do 30% całkowitej wartości rozpraszanej energii (dane podane w tabelach rozdziału 12.9.2.2 "Wymagane właściwości termiczne zewnętrznego radiatora"), co musi zostać uwzględnione w obliczeniach wielkości szafy sterowniczej.
- Jeśli kilka przemienników częstotliwości lub innych urządzeń wytwarzających ciepło jest zamontowanych na wspólnym radiatorze, straty wszystkich urządzeń muszą zostać zsumowane. Oblicz maksymalny dopuszczalny opór cieplny R_{th} , korzystając ze wzoru (rozdział 12.9.2.2 "Wymagane właściwości termiczne zewnętrznego radiatora")
- Powierzchnia styku zewnętrznego radiatora musi mieć wystarczającą przewodność cieplną.

12.9.2.4.1 Monitorowanie temperatury

Temperatura radiatora oraz temperatura wewnętrzna mogą być monitorowane:

- Mogą być wyświetlane w menu wartości aktualnych. Patrz rozdział 9.1 "Wartości aktualne przemiennika częstotliwości".
- Po osiągnięciu maksymalnych dopuszczalnych temperatur następuje wyłączenie i pojawia się komunikat o błędzie.
- Przed osiągnięciem maksymalnych dozwolonych temperatur pojawia się komunikat ostrzegawczy. Można w ten sposób uniknąć wyłączeń awaryjnych. Wartości temperatury generowania ostrzeżeń mogą być parametryzowane. Patrz rozdział 7.4.2 „Temperatura”

Wyłączenie awaryjne występuje przy:

- Maksymalnej temperaturze radiatora
- Maksymalnej temperaturze wewnętrznej

Przy nastawach fabrycznych komunikaty ostrzegawcze generowane są

- 5 °C przed osiągnięciem maksymalnej temperatury radiatora
- 5 °C przed osiągnięciem maksymalnej temperatury wewnętrznej

Komunikaty ostrzegawcze mogą być sygnalizowane za pomocą wyjść cyfrowych.

12.9.2.5 Montaż

12.9.2.5.1 Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

Aby uniknąć poważnych obrażeń ciała lub znacznego uszkodzenia mienia, tylko wykwalifikowany personel może pracować przy urządzeniach.

Podczas pracy radiator może osiągnąć temperaturę do 75 ° C. Nie dotykaj radiatora podczas pracy.

Radiator może być gorący nawet jakiś czas po wyłączeniu przemiennika częstotliwości.

Postępuj zgodnie z następującymi wymaganiami:

- Powierzchnia montażowa zewnętrznego radiatora musi być co najmniej tak duża, jak powierzchnia zimnej płyty.
- Powierzchnie styku zewnętrznego radiatora i zimnej płyty muszą być płaskie.
- Powierzchnie kontaktowe muszą być czyste i odtłuszczone.
- W celu zamocowania przemiennika częstotliwości wykonaj 6 gwintowanych otworów M6 w powierzchni montażowej. Wymiary montażowe znajdują się w następujących rozdziałach.
- Gratuj wykonane, gwintowane otwory.
- Oczyszcz powierzchnie styku zewnętrznego radiatora i zimnej płyty.
- Nałóż cienką i jednorodną warstwę pasty termoprzewodzącej na zimną płytę.



Pasta przewodząca ciepło kompensuje chropowatość powierzchni styku a tym samym rezystancję przenoszenia ciepła między zimną płytą a radiatorem. W ten sposób zwiększa się wydajność chłodzenia.

- Zamontuj przemiennik częstotliwości pionowo na radiatorze za pomocą sześciu śrub M6. Śruby muszą mieć minimalną długość 30 mm. Dokręć wszystkie śruby równomiernie.

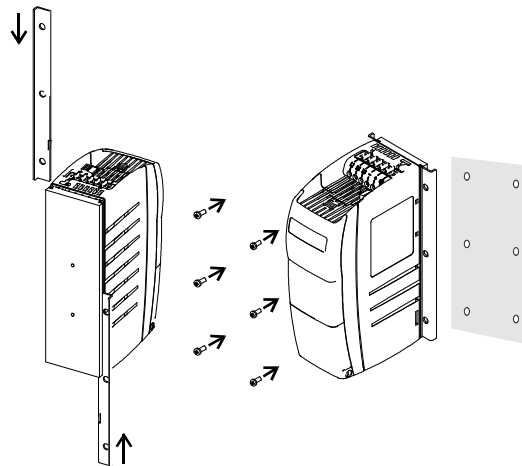
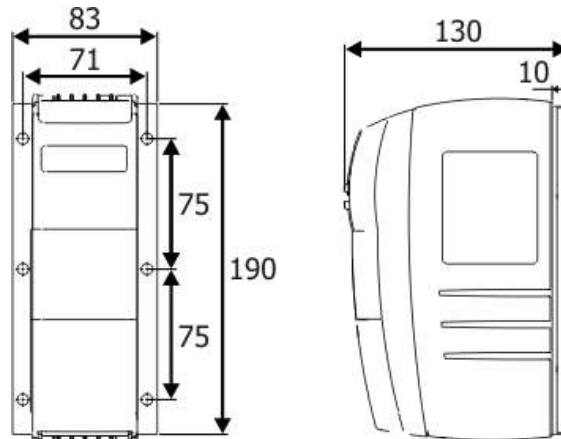


Maksymalny moment dokręcenia śrub mocujących dla typowych konstrukcji wynosi 3,4 Nm.

Po instalacji mechanicznej kontynuuj instalację elektryczną zgodnie z rozdziałem 5 "Instalacja elektryczna". Postępuj zgodnie z podanymi tam zasadami bezpieczeństwa.

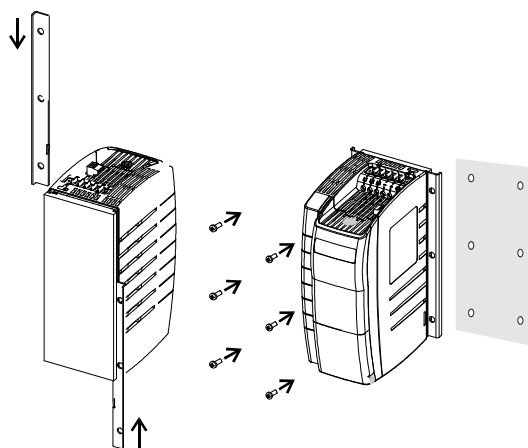
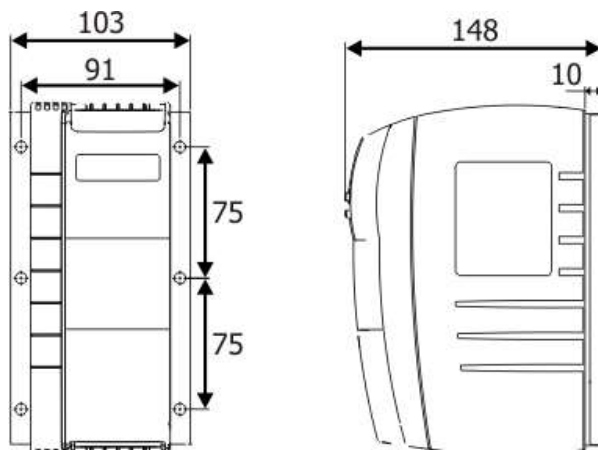
Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	0.18
-02 1	0.12	0.25	0.25
-03 1	0.18	0.37	0.37
-05 1	0.25	0.55	0.55
-07 1	0.37	0.75	0.75
-09 1	0.55	1.1	1.1
-11 1	0.75	1.5	1.5
-13 1	1.1	2.2	2.2



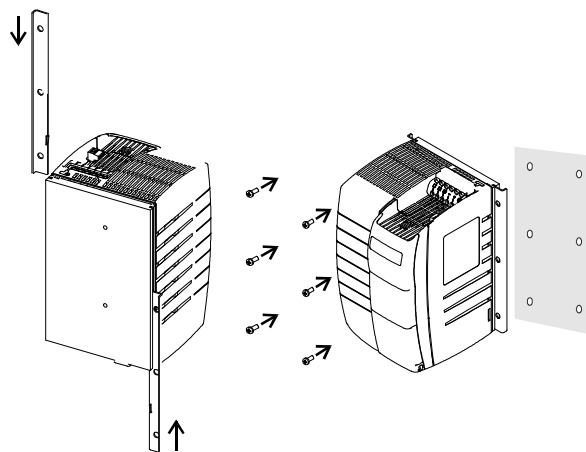
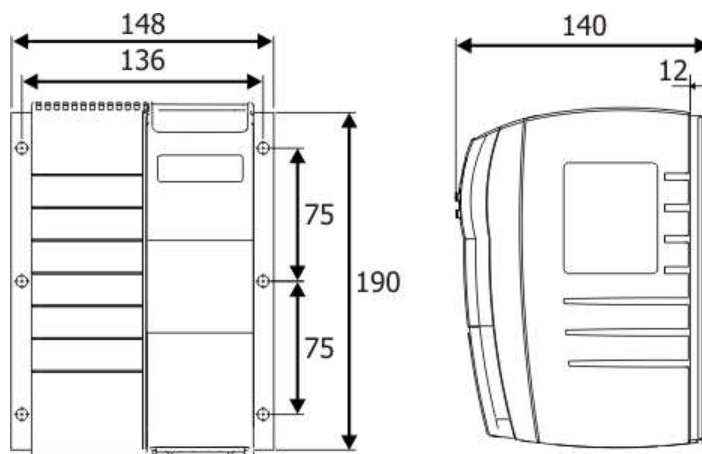
12.9.2.5.2 Rozmiar 2 (3.0 kW do 5.5 kW)

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-15 2	1.5	3.0	3.0
-18 2	2.2	4.0	4.0
-19 2	--	--	5.5



12.9.2.5.3 Rozmiar 3 (5.5 kW do 11.0 kW)

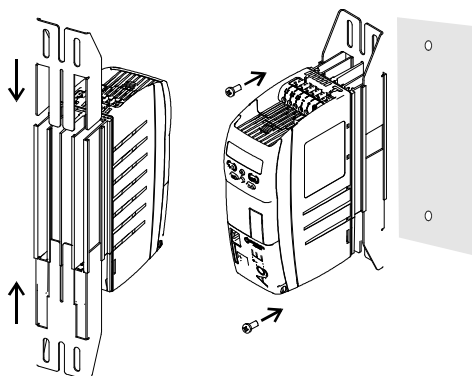
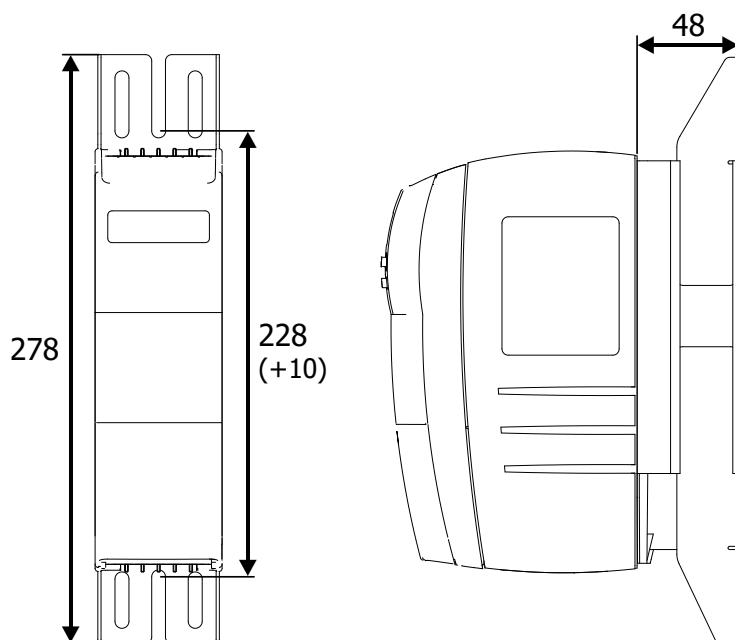
Przełącznik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3	5.5	5.5
-21 3	3	7.5	7.5
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11



12.9.3 Mocowanie antywibracyjne (wyposażenie opcjonalne)

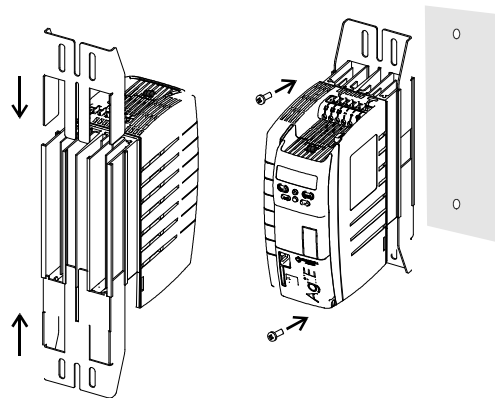
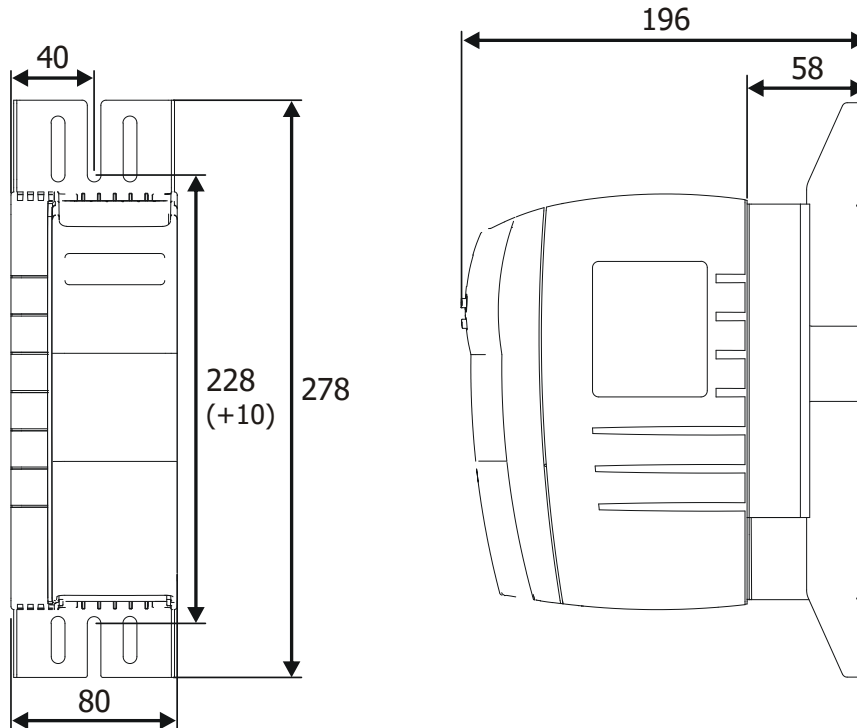
12.9.3.1 Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	--
-02 1	0.12	0.25	0.25
-03 1	0.18	0.37	0.37
-05 1	0.25	0.55	0.55
-07 1	0.37	0.75	0.75
-09 1	0.55	1.1	1.1
-11 1	0.75	1.5	1.5
-13 1	1.1	2.2	2.2



12.9.3.2 Rozmiar 2 (3~: 3.0 kW do 5.5 kW; 1.5 kW do 2.2 kW)

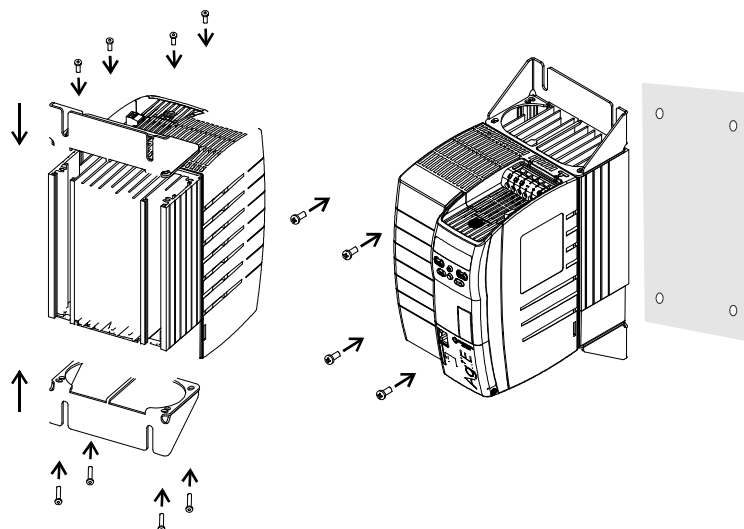
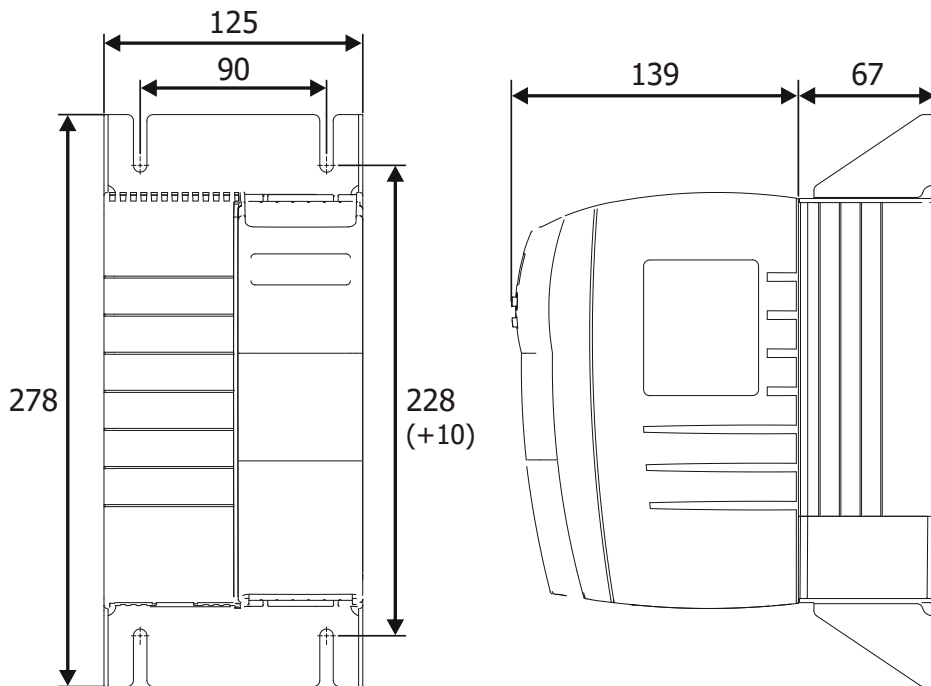
Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-15 2	1.5	3.0	3.0
-18 2	2.2	4.0	4.0
-19 2	--	--	5.5



12.9.3.3 Rozmiar 3 (3~: 5.5 kW do 11.0 kW)

Obowiązuje dla następujących urządzeń

Przełącznik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-19 3	3	5.5	5.5
-21 3	3	7.5	7.5
-22 3	--	--	9.2
-23 3	--	--	11



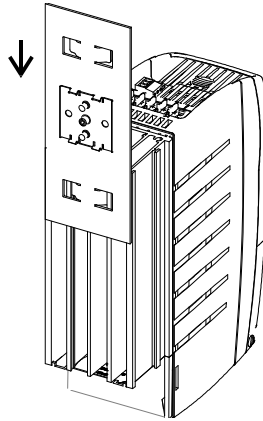
12.9.4 Szyna DIN (wyposażenie opcjonalne)

Przebiegniki w Rozmiarze 1 mogą być zainstalowane na szynie DIN.

12.9.4.1 Rozmiar 1 (3~: 0.18 kW do 2.2 kW; 1~: 0.09 kW do 1.1 kW)

Obowiązuje dla następujących urządzeń

Przebiegnik częstotliwości			
Typ	Agile 202		Agile 402
Napięcie zasilania	1-faz.	3-faz.	3-faz.
Moc	kW	kW	kW
-01 1	0.09	0.18	0.18
-02 1	0.12	0.25	0.25
-03 1	0.18	0.37	0.37
-05 1	0.25	0.55	0.55
-07 1	0.37	0.75	0.75
-09 1	0.55	1.1	1.1
-11 1	0.75	1.5	1.5
-13 1	1.1	2.2	2.2



Podczas montażu należy zapewnić dobre połączenie przebiegnika częstotliwości z szyną DIN. Dobre połączenie potencjału PE przebiegnika częstotliwości z elementami montażowymi i szyną DIN wymaga metalowych styków przewodzących.

13 Protokół błędów

Różne metody sterowania i wyposażenie przemiennika częstotliwości zawierają funkcje, które stale monitorują parametry aplikacji. Monitoring parametrów oraz diagnostyka błędów ułatwione są dzięki informacjom przechowywanym w protokole błędów.

13.1 Lista błędów

- **Ostatnie błędy**

Ostatnie 16 komunikatów błędów jest zapisywanych w porządku chronologicznym, a parametr *Liczba błędów* **362** pokazuje liczbę błędów, które wystąpiły od pierwszego uruchomienia przemiennika częstotliwości. Na panelu operatora wyświetlany jest kod błędu FXXXX. Znaczenie kodu błędu opisano w następnym rozdziale 13.1.1 "Komunikaty błędów". Za pomocą interfejsu PC można dodatkowo odczytać ilość godzin pracy (h), minut pracy (m) i opis błędu. Aktualna ilość godziny pracy może być odczytana za pomocą parametru *Licznik godzin pracy* **245**. Komunikat błędu można potwierdzić za pomocą przycisków panelu operatora lub zgodnie z nastawą parametru *Potwierdzenie błędu* **103**.

Lista błędów		
Nr	Opis	Funkcja
310	Ostatni błąd	hhhhh:mm ; FXXXX komunikat błędu.
311	Przedostatni błąd	hhhhh:mm ; FXXXX komunikat błędu.
312 do 325		błąd 3 do 16.
362	Liczba błędów	Liczba błędów, które wystąpiły od pierwszego uruchomienia przemiennika częstotliwości

363 Liczba samoczynnie potwierdzonych błędów

Automatyczne potwierdzanie błędów umożliwia potwierdzanie błędów Przekroczenia prądu F0507 i Przekroczenia napięcia F0700 bez interwencji nadrzędnego systemu sterowania lub użytkownika. Parametr *Liczba samoczynnie potwierdzonych błędów* **363** pokazuje całkowitą liczbę automatycznych potwierdzeń błędów.

Lista błędów		
Nr	Opis	Funkcja
363	Liczba samoczynnie potwierdzonych błędów	Całkowita liczba samoczynnie potwierdzonych błędów

13.1.1 Komunikaty błędów

259 Aktualny błąd

Parametr *Aktualny błąd* **259** pokazuje kod błędu.

- Kod błędu**

Komunikaty błędów		
Kod		Znaczenie
F00	00	Nie wystąpił żaden błąd
Przeciążenie		
F01	00	Przeciążenie przemiennika częstotliwości, sprawdź obciążenie. Zmniejsz rampy i prędkość.
	01	Przeciążenie przemiennika częstotliwości w zakresie niskich częstotliwości wyjściowych.
	02	Przeciążenie przemiennika częstotliwości (60 s), sprawdź obciążenie.
	03	Przeciążenie krótkotrwałe (1 s), sprawdź silnik i parametry aplikacji.
Radiator		
F02	00	Za wysoka temperatura radiatora, sprawdź chłodzenie i wentylator.
	01	Za niska temperatura radiatora, sprawdź dopuszczalną temperaturę otoczenia.
Wnętrze		
F03	00	Zbyt wysoka temperatura wewnętrzna, sprawdź chłodzenie i wentylator.
	01	Za niska temperatura wewnętrzna, sprawdź dopuszczalną temperaturę otoczenia.
	03	Zbyt wysoka temperatura kondensatorów, sprawdź chłodzenie i wentylator.
Przyłącze silnika		
F04	00	Zbyt wysoka temperatura silnika lub uszkodzony czujnik, sprawdź połączenie na zacisku X12.4.
	01	Zadziałał wewnętrzny wyłącznik silnikowy, sprawdzić napęd.
	02	Funkcja monitorowania paska klinowego zgłasza brak obciążenia napędu.
	03	Awaria fazy, sprawdź silnik i okablowanie.
Prąd wyjściowy		
F05	00	Przeciążenie, sprawdź obciążenie i rampy.
	06	Zbyt duży prąd fazowy silnika, sprawdź silnik i okablowanie.
	07	Komunikat monitorowania faz, sprawdź silnik i okablowanie.
	08	Komunikat monitorowania faz, sprawdź silnik i okablowanie.
	09	Komunikat monitorowania faz, sprawdź silnik i okablowanie.
	11	Silnik nadal się obraca. Silnik jest nadal wzbudzony i obraca się oraz – aktywne jest polecenie startu napędu, a funkcja lotnego startu jest wyłączona lub – próbuje się uruchomić test urządzenia
Błąd wewnętrzny		
F06	xx	Błąd wewnętrzny. Skontaktuj się z biurem Bonfiglioli.
Napięcie obwodu pośredniego DC		
F07	00	Napięcie zbyt wysokie, sprawdź rampy zwalniania i przyłączone rezystory hamowania.
	01	Napięcie zbyt niskie, sprawdź napięcie zasilania.
	02	Awaria zasilania, sprawdź napięcie i obwód zasilania.
	03	Awaria fazy zasilania, sprawdź bezpieczniki sieciowe i obwód zasilający.
	04	Zbyt niskie <i>Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680</i> , sprawdź napięcie sieci.
	05	Przekroczenie dopuszczalnego napięcia czopera hamowania. Patrz rozdział 13.3 "Rozwiązywanie problemów" (Wyłączenie).
	06	Przekroczenie dopuszczalnego napięcia czopera silnika. Patrz rozdział 13.3 "Rozwiązywanie problemów" (Wyłączenie).
Napięcie elektroniki		
F08	01	Zbyt niskie napięcie elektroniki DC 24 V, sprawdź zaciski sterowania.
	04	Zbyt wysokie napięcie elektroniki, sprawdź okablowanie i zaciski sterowania.

Komunikaty błędów		
Kod	Znaczenie	
	05	Błąd przetwornika A/D. Odłącz wszystkie zewnętrzne sygnały (wyjmij złącza sterujące) i sprawdź czy błąd nadal występuje.
	06	Za niskie napięcie zasilania opcjonalnego modułu komunikacyjnego. Uszkodzona komunikacja sieciowa. Odłącz okablowanie komunikacji sieciowej i potwierdzić komunikat błędu. Sprawdź połączenia i okablowanie komunikacji sieciowej. Jeśli błąd pojawi się ponownie (nawet przy nieaktywnej komunikacji sieciowej) wymień moduł komunikacyjny. Jeśli moduł komunikacyjny zostanie wymieniony i wystąpi błąd, skontaktuj się z serwisem BONFIGLIOLI.
Czoper hamowania		
F10	10	Przeciążenie prądowe czopera hamowania. Patrz rozdział 7.10.4 "Czoper hamowania i rezystor hamowania".
Częstotliwość wyjściowa		
F11	00	Zbyt wysoka częstotliwość wyjściowa, sprawdź sygnały sterujące i ustawienia.
	01	Maksymalna częstotliwość osiągnięta przez regulator. Sprawdź rampy zwalniania i przyłączony rezystor hamowania.
Zezwolenie		
F12	01	Diagnostyka funkcji STO rozpoznała błąd jednego z torów wyłączania. Sprawdź okablowanie, podłącz ekrany. Zwróć uwagę na występujące zakłócenia EMC. Jeśli usterka nadal występuje, wymień urządzenie.
	02	Błąd funkcji diagnostycznej STO. Jeśli błąd nie ustąpi po ponownym uruchomieniu, wymień urządzenie.
	04	Błąd wewnętrzny. Skontaktuj się z obsługą klienta BONFIGLIOLI.
	05	Sygnały zezwolenia STOA i STOB nie zostały uruchomione jednocześnie, ale z dużym opóźnieniem czasowym. Sprawdź obwód sygnałów wejściowych zezwolenia.
	06	Napięcie sygnałów STO jest zbyt niskie. Sprawdź wydajność zasilacza 24 V DC, który zasilają wejścia STO.
	07	Oprogramowanie diagnostyczne STO nie było w stanie wykryć jasno określonego poziomu STO. Sprawdź okablowanie i urządzenie wyzwalające STO. Upewnij się, że można odbierać wyraźny poziomy sygnał (0 V DC / 24 V DC). Jeśli usterka nadal występuje, sprawdź zachowanie się innego napędu.
	08	Oprogramowanie diagnostyczne STO rozpoznało, że poziomy sygnał STO urządzenia nie koreluje ze sobą w różnych punktach pomiarowych. Sprawdź okablowanie, prawidłowo załóż ekrany. Jeśli usterka nadal występuje, wymień urządzenie.
	09	Oprogramowanie diagnostyczne STO rozpoznało, że sygnał STO jest zbyt wysoki. Sprawdź okablowanie; zastosuj jasno określony poziom sygnału (0 V / 24 V). Jeśli usterka nadal występuje, wymień urządzenie.
Przyłącze silnika		
F13	00	Zwarcie doziemne na wyjściu, sprawdź silnik i okablowanie.
	10	Monitorowanie minimalnego prądu, sprawdź silnik i okablowanie.
Przyłącze sterowania		
F14	01	Nieprawidłowa wartość sygnału na wejściu wielofunkcyjnym 1, sprawdź sygnał.
	02	Nieprawidłowa wartość sygnału na wejściu wielofunkcyjnym 2, sprawdź sygnał.
	07	Przeciążenie prądowe wejścia wielofunkcyjnego 1, sprawdź sygnał
	08	Przeciążenie prądowe wejścia wielofunkcyjnego 2, sprawdź sygnał
	09	Brak wartości rzeczywistej regulatora technologicznego. Brak wartości rzeczywistej sygnalizowany jest zgodnie z parametrem <i>Reakcja na błąd wartości rzeczywistej</i> 440 .
	50	Błąd pomiaru temperatury za pomocą czujnika pomiarowego KTY. Sprawdź sygnał i czujnik pomiarowy.
	54	Błąd zewnętrzny; napęd reaguje zgodnie z ustawieniem parametru <i>Tryb pracy, błąd zewnętrzny</i> 535 . Błąd został wywołany sygnałem logicznym lub wejściem cyfrowym ustawionym w parametrze <i>Błąd zewnętrzny</i> 183 .
Modbus i VABus		
F20	10	Błąd komunikacji zgodnie z parametrem <i>X21: VABus Watchdog</i> 1502 .
	11	Błąd komunikacji zgodnie z parametrem <i>CM: VABus Watchdog</i> 413 .

Komunikaty błędów			
Kod	Znaczenie		
CANopen			
F20	21	Sieć CAN wyłączona	
	22	CAN Guarding	
	23	Błąd sieci	
	24	Błąd synchronizacji (SYNC timing)	
	25	Błąd sieci	
	26	Błąd długości RxPDO1	Liczba odebranych bajtów różni się od mapowania.
	27	Błąd długości RxPDO2	
	28	Błąd długości RxPDO3	
	2A	Przekroczony czas RxPDO1	Dane RxPDO nie zostały otrzymane w oczekiwanym czasie. Upewnij się, że RxPDO może być otrzymane w ustawionym czasie "Event time" (Subindex 5).
	2B	Przekroczony czas RxPDO2	
2C	Przekroczony czas RxPDO3		
DeviceNet			
F20	5x	Błąd sieci DeviceNet. Patrz instrukcja DeviceNet.	
Profibus			
F20	6x	Błąd sieci Profibus. Patrz instrukcja Profibus.	
Błąd wewnętrzny			
F20	7	Błąd wewnętrzny. Skontaktuj się z biurem Bonfiglioli.	
System bus			
F21	nn	Komunikat o błędzie na przemienniku master, kiedy wystąpi błąd na jednym z przemienników slave, nn = nr stacji slave (hex)	
F22	00	Błąd komunikacji, system bus, przekroczony czas telegramu synchronizacyjnego	
	01	Błąd komunikacji, system bus, przekroczony czas RxPDO1	
	02	Błąd komunikacji, system bus, przekroczony czas RxPDO2	
	03	Błąd komunikacji, system bus, przekroczony czas RxPDO3	
	10	Błąd komunikacji, system bus, sieć wyłączona	
CANopen			
F23	nn	Błąd Heartbeat, nn = nr stacji wywołującej błąd.	
Rozpoznawanie modułu CM			
F24	00	Nieznany moduł CM. Sprawdź zgodność oprogramowania sprzętowego i modułu CM	
Ethernet			
F27	nn	Błąd połączenia Ethernet. Sprawdź instrukcję używanego modułu Ethernet.	
EtherCAT			
F28	nn	Błąd sieci EtherCAT.	
Błąd użytkownika			
F30	3n	Wyzwolony przez użytkownika błąd funkcji PLC. Sprawdź instrukcję funkcji VPLC.	
Wyposażenie opcjonalne			
F0B	13	Montaż modułu komunikacyjnego odbył się bez odłączenia zasilania sieciowego. Odłącz zasilanie sieciowe.	
Wewnętrzny monitoring			
F0C	40	Po 6 rozruchach w czasie krótszym niż 3 minuty, rozpoznawana jest usterka ze względu na podejrzenie błędnego zaprogramowania funkcji PLC lub tabeli funkcji. Dodatkowo funkcja PLC / tabela funkcji jest zatrzymywana (P. 1399 = 0 tylko w pamięci RAM).	

Sygnaly wyjściowe w przypadku komunikatów o błędach

Błędy są sygnalizowane za pomocą sygnałów cyfrowych.

162 -	Sygnal	¹⁾	Funkcja monitorowania sygnalizuje błąd z informacją do odczytania w parametrze <i>Aktualny błąd</i> 259 .
3 -	błądu	²⁾	

¹⁾ Do powiązania bezpośrednio z funkcjami przemiennika częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Wybierz źródło sygnału dla jednego z parametrów 531, 532, 533, lub 554. Patrz rozdział 7.6.5 „Wyjścia cyfrowe”.

Oprócz podanych istnieją również inne komunikaty o błędach. Jednak są one wykorzystywane wyłącznie do celów wewnętrznych i nie są tutaj wymienione. Jeśli otrzymasz komunikaty o błędach, które nie są tutaj wymienione, skontaktuj się z obsługą klienta BONFILGLIOLI.

13.2 Otoczenie błędu

• Wartości aktualne w momencie wystąpienia błędu

Parametry otoczenia błędów pomagają w rozwiązywaniu problemów zarówno w ustawieniach przemiennika, jak i całej aplikacji. Otoczenie błędów dokumentuje zachowanie się przemiennika częstotliwości w czasie czterech ostatnich błędów.

Otoczenie błędu		
Nr	Opis	Funkcja
330	Napięcie obwodu DC	Napięcie stałe obwodu pośredniego DC.
331	Napięcie wyjściowe	Wartość obliczeniowa napięcia na wyjściu przemiennika częstotliwości (napięcia silnika).
332	Częstotliwość stojana	Częstotliwość napięcia wyjściowego (napięcia silnika) przemiennika częstotliwości.
335	Prąd fazowy Ia	Zmierzony prąd fazy U silnika.
336	Prąd fazowy Ib	Zmierzony prąd fazy V silnika.
337	Prąd fazowy Ic	Zmierzony prąd fazy W silnika.
338	Prąd skuteczny (rms)	Obliczeniowa wartość skuteczna prądu wyjściowego (prądu silnika) przemiennika częstotliwości.
339	Isd/prąd bierny	Składowa prądu odpowiedzialna za strumień magnetyczny lub wartość obliczeniowa prądu biernego.
340	Isq/prąd czynny	Składowa prądu odpowiedzialna za moment obrotowy lub wartość obliczeniowa prądu czynnego.
341	Prąd magnesujący wirnika	Wartość względna prądu magnesującego odniesiona do wartości znamionowej, dla danego punktu pracy.
342	Moment	Wartość momentu obrotowego, obliczeniowa na podstawie napięcia, prądu i zmiennych sterowania.
343	Wejście analogowe MFI1A	Sygnal wejściowy na wejściu wielofunkcyjnym 1 (zacisk X12.3) w analogowym trybie działania (<i>Tryb pracy MFI1 452</i> = napięciowe lub prądowe).
344	Wejście analogowe MFI2A	Sygnal wejściowy na wejściu wielofunkcyjnym 2 (zacisk X12.4) w analogowym trybie działania (<i>Tryb pracy MFI2 562</i> = napięciowe lub prądowe).
346	Wyjście analogowe MFO1A	Sygnal wyjściowy na wyjściu wielofunkcyjnym 1 (zacisk X13.6) w analogowym trybie działania (<i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i> = "10 - Analogowe (PWM) MFO1A").
348	Temperatura kondensatorów	Zmierzona temperatura kondensatorów obwodu pośredniego DC.
349	Wyjście częstotliwości powtarzania	Sygnal wyjściowy na wyjściu wielofunkcyjnym 1 przy nastawie "20 – częstotliwość powtarzania (FF) MFO1F" parametru <i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i> i zgodnie z nastawą parametru <i>RF/PT: Wartość wyjściowa MFO1F 555</i> .

Otoczenie błędu		
Nr	Opis	Funkcja
350	Status wejść cyfrowych	Stan wejść kodowany dziesiętnie – Wejść zezwolenia (STOA i STOB) – Sześciu wejść cyfrowych – Wejścia wielofunkcyjnego 1 (w cyfrowym trybie działania, <i>Tryb pracy MF11 452</i> = "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)") – Wejścia wielofunkcyjnego 2 (w cyfrowym trybie działania, <i>Tryb pracy MF12 562</i> = "3 - cyfrowe NPN (aktywne: 0 V)" lub "4 - cyfrowe PNP (aktywne: 24 V)")
351	Status wyjść cyfrowych	Stan wyjść kodowany dziesiętnie – Wyjścia cyfrowego na zacisku X12.5. – Wyjścia wielofunkcyjnego na zacisku X13.6 (jeśli parametr <i>Tryb pracy MFO1 (X13.6) 550</i> = "1 - Cyfrowe MFO1D" – wejścia/wyjścia cyfrowego na zacisku X11.6 (jeśli parametr <i>Tryb pracy zacisku X11.6 558</i> = "1 - wyjście OUT3D") – wyjścia przekaźnikowego, złącze X10
352	Czas od zezwolenia	Czas od otrzymania sygnału zezwolenia do wystąpienia błędu, w godzinach (h), minutach (m) i sekundach (s): hhhhh:mm:ss . ^{sek} / _{10^{sek}} / _{100^{sek}} / _{1000^{sek}} .
353	Temperatura radiatora	Zmierzona temperatura
354	Temperatura wewnętrzna	Zmierzona temperatura wewnętrzna.
355	Status regulatora	Zakodowana wartość informująca o regulatorze ograniczającym wartość zadaną.
356	Status ostrzeżenia	Komunikaty ostrzeżeń zakodowane w wartość statusu ostrzeżenia.
357	Wartość Int. 1	Parametr serwisowy.
358	Wartość Int. 2	Parametr serwisowy.
359	Wartość Long 1	Parametr serwisowy.
360	Wartość Long 2	Parametr serwisowy.
367	Status ostrzeżenia aplikacji	Komunikaty ostrzeżeń aplikacji zakodowane w wartość statusu ostrzeżenia aplikacji.

361 Suma kontrolna

Parametr *Suma kontrolna 361* pokazuje, czy pamięć otoczenia błędów działa poprawnie (OK) czy jest niekompletna (NOK).

Otoczenie błędów		
Nr	Opis	Funkcja
361	Suma kontrolna	Kontrola protokołu otoczenia błędów.

13.3 Rozwiązywanie problemów

Tabela zawiera wybór możliwych środków zaradczych w przypadku wystąpienia problemów. Nie wszystkie wymienione problemy spowodują wyświetlenie komunikatu o błędzie.

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Komunikat błędu		Patrz rozdział 13.1.1 „Komunikaty błędów”.
Wyłączenie	Przyłącze rezystora hamowania	Sprawdź.
	Rezystancja hamowania	Sprawdź wartość. Zredukuj wartość rezystancji jeśli to konieczne.
	Generowanie zbyt dużej mocy	Zredukuj rampę zwalniania.
	Wysokie napięcie w obwodzie pośrednim DC	Sprawdź rezystancję rezystora hamowania. Sprawdź przyłącze rezystora hamowania. Zredukuj rampę zwalniania. Sprawdź ograniczenie napięcia w obwodzie DC (P680). Napięcie w obwodzie DC wyższe niż próg wyzwalania czopera hamowania (P506). Sprawdź wartość i zwiększ ją, jeśli to konieczne. Napięcie w obwodzie DC wyższe niż próg wyzwalania czopera silnika (P507). Sprawdź wartość i zwiększ ją, jeśli to konieczne.
	Awaria fazy zasilania	Sprawdź przyłącze zasilania sieciowego.
	Przeciążenie prądowe	Sprawdź dane silnika. Sprawdź przyłącze silnika.
	Zwarcie lub przeciążenie	Zadziałał wbudowany, parametryzowalny wyłącznik silnikowy (P571). Zwarcie w złączu silnika lub przeciążenie.
	Zwarcie doziemne	Sprawdź obciążenie pod kątem zwarcia doziemnego.
	Przegrzanie	Przeciążenie. Zredukuj obciążenie i zapewnij odpowiednie chłodzenie. Zweryfikuj dopuszczalne warunki otoczenia pracy. Zredukuj moc wyjściową lub częstotliwość kluczowania tranzystorów.
	Zakłócenia elektromagnetyczne	Sprawdź EMC.
Nie możliwe ustawienie wartości parametru	Przekroczenie dopuszczalnej temperatury	Przekroczono ograniczenie częstotliwości wyjściowej (P417). Zwiększ wartość jeśli to konieczne. Ograniczenie napięcia obwodu DC wywołało przekroczenie maks. wartości wzrostu częstotliwości (P681). Zwiększ wartość parametru jeśli to konieczne.
	Aktywne jest zezwolenie, silnik pracuje	Większość parametrów nie może zostać zapisana podczas pracy. Wyłącz sygnały zezwolenia i wybierz menu „Para” na panelu operatora.
	Ograniczony dostęp	Wybierz wyższy poziom dostępu (P28).
	Aktywna jest procedura Setup.	Poczekaj na zakończenie konfiguracji i wyświetlenie komunikatu "ready".
Silnik nie startuje po wciśnięciu RUN.	Zmiany zablokowane przez hasło	Przed zapisaniem nowej wartości należy podać ustalone hasło (P27).
	Nastawy parametrów	W P412, wybierz "3 – Sterowanie panelem" lub "4 – Sterowanie panelem i wejściami" (nastawa fabryczna). Sprawdź P418 (Częstotliwość minimalna) i P419 (Częstotliwość maksymalna).
	Brak sygnałów zezwolenia	Podaj sygnały zezwolenia na obydwa wejścia STOA i STOB.
	Błędnie przyłączone przewody sterowania	Sprawdź przyłączenie przewodów sterujących.

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Silnik nie startuje po podaniu sygnału na wejście cyfrowe.	Nastawy parametrów	Wybierz odpowiednie źródło wartości zadanej. Np. w celu zadawania prędkości wejściem wielofunkcyjnym ustaw przynajmniej jeden z parametrów P475 lub P492 na wartość "1 – wejście analogowe 1" (zacisk X12.3) lub "2 – wejście analogowe 2" (zacisk X12.4). W P452 (zacisk X12.3) i P562 (zacisk X12.4), wybierz odpowiedni typ sygnału zadającego ("1 - napięciowy" lub "2 - prądowy"). W P68 (Start prawoskrętnie) lub P69 (Start lewoskrętnie), wybierz żądane wejście cyfrowe. Sprawdź P418 (Częstotliwość minimalna). Ustaw odpowiedni sposób przetwarzania wejść cyfrowych P559 ("0 - NPN" lub "1 - PNP").
	Zbyt niska wartość zadana.	Sprawdź wartość aktualną P228 (wewnętrzna częstotliwość zadana). Sprawdź wartość napięcia lub prądu na wejściu zadawania częstotliwości.
	Brak sygnałów zezwolenia	Podaj sygnały zezwolenia na obydwa wejścia STOA i STOB.
	Błędnie przyłączone przewody sterowania	Sprawdź przyłączenie przewodów sterujących.
	Silnik nie generuje wystarczającego momentu obrotowego.	Przeprowadź procedurę Setup (ponownie).
Silnik nie startuje po otrzymaniu komendy startu poprzez interfejs sieciowy	Nastawy parametrów	W P412 ustaw wartość "1 – maszyna stanów" lub "2 – zdalne wejścia".
	Brak sygnałów zezwolenia	Podaj sygnały zezwolenia na obydwa wejścia STOA i STOB.
Silnik obraca się w niewłaściwym kierunku.	Niewłaściwa kolejność przyłączenia faz silnika.	Sprawdź przewody silnikowe. Zamień przewody dwóch faz silnika (np. U i V) na zaciskach przemiennika częstotliwości. Przyłącz zaciski U, V i W przemiennika częstotliwości do odpowiednich zacisków silnika.
	Nastawy parametrów	Sprawdź czy parametry P493 lub P495 nie są ustawione na wartość "3 – Wartość odwrotna". Wartość zadana zmienia wtedy kierunek. Sprawdź czy parametry P68 (Start prawoskrętnie) i P69 (Start lewoskrętnie) mają ustawione odpowiednie wejścia cyfrowe. Sprawdź parametry charakterystyki sterowania jeśli wartość zadana definiowana jest za pomocą wejść MFI1 lub MFI2 i są one skonfigurowane jako "6 – napięciowe, charakterystyka" lub "7 - prądowe charakterystyka".
Silnik obraca się tylko w jednym kierunku.	Nastawy parametrów	Sprawdź czy parametr P493 lub P495 nie są ustawione na wartość "2 - Tylko wartość dodatnia ". W takim przypadku wartość zadana przyjmuje tylko wartości dodatnie. Nastawa fabryczna: "1 - (Wartość +/-)". Sprawdź wartości parametrów P420 (przyspieszanie prawoskrętnie) i P422 (przyspieszanie lewoskrętnie). Wartość 0.00 Hz/s blokuje powiązany kierunek obrotów.

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Silnik jest bardzo ciepły	Zbyt duże obciążenie.	Zmniejsz obciążenie. Zredukuj rampy przyspieszania i zwalniania. Sprawdź prąd znamionowy silnika. Zastosuj większy silnik.
	Przłączy monitorowania temperatury silnika.	Sprawdź przyłączenie czujnika temperatury do wejścia MFI2. Sprawdź nastawę parametru P570 (przetwarzanie temperatury). Sprawdź nastawę parametru P617 (dla czujników KTY i PT1000).
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia.	Przestrzegaj dopuszczalnych warunków otoczenia. Zapewnij odpowiednie chłodzenie.
	Nie przeprowadzono procedury Setup	Wykonaj procedurę Setup. W przypadku silnika asynchronicznego, ustaw sterowanie według charakterystyki V/f (ustaw P30 na 110).
Czas do startu silnika wydaje się zbyt długi	Używana jest funkcja Lotnego startu.	Wyłącz funkcję Lotnego startu (jeśli to możliwe, niezalecane dla silników synchronicznych). Ustaw wartość par. P645 = 20 (jeśli to możliwe).
Silnik zatrzymuje się podczas rozruchu	Zbyt wysoki moment obciążenia.	Zredukuj moment obciążenia. Ustaw łagodniejszą rampę rozruchu. Zastosuj większy silnik.
Silnik nie przyspiesza lub przyspiesza bardzo powoli.	Zbyt niska wartość zadana.	Sprawdź parametr P418 (Częstotliwość maksymalna). Sprawdź wartości rampy przyspieszania i zwalniania. Ustaw parametry P475 i P492 na odpowiednie źródło zadawania częstotliwości. W celu zadawania częstotliwości wejściem wielofunkcyjnym, ustaw w par. P452 (zacisk X12.3) i P562 (zacisk X12.4) odpowiedni typ sygnału ("1 - napięciowe" lub "2 - prądowe").
	Rampy zbyt łagodne.	Sprawdź nastawę parametru P420 (przyspieszanie prawoskrętnie) i P422 (przyspieszanie lewoskrętnie).
	Nie przeprowadzono procedury Setup	Wykonaj procedurę Setup.
	Niewystarczające sterowanie według charakterystyki V/f.	W przypadku występowania wysokich momentów obciążenia przy niskich prędkościach rozważ zastosowanie sterowania zorientowanego polowo (DMC). Ustaw parametr P30 na 410 (silnik asynchroniczny) lub 610 (silnik synchroniczny).
	Hamulec mechaniczny	Sprawdź czy praca nie jest blokowana przez hamulec mechaniczny.
	Oscylacje prędkości	Duże zmiany momentu obciążenia przy sterowaniu zorientowanym polowo (DMC)
Duże zmiany momentu obciążenia przy sterowaniu według charakterystyki V/f		Włącz kompensację poślizgu (P660). Sprawdź parametry charakterystyki V/f.
Regulator PID		Jeśli używany jest regulator PID, sprawdź wzmocnienie, czas całkowania i czas różniczkowania.
Wartość zadana z zewnętrznego źródła.		Unikaj zakłóceń elektromagnetycznych w kablach sterujących. Instaluj kable zasilania i silnikowe oddzielnie z przewodami sterującymi. Stosuj ekranowane kable sterujące. Jeśli zadawanie odbywa się sygnałem analogowym, ustaw stałą czasową filtrowania P451 dla wejścia MFI1 lub P561 dla MFI2.
Zbyt długi kabel silnikowy		Wykonaj procedurę Setup. Skróć kabel.

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Przekroczenie dopuszczalnego napięcia	Duże zmiany momentu obciążenia przy sterowaniu zorientowanym po- lowo (DMC)	Duże zmiany momentu obciążenia mogą generować komunikaty błędu przekroczenia dopuszczalnego napięcia. W przypadku silników asynchronicznych, zmień typ sterowania na sterowanie według charakterystyki V/f (ustaw parametr P30 na 110).
Głośna praca	Hałas silnika lub hałas kluczenia tranzystorów przemiennika częstotliwości	Zmień wartość częstotliwości kluczenia tranzystorów (P400). Zainstaluj filtr wejściowy. Zainstaluj filtr wyjściowy. Połącz silnik i przemiennik częstotliwości z potencjałem PE. Ułóż kable zasilające i silnikowe oddzielnie z kablami sterowania. Zapobiegaj wibracjom silnika.
	Częstotliwość wyjściowa jest częstotliwością rezonansową układu napędowego	Ustaw częstotliwości blokowane (P447, P448) i histerezę (P449) aby wyeliminować niepożądane jej wartości.
Niepoprawny sygnał wyjściowy regulatora PID	Nastawy parametrów	Ustaw parametry P475 lub P492 na "30 – Regulator technologiczny". Ustaw źródło wartości zadanej w parametrze P476 lub P494. Ustaw źródło wartości rzeczywistej parametrze P478. Sygnał Startu (P68 lub P69) uruchamia regulator PID.
	Przyłączenie	Sprawdź przyłączenie sygnału wartości rzeczywistej. Zgodnie ze sposobem działania (patrz rozdział 8.3).
Potencjał wejść cyfrowych wynosi 0 V zamiast ok. 20 V	Funkcja oszczędzania energii	Jeśli jest to niepożądane: Wyłącz funkcję oszczędzania energii (P1511) lub wybierz tryb działania, który nie powoduje wyłączenia wej/wyj.

14 Monitoring działania i diagnostyka błędów

Praca przemiennika częstotliwości i przyłączone obciążenie są stale monitorowane. Dostępne są funkcje ułatwiające monitoring działania i diagnostyka błędów w różnych punktach pracy.

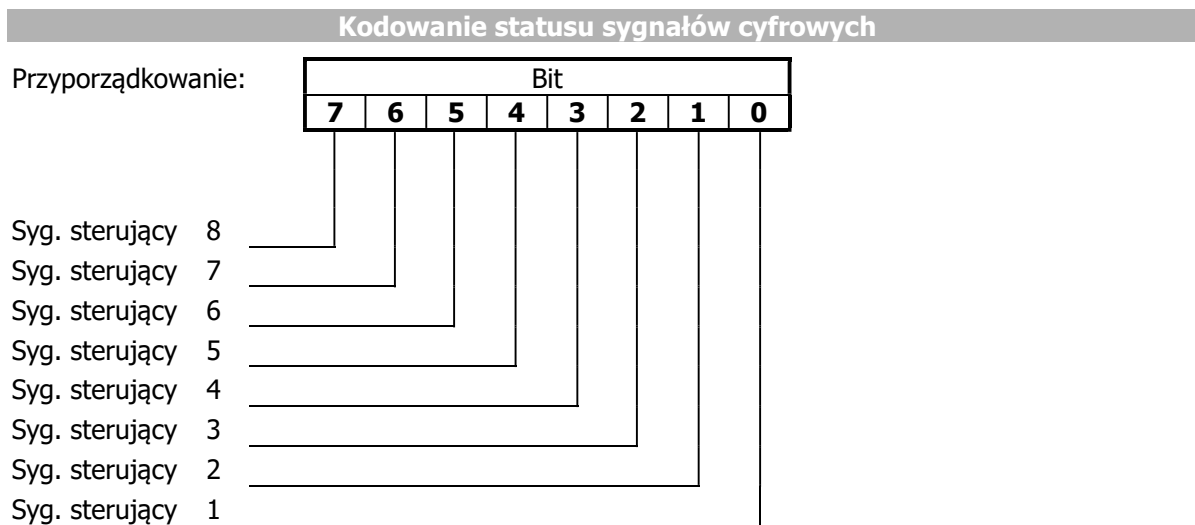
14.1 Status sygnałów cyfrowych

350 Status wejść cyfrowych

351 Status wyjść cyfrowych

Wyświetlanie statusu cyfrowych sygnałów wejściowych i wyjściowych umożliwia kontrolę różnych sygnałów sterujących i ich przyporządkowanie do odpowiednich funkcji sterujących. Jest to szczególnie przydatne w trakcie uruchamiania urządzenia.

Parametry *Status wejść cyfrowych 350* i *Status wyjść cyfrowych 351* pokazują wartości dziesiętne, które po przekonwertowaniu na system binarny pozwalają odczytać stan poszczególnych wejść i wyjść.



Wyświetlana jest wartość dziesiętna, reprezentująca w bitach po konwersji na postać binarną status sygnałów cyfrowych.

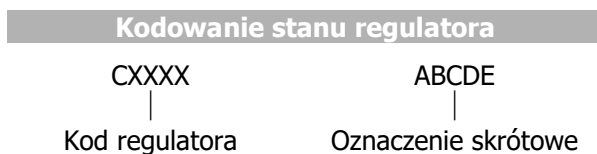
Przykład:

Wyświetlana jest wartość dziesiętna "33". Po konwersji na system binarny otrzymujemy: 00100001. Oznacza to, że następujące wejścia lub wyjścia cyfrowe są w stanie wysokim:

- Wejście lub wyjście cyfrowe 1
- Wejście lub wyjście cyfrowe 6

14.2 Status regulatora

Status kontrolera można wykorzystać do ustalenia, które z funkcji sterowania są aktywne. Jeśli jednocześnie aktywnych jest kilka regulatorów, wyświetlany kod jest sumą kodów poszczególnych regulatorów. Wyświetlanie statusu regulatora za pomocą panelu można skonfigurować za pomocą parametru *Komunikat stanu regulatora 409*.



Kod	Status regulatora
C 00 00 -	Żaden regulator nie jest aktywny.
C 00 01 UDdyn	Regulator napięcia jest w fazie początkowej działania zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy 670</i> .
C 00 02 UDstop	W przypadku awarii zasilania częstotliwość wyjściowa jest poniżej wartości parametru <i>Próg wyłączenia 675</i> .

Kod	Status regulatora
C 00 04 UDctr	Awaria napięcia sieciowego, aktywna regulacja mocy zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy 670</i> regulatora napięcia.
C 00 08 UDlim	Napięcie obwodu DC przekroczyło wartość określoną parametrem <i>Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC 680</i> .
C 00 10 Boost	<i>Dynamiczna wstępna regulacja napięcia 605</i> wywołała przyspieszenie charakterystyki sterowania.
C 00 20 Ilim	Prąd wyjściowy jest ograniczony przez regulator ograniczenia prądu lub regulator prędkości
C 00 40 Tlim	Moc wyjściowa lub moment obrotowy są ograniczone przez regulator prędkości.
C 00 80 Tctr	Przełączanie sterowania zorientowanego połowo pomiędzy sterowaniem prędkością i momentem obrotowym.
C 01 00 Rstp	Wybrany <i>Tryb pracy 620</i> charakterystyki rozruchu ogranicza prąd wyjściowy.
C 02 00 IxtLtLim	Osiągnięto limit przeciążalności długotrwałej Ixt (60 s), aktywne inteligentne ograniczenia prądu.
C 04 00 IxtStLim	Osiągnięto limit przeciążalności krótkotrwałej Ixt (1 s), aktywne inteligentne ograniczenia prądu.
C 08 00 Tclim	Osiągnięto maksymalną temperaturę radiatora T_K , aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy 573</i> .
C 10 00 PTclim	Osiągnięto maksymalną temperaturę silnika T_{PTC} , aktywne jest inteligentne ograniczenie prądu zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy 573</i> .
C 20 00 Flim	Częstotliwość zadana osiągnęła wartość parametru <i>Częstotliwość maksymalna 419</i> . Aktywne jest ograniczenie częstotliwości.

Przykład:

Wyświetlany jest status regulatora:

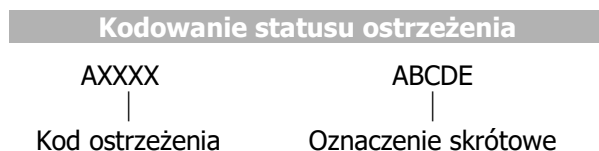
C0024 UDctr Ilim

Status regulatora wynika z sumy szesnastkowej kodów regulatora (0004+0020 = 0024). Jednocześnie aktywna jest regulacja mocy przy awarii zasilania i ograniczenie prądu przez regulator prędkości.

14.3 Status ostrzeżenia i status ostrzeżenia aplikacji

Aktywne ostrzeżenie wyświetlane jest w postaci komunikatu w statusie ostrzeżenia i może być wykorzystane do wczesnego ostrzegania o krytycznym stanie pracy. Ostrzeżenia wyświetlane są również na panelu operatora. Jeśli pojawia się kilka ostrzeżeń, status ostrzeżenia wyświetlany jest jako suma poszczególnych kodów ostrzeżeń.

Za pomocą parametrów *Ostrzeżenie 269*, *Ostrzeżenie aplikacji 273*, *Status ostrzeżenia 356* (w otoczeniu błędu) i *Status ostrzeżenia aplikacji 367* (w otoczeniu błędu), wyświetlane są wszystkie ostrzeżenia obecne w momencie wystąpienia błędu.



Maski ostrzeżenia utworzone za pomocą parametrów *Tworzenie maski ostrzeżenia 536* i *Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji 626* nie mają wpływu na wyświetlane ostrzeżenia.

356 Status ostrzeżenia

Ten parametr wyświetla ostrzeżenie przy wyłączeniu awaryjnym.

Znaczenie kodu wyświetlanego przez parametr *Status ostrzeżenia 356*:

Kod	Status ostrzeżenia
A 00 00 -	Brak aktywnych ostrzeżeń
A 00 01 Ixt	Przemiennik częstotliwości przeciążony (A0002 lub A0004)

Kod	Status ostrzeżenia
A 00 02 IxtSt	Przeciążenie przez 60 s w odniesieniu do nominalnej mocy wyjściowej prze- miennika częstotliwości
A 00 04 IxtLt	Przeciążenie krótkotrwałe przez 1 s w odniesieniu do nominalnej mocy wyjścio- wej przeziennika częstotliwości
A 00 08 Tc	Osiągnięta maksymalna temperaturę radiatora T_K minus <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora</i> 407 .
A 00 10 Ti	Osiągnięta maksymalna temperaturę wewnętrzną T_i minus the <i>Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej</i> 408 .
A 00 20 Lim	Regulator wyświetlony w parametrze <i>Status regulatora</i> 275 ogranicza wartość zadaną.
A 00 40 INIT	Przeziennik częstotliwości jest w fazie inicjalizacji.
A 00 80 PTC	Ostrzeżenie osiągnięcia maksymalnej temperatury silnika T_{Motor} , zgodnie z na- stawą parametru <i>Tryb pracy temperatura silnika</i> 570 .
A 01 00 Mains	<i>Kontrola faz</i> 576 zgłasza awarię fazy zasilania.
A 02 00 PMS	Zadziałał wyłącznik silnikowy zgodnie z nastawą parametru <i>Tryb pracy</i> 571 .
A 04 00 Flim	<i>Częstotliwość maksymalna</i> 419 została przekroczona. Aktywne jest ogranicze- nie częstotliwości wyjściowej.
A 08 00 A1	Sygnal na wejściu MFI1A jest niższy niż 1 V / 2 mA zgodnie z nastawą para- metru <i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia</i> 453 .
A 10 00 A2	Sygnal na wejściu analogowym MFI2A jest niższy niż 1 V/2 mA, zgodnie z na- stawą par. <i>Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia</i> 563 .
A 20 00 SYS	Stacja slave w sieci system bus zgłasza wystąpienie błędu.
A 40 00 UDC	Wartość minimalna napięcia w obwodzie DC osiągnęła wartość minimalną dla danego urządzenia.
A 80 00 WARN2	Aktywne jest ostrzeżenie w parametrze <i>Status ostrzeżenia aplikacji</i> 367 .

Przykład:

Wyświetlany jest status ostrzeżenia:

A008D Ixt IxtLt Tc PTC

Status ostrzeżenia wynika z sumy szesnastkowej aktywnych kodów ostrzeżeń:
(0001+0004+0008+0080 = 008D).

Aktywne są: Przeciążenie krótkotrwałe (1 s), ostrzeżenie temperatury radiatora i ostrzeżenie tempera-
tury silnika.

Sygnaly wyjściowe

Ostrzeżenia sygnalizowane są za pomocą sygnałów cyfrowych.

169 -	ogólne ostrzeżenie	¹⁾	Sygnal pojawia się kiedy w parametrze <i>Ostrzeżenie</i> 269 pojawia
11 -	ogólne ostrzeżenie	²⁾	się komunikat ostrzeżenia

¹⁾ Do powiązania bezpośrednio z funkcjami przeziennika częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Wybierz źródło sygnału dla jednego z parametrów
531, 532, 533, lub 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

273 Ostrzeżenia aplikacji

367 Status ostrzeżenia aplikacji

Parametr *Ostrzeżenia aplikacji* **273** wyświetla komunikat aktualnego ostrzeżenia aplikacji.

Parametr *Status ostrzeżenia aplikacji* **367** wyświetla ostrzeżenia przy wyłączeniu awaryjnym.

Znaczenie kodu wyświetlanego przez parametr *Ostrzeżenia aplikacji* **273** i *Status ostrzeżenia aplikacji* **367**:

Kod	Status ostrzeżenia
A 00 00 NO WARNING	Brak aktywnych ostrzeżeń
A 00 01 BELT	Ostrzeżenie funkcji monitorowania paska klinowego zgodnie z parametrem <i>Tryb pracy</i> 581 .
A 00 40 SERVICE	Wymagany jest przegląd serwisowy kondensatorów DC lub wentylatora. Upłynął czas pomiędzy kolejnymi przeglądami serwisowymi. Przy najmniej w jednym z parametrów <i>Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC</i> 1534 lub <i>Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora</i> 1535 wybrana została nastawa "2 - Ostrzeżenie". <ul style="list-style-type: none"> – Wymagany jest przegląd serwisowy kondensatorów DC. Wartość parametru <i>Interwał serwisowy obwodu DC</i> 1530 spadła do 0%. – Wymagany jest przegląd serwisowy wentylatora. Wartość parametru <i>Interwał serwisowy wentylatora</i> 1531 spadła do 0%.
A 00 80 User 1	Aktywny jest sygnał cyfrowy ustawiony w parametrze <i>Ostrzeżenie użytkownika 1</i> 1363 .
A 01 00 User 2	Aktywny jest sygnał cyfrowy ustawiony w parametrze <i>Ostrzeżenie użytkownika 2</i> 1364 .

Sygnaly wyjściowe

Ostrzeżenia aplikacji sygnalizowane są za pomocą sygnałów cyfrowych.


216 -	Ostrzeżenie, aplikacji	1)	Sygnał pojawia się kiedy w parametrze <i>Ostrzeżenia aplikacji</i> 273 pojawia się komunikat ostrzeżenia
26 -		2)	

¹⁾ Do powiązania bezpośrednio z funkcjami przemiennika częstotliwości.

²⁾ Do sygnalizacji za pomocą wyjść cyfrowych. Wybierz źródło sygnału dla jednego z parametrów 531, 532, 533, lub 554. Patrz rozdział 7.6.5 "Wyjścia cyfrowe".

15 Lista parametrów

Lista parametrów ma strukturę zgodną z menu oprogramowania sterującego. Parametry są wymienione w kolejności rosnącej. Nagłówek (zaciemniony) może pojawić się kilka razy, tzn. ten sam obszar tematyczny może pojawiać się w różnych miejscach tabeli.

-  Parametr dostępny jest w czterech zestawach danych.
- Wartość parametru ustawiana jest przez procedurę SETUP.
- Wartość parametru nie może być zmieniana w trakcie pracy przemiennika częstotliwości.

I_{FIN} , U_{FIN} , P_{FIN} : wartości znamionowe przemiennika częstotliwości, σ_c : przeciążalność przemiennika częstotliwości

15.1 Wartości aktualne (Menu Actual)

Parametry wartości aktualnych				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
RS485/RS232				
11	Rejestr błędów VABus SST	-	0 ... 15	CM
Wartości aktualne maszyny				
210	Częstotliwość stojana	Hz	0.00 ... 999.99	9.2
211	Prąd skuteczny (rms)	A	0.0 ... I_{max}	9.2
212	Napięcie wyjściowe	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
213	Moc czynna	kW	0.0 ... P_{max}	9.2
214	Prąd czynny	A	0.0 ... I_{max}	9.2
215	Isd	A	0.0 ... I_{max}	9.2
216	Isq	A	0.0 ... I_{max}	9.2
221	Częstotliwość poślizgu	Hz	0.0 ... 999.99	9.2
Wartości aktualne przemiennika częstotliwości				
222	Napięcie obwodu DC	V	0.0 ... $U_{dmax} \cdot 25$	9.1
223	Modulacja	%	0 ... 100	9.1
Wartości aktualne maszyny				
224	Moment obrotowy	Nm	± 9999.9	9.2
225	Strumień wirnika	%	0.0 ... 100.0	9.2
226	Temperatura uzwojeń	°C	0 ... 999	9.2
227	Aktualna stała czasowa wirnika	ms	0 ... τ_{max}	9.2
Wartości aktualne przemiennika częstotliwości				
228	Wewnętrzna częstotliwość zadana	Hz	0.00 ... f_{max}	9.1
229	Zadana wartość procentowa	%	± 300.00	9.1
230	Aktualna wartość procentowa	%	± 300.00	9.1
Pamięć wartości aktualnych				
231	Wartość szczytowa przeciążalności długotrwałej Ixt	%	0.00 ... 100.00	9.4
232	Wartość szczytowa przeciążalności krótkotrwałej Ixt	%	0.00 ... 100.00	9.4
Wartości aktualne maszyny				
235	Napięcie formowania strumienia	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
236	Składowa napięcia odpowiedzialna za moment	V	0.0 ... U_{FIN}	9.2
238	Wartość absolutna strumienia	%	0.0 ... 100.0	9.2
239	Prąd bierny	A	0.0 ... I_{max}	9.2
240	Prędkość aktualna	1/min	0 ... 60000	9.2
241	Częstotliwość aktualna	Hz	0.0 ... 999.99	9.2
Aktualna wartość systemowa				
242	Aktualna wartość systemowa	Hz	0.0 ... 999.99	9.3.1

Parametry wartości aktualnych				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Wartości aktualne przemiennika częstotliwości				
243	Wejścia cyfrowe (sprzętowe)	-	00 ... 255	9.1
244	Licznik godzin pracy	h	99999	9.1
245	Licznik godzin zasilania	h	99999	9.1
246	Temperatura kondensatorów	°C	0 ... T _{emax}	9.1
249	Aktywny zestaw danych	-	1 ... 4	9.1
250	Wejścia cyfrowe	-	00 ... 255	9.1
251	Wejście analogowe MFI1A	%	± 100.00	9.1
252	Wejście częstotliwości powtarzania	Hz	0.0 ... 999.99	9.1
253	Wejście analogowe MFI2A	%	± 100.00	9.1
254	Wyjścia cyfrowe	-	00 ... 255	9.1
255	Temperatura radiatora	°C	0 ... T _{kmax}	9.1
256	Temperatura wewnętrzna	°C	0 ... T _{imax}	9.1
257	Wyjście analogowe MFO1A	V	0.0 ... 24.0	9.1
258	Wejście PWM	%	0.00 ... 100.00	9.1
259	Aktualny błąd	-	FXXXX	9.1
260	Aktualny błąd	-	0 ... 0xFFFF	CM
269	Ostrzeżenie	-	AXXXX	9.1
270	Ostrzeżenie	-	0 ... 0xFFFF (kodowanie bitowe)	CM
273	Ostrzeżenie aplikacji	-	AXXXX	9.1
274	Ostrzeżenie aplikacji	-	0 ... 0xFFFF (kodowanie bitowe)	CM
275	Status regulatora	-	CXXXX	9.1
277	Status STO	-	XXXX	9.1
278	Częstotliwość MFO1F	Hz	0.00 ... f _{max}	9.1
282	Sieciowa częstot. zadana	Hz	-1000.00 ... 1000.00	9.1
283	Częst. zadana rampy	Hz	0.00 ... 999.99	9.1

Informacja:

Parametry *Aktualny błąd* **260**, *Ostrzeżenie* **270** i *Ostrzeżenie aplikacji* **274** dostępne są jedynie poprzez interfejs sieciowy. Nie są dostępne poprzez oprogramowanie VPlus i panel operatora.












Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Pamięć wartości aktualnych				
287	Wartość szczytowa Vdc	V	0.0 ... U _{dmax}	9.4
288	Wartość średnia Vdc	V	0.0 ... U _{dmax}	9.4
289	Wartość szczytowa temperatury radiatora	°C	0 ... T _{kmax}	9.4
290	Wartość średnia temperatury radiatora	°C	0 ... T _{kmax}	9.4
291	Wartość szczytowa temperatury wewnętrznej	°C	0 ... T _{imax}	9.4
292	Wartość średnia temperatury wewnętrznej	°C	0 ... T _{imax}	9.4
293	Wartość szczytowa I_{abs}	A	0.0 ... 0 _c ·I _{FIN}	9.4
294	Wartość średnia I_{abs}	A	0.0 ... 0 _c ·I _{FIN}	9.4
295	Wartość szczytowa mocy czynnej dodatniej	kW	0.0 ... 0 _c ·P _{FIN}	9.4
296	Wartość szczytowa mocy czynnej ujemnej	kW	0.0 ... 0 _c ·P _{FIN}	9.4
297	Wartość średnia mocy czynnej	kW	0.0 ... 0 _c ·P _{FIN}	9.4

Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
298	Wartość szczytowa temperatury kondensatorów	°C	0 ... T _{emax}	9.4
299	Wartość średnia temperatury kondensatorów	°C	0 ... T _{emax}	9.4
301	Energia dodatnia	kWh	0 ... 99999	9.4
302	Energia ujemna	kWh	0 ... 99999	9.4

Lista błędów

310	Ostatni błąd	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
311	Przedostatni błąd	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
312	Błąd 3	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
313	Błąd 4	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
314	Błąd 5	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
315	Błąd 6	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
316	Błąd 7	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
317	Błąd 8	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
318	Błąd 9	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
319	Błąd 10	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
320	Błąd 11	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
321	Błąd 12	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
322	Błąd 13	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
323	Błąd 14	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
324	Błąd 15	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1
325	Błąd 16	h:m; F	00000:00; FXXXX	13.1

Otoczenie błędu

	330	Napięcie obwodu DC	V	0.0 ... U _{dmax}	13.2
	331	Napięcie wyjściowe	V	0.0 ... U _{FIN}	13.2
	332	Częstotliwość stojana	Hz	0.00 ... 999.99	13.2
	335	Prąd fazowy Ia	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	336	Prąd fazowy Ib	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	337	Prąd fazowy Ic	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	338	Prąd skuteczny (rms)	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	339	I_{sd}/prąd bierny	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	340	I_{sq}/prąd czynny	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	341	Prąd magnesujący wirnika	A	0.0 ... I _{max}	13.2
	342	Moment	Nm	± 9999.9	13.2
	343	Wejście analogowe MFI1A	%	± 100.00	13.2
	344	Wejście analogowe MFI2A	%	± 100.00	13.2
	346	Wyjście analogowe MFO1A	V	0.0 ... 24.0	13.2
	348	Temperatura kondensatorów	°C	0 ... T _{emax}	13.2

Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
349	Wyjście częstotliwości powtarzania	Hz	0.00 ... 999.99	13.2
350	Status wejść cyfrowych	-	00 ... 255	14.1
351	Status wyjść cyfrowych	-	00 ... 255	14.1
352	Czas od zezwolenia	h:m:s.ms	00000:00:00.000	13.2
353	Temperatura radiatora	°C	0 ... T _{kmax}	13.2
354	Temperatura wewnętrzna	°C	0 ... T _{imax}	13.2
355	Status regulatora	-	C0000 ... CFFFF	13.2
356	Status ostrzeżenia	-	A0000 ... AFFFF	13.2
357	Wartość Int. 1	-	± 32768	13.2
358	Wartość Int. 2	-	± 32768	13.2
359	Wartość Long 1	-	± 2147483647	13.2
360	Wartość Long 2	-	± 2147483647	13.2
361	Suma kontrolna	-	OK / NOK	13.2
Lista błędów				
362	Liczba błędów	-	0 ... 32767	13.1
363	Liczba samoczynnie potwierdzonych błędów	-	0 ... 32767	13.1
Otoczenie błędu				
367	Status ostrzeżenia aplikacji	-	A0000 ... AFFFF	14.3
Magistrala systemowa				
411	Słowo stanu	-	0 ... 0xFFFF	9.7 CM
Pozycjonowanie				
470	Ilość obrotów	U	0.000 ... 1·10 ⁶	9.1
Wyjścia cyfrowe				
537	Aktualna maska ostrzeżenia	-	AXXXXXXXXX	7.6.5.8
627	Aktualna maska ostrzeżenia aplikacji	-	AXXXX	7.6.5.9
Procedura Setup				
797	SETUP Status	-	OK/NOK	6.8
System bus				
978	Status stacji	-	1 ... 3	9.5 Systemb.
979	Status CAN	-	1 ... 3	9.5 Systemb.
Sieć CAN				
1290	Status stacji	-	0 ... 127	CM-CAN
1291	Status CAN	-	0 ... 4	CM-CAN
Sieć CAN				
1431	Informacja o module	-		9.8 Ethernet

Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Serwis¹				
1530	Interwał serwisowy obwodu DC	%	0 ... 100	10.3.1
1531	Interwał serwisowy wentylatora	%	0 ... 100	10.3.2
1533	Informacja serwisowa	%	M----	10.3.3
Device test				
1541	Status testu urządzenia	-	T----	9.1











Kolumna "rozdział" odnosi się do numeru rozdziału i/lub innego dokumentu opisującego szczegółowo dany parametr.

- CM: Patrz instrukcja użytego modułu komunikacyjnego.
- CM-CAN: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego **CAN**.
- CM-PDPV1: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego **PROFIBUS**.
- CM-485: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego **VABus**.
- CM-Modbus: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego **Modbus**.
- Systembus: Patrz instrukcja komunikacji **System bus**.
- Ethernet: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego **Ethernet** (np. Profinet, VABus/TCP, Modbus TCP).

¹ W sprawie prac konserwacyjnych skontaktuj się z serwisem BONFIGLIOLI.

15.2 Parametry (Menu PARA)




























Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Dane przemiennika częstotliwości				
<u>0</u>	Numer seryjny	-	Tekst	7
<u>1</u>	Moduły opcjonalne	-	Tekst	7
RS485/RS232				
10	CM: VABus szybkość transmisji	-	Wybór	CM-CAN
Dane przemiennika częstotliwości				
<u>12</u>	Wersja oprogramowania sprzętowego przemiennika	-	Tekst	7.1
<u>15</u>	Prawa autorskie	-	Tekst	7.1
<u>16</u>	Wersja oprogramowania modułu mocy	-	Tekst	7.1
<u>27</u>	Hasło	-	0 ... 999	7.1.3
<u>28</u>	Poziom dostępu	-	1 ... 3	7.1
<u>29</u>	Nazwa użytkownika	-	Tekst (32 znaki)	7
⊗ <u>30</u>	Konfiguracja	-	Wybór	7.1.1
⊗ <u>34</u>	Programowanie	-	0 ... 9999	7.1.4
Wentylator				
<u>39</u>	Temperatura włączenia	°C	0 ... 60	7.10.2
Funkcja trawersy				
<u>48</u>	Częstotliwość zadana	-	Wybór	7.10.8
Wejścia cyfrowe				
<u>49</u>	Synchronizacja trawersy	-	Wybór	7.6.6.11
<u>62</u>	Motopotencjometr częstotliwość - góra	-	Wybór	7.5.3.3.1
<u>63</u>	Motopotencjometr częstotliwość - dół	-	Wybór	7.5.3.3.1
<u>66</u>	Zmiana częstotliwości stałej 1	-	Wybór	7.6.6.5 7.5.1.3
<u>67</u>	Zmiana częstotliwości stałej 2	-	Wybór	7.6.6.5 7.5.1.3
<u>68</u>	Start prawoskrętnie	-	Wybór	7.6.6.2
<u>69</u>	Start lewoskrętnie	-	Wybór	7.6.6.2
<u>70</u>	Zmiana zestawu danych 1	-	Wybór	7.6.6` .11
<u>71</u>	Zmiana zestawu danych 2	-	Wybór	7.6.6.11
<u>72</u>	Motopotencjometr wartość procentowa - góra	-	Wybór	7.5.3.3.2
<u>73</u>	Motopotencjometr wartość procentowa - dół	-	Wybór	7.5.3.3.2
<u>75</u>	Zmiana stałej wartości procentowej 1	-	Wybór	7.6.6.6
<u>76</u>	Zmiana stałej wartości procentowej 2	-	Wybór	7.6.6.6
<u>81</u>	JOG Start	-	Wybór	7.5.1.6
<u>87</u>	Start sterowanie 3-przewodowe	-	Wybór	7.6.6.3
<u>95</u>	Odblokowanie czopera hamowania	-	Wybór	
<u>103</u>	Potwierdzenie błędu	-	Wybór	7.6.6.7
Przekładnia elektryczna				
<u>125</u>	Źródło sygnału mastera	-	Wybór	7.5.4
Wejścia cyfrowe				
<u>131</u>	Zmiana częstotliwości stałej 3	-	Wybór	7.5.1.3
Wejścia cyfrowe				
<u>164</u>	Zmiana sterowania n/T	-	Wybór	7.6.6.10

Parametry						
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział		
183	Błąd zewnętrzny	-	Wybór	7.6.6.15		
204	Zacisk kontroli termicznej dla P570	-	Wybór	7.6.6.9		
Pamięć wartości aktualnych						
237	Kasowanie pamięci	-	Wybór	9.4		
CANopen/CAN system bus						
276	CAN ustawienia interfejsu (CM-CAN/X12)	-	Wybór	6.3.1 CM-CAN		
Parametry znamionowe silnika						
	370	Napięcie znamionowe	V	$0.17 \cdot U_{FIN} \dots 2 \cdot U_{FIN}$	7.2	
	371	Prąd znamionowy	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots 10 \cdot I_{FIN}$	7.2	
	372	Prędkość znamionowa	U/min	30 ... 60000	7.2	
<input checked="" type="checkbox"/>		373	Ilość par biegunów	-	1 ... 24	7.2
	374	Cos φ	-	0.01 ... 1.00	7.2	
	375	Częstotliwość znamionowa	Hz	10.00 ... 1000.00	7.2	
	376	Znamionowa moc mechaniczna	kW	$0.1 \cdot P_{FIN} \dots 10 \cdot P_{FIN}$	7.2	
Dodatkowe dane silnika						
<input checked="" type="checkbox"/>		377	Rezystancja stojana	mOhm	0 ... 65535	7.2.1
<input checked="" type="checkbox"/>		378	Współczynnik upływu	%	1.0 ... 20.0	7.2.1
		383	Stała napięciowa	mVmin	0.0 ... 6500.0	7.2.1
		384	Indukcyjność stojana	mH	0.1 ... 500.0	7.2.1
Sieć CAN						
		385	CAN Szybkość transmisji	-	Wybór	6.3.1 CM-CAN
		387	CAN Numer stacji	-	-1 ... 127	6.3.1 CM-CAN
		388	Reakcja na błąd	-	Wybór	CM-CAN
Dane systemowe						
		389	Współczynnik aktualnej wartości systemowej	-	-100.000 ... 100.000	7.10.9
Profibus						
		391	Nr stacji Profibus	-	0...126	6.3.2 CM-PDPV1
Kontroler sieci						
		392	Zachowanie przy zmianie stanu 5	-	Wybór	CM
RS485/RS232						
		394	CM: VABus nr stacji	-	1 ... 30	6.3.5
		395	Protokół (CM/X21)	-	Wybór	CM-485
Modulacja szerokości impulsu						
		400	Częstotliwość kluczenia	-	Wybór	7.10.1
		401	Min. częstotliwość kluczenia	-	Wybór	7.10.1
Błędy i ostrzeżenia						
		405	Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności krótkotrwałej Ixt	%	6 ... 100	7.4.1
		406	Ostrzeżenie wartości granicznej przeciążalności długotrwałej Ixt	%	6 ... 100	7.4.1
		407	Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury radiatora	°C	-25 ... 0	7.4.2
		408	Ostrzeżenie wartości granicznej temperatury wewnętrznej	°C	-25 ... 0	7.4.2
		409	Komunikaty kontrolera stanu	-	Wybór	7.4.3
Kontroler sieci						
		410	Słowo kontrolne	-	0 ... 0xFFFF	CM
		411	Słowo stanu	-	0 ... 0xFFFF	
		412	Lokalne/Zdalne	-	Wybór	

Parametry						
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział		
RS485/RS232						
413	VABus-CM Watchdog	s	0 ... 1000	CM-485		
Funkcje specjalne/zmiana zestawu danych						
414	Wybór zestawu danych	-	Wybór	CM		
Błędy i ostrzeżenia						
417	Ograniczenie częstotliwości wyjściowej	Hz	0.00 ... 999.99	7.4.4		
Ograniczenie częstotliwości						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	418	Częstotliwość minimalna	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	419	Częstotliwość maksymalna	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.1
Rampy częstotliwości						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	420	Przyspieszanie (prawoskrętnie)	Hz/s	0.00 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	421	Zwalnianie (prawoskrętnie)	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	422	Przyspieszanie lewoskrętnie	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	423	Zwalnianie lewoskrętnie	Hz/s	-0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	424	Awaryjne zatrzymanie prawoskrętnie	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	425	Awaryjne zatrzymanie lewoskrętnie	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	426	Maksymalne opóźnienie	Hz	0.01 ... 999.99	7.5.1.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	430	Czas zmiany rampy	ms	0 ... 10000	7.5.1.4
Funkcja trawersy						
		435	Tryb pracy	-	Wybór	7.10.8
		436	Czas narastania	s	0.01 ... 320.00	7.10.8
		437	Czas opadania	s	0.01 ... 320.00	7.10.8
		438	Amplituda trawersy	%	0.01 ... 50.00	7.10.8
		439	Krok proporcjonalny	%	0.01 ... 50.00	7.10.8
Regulator PID (regulator technologiczny)						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	440	Reakcja na błąd wartości rzeczywistej	-	Wybór	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	441	Maks. wartość członu całkującego	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	442	Częstotliwość maksymalna	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	443	Częstotliwość minimalna	Hz	-999.99 ... 0.00	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	444	Wzmocnienie	-	-15.00 ... 15.00	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	445	Czas całkowania	ms	0 ... 32767	7.9.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	446	Czas różniczkowania	ms	0 ... 1000	7.9.3
Kanał zadawania częstotliwości/częstotliwości blokowane						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	447	1-sza częstotliwość blokowana	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	448	2-ga częstotliwość blokowana	Hz	0.00 ... 999.99	7.5.1.5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	449	Histereza częstotliwości	Hz	0.00 ... 100.00	7.5.1.5
Wejście wielofunkcyjne 1 (MFI1)						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	450	Zakres tolerancji	%	0.00 ... 25.00	7.6.1.1.2
		451	Stała czasowa filtrowania	ms	Wybór	7.6.1.1.2
		452	Tryb pracy MFI1	-	Wybór	7.6.1
		453	Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia	-	Wybór	7.6.1.1.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	454	Punkt charakterystyki X1	%	0.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	455	Punkt charakterystyki Y1	%	-100.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	456	Punkt charakterystyki X2	%	0.00 ... 100.00	7.6.1.1.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	457	Punkt charakterystyki Y2	%	-100.00 ... 100.00	7.6.1.1.2











































Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Pozycjonowanie				
458	Tryb pracy	-	Wybór	7.3.7
459	Źródło sygnału	-	Wybór	7.3.7
460	Odległość pozycjonowania	U	0.000 ... 1 10 ⁶	7.3.7
461	Korekta sygnału	ms	-327.68 ... 327.67	7.3.7
462	Korekta obciążenia	-	-32768 ... 32767	7.3.7
463	Zachowanie po pozycjonowaniu	-	Wybór	7.3.7
464	Czas wstrzymania	ms	0 ... 3.6 10 ⁶	7.3.7
Motopotencjometr				
473	Rampa motopotencjometru częstotliwości	Hz/s	0.01 ... 999.99	7.5.3.3.1
474	Tryb pracy	-	Wybór	7.5.3
Kanał zadawania częstotliwości				
475	Źródło zadawania częstotliwości 1	-	Wybór	7.5.1
Kanał zadawania wartości procentowej				
476	Źródło zadawania wartości procentowej 1	-	Wybór	7.5.2
Kanał zadawania wartości procentowej /rampa				
477	Rampa przyrostu wartości procentowej	%/s	0 ... 60000	7.5.2.4
Regulator PID (regulator technologiczny)				
478	Źródło aktualnej wartości procentowej	-	Wybór	7.9.3
Częstotliwości stałe				
480	Częstotliwość stała 1	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
481	Częstotliwość stała 2	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
482	Częstotliwość stała 3	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
483	Częstotliwość stała 4	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
484	Częstotliwość zadana RAM	Hz	-999.99 ... 999.99	CM
485	Częstotliwość stała 5	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
486	Częstotliwość stała 6	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
487	Częstotliwość stała 7	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
488	Częstotliwość stała 8	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.3
489	Częstotliwość JOG	Hz	-999.99 ... 999.99	7.5.1.6
Kanał zadawania częstotliwości				
492	Źródło częstotliwości zadanej 2	-	Wybór	7.5.1
493	Tryb pracy	-	Wybór	7.5.1.2
Kanał zadawania wartości procentowej				
494	Źródło zadawania wartości procentowej 2	-	Wybór	7.5.2
495	Tryb pracy	-	Wybór	7.5.2.2
Wejście PWM/częstotliwości powtarzania/częstotliwościowe				
496	Tryb pracy IN2D	-	Wybór	7.6.7
Wejście częstotliwości powtarzania				
497	Częstotliwość powtarzania: Dzielnik	-	1 ... 8192	7.6.7.1
Czoper hamowania				
506	Próg wyzwala	V	AGL202: 225.0 ... 1000.0 AGL402: 325.0 ... 1000.0	7.10.4
Czoper silnika				
507	Próg wyzwala	V	AGL202: 225.0 ... 1000.0 AGL402: 325.0 ... 1000.0	7.10.5



Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Motopotentjometr				
509	Rampa motopotentjometru wartości procentowej	%/s	0.00 ... 600.00	7.5.3.3.2
Wyjścia cyfrowe				
510	Częstotliwość ustawiona	Hz	0.00 ... 999.99	7.6.5.2
517	Częstotliwość ustawiona, opóźnienie wyłączenia	Hz	0.00 ... 999.99	7.6.5.2
Ograniczenie wartości procentowej				
518	Minimalna zadana wartość procentowa	%	0.00 ... 300.00	7.5.2.1
519	Maksymalna zadana wartość procentowa	%	0.00 ... 300.00	7.5.2.1
Stałe wartości procentowe				
520	Wartość procentowa 1	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
521	Wartość procentowa 2	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
522	Wartość procentowa 3	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
523	Wartość procentowa 4	%	-300.00 ... 300.00	7.5.2.3
524	Zadana wartość procentowa RAM	%	-300.00 ... 300.00	CM
529	Aktualna wartość procentowa RAM	%	-300.00 ... 300.00	CM
Wyjścia cyfrowe				
531	Tryb pracy OUT1D (X13.5)	-	Wybór	7.6.5
532	Tryb pracy OUT2D (X10/Przełącznik)	-	Wybór	7.6.5
533	Tryb pracy OUT3D (X11.6)	-	Wybór	7.6.5
Błędy i ostrzeżenia				
535	Tryb pracy błąd zewnętrzny	-	Wybór	7.4.5
536	Tworzenie maski ostrzeżenia	-	Wybór	7.6.5.8
Wyjścia cyfrowe				
549	Wartość zadana osiągnięta: Zakres tolerancji	%	0.01 ... 20.00	7.6.5.3
Wyjście wielofunkcyjne 1 (MFO1)				
550	Tryb pracy MFO1 (X13.6)	-	Wybór	7.6.3
551	Analogowe: Napięcie 100%	V	0.0 ... 22.0	7.6.3
552	Analogowe: Napięcie 0%	V	0.0 ... 22.0	7.6.3
553	Analogowe: źródło MFO1A	-	Wybór	7.6.3
554	Cyfrowe: Źródło MFO1D	-	Wybór	7.6.3
555	RF/PT: Wyjście MFO1F	-	Wybór	7.6.3
556	RF: Rozdzielczość	-	30 ... 8192	7.6.3
557	PT: Skalowanie częstotliwości	-	0 ... 32000	7.6.3
Wejście/wyjście cyfrowe				
558	Tryb pracy zacisk X11.6	-	Wybór	7.6.4
559	Wejścia cyfrowe PNP/NPN	-	Wybór	7.6.6
Wejście wielofunkcyjne 2 (MFI2)				
560	Zakres tolerancji	%	0.00 ... 25.00	7.6.2.1.2
561	Stała czasowa filtrowania	-	Wybór	7.6.2.1.3
562	Tryb pracy MFI2	-	Wybór	7.6.2
563	Sygnalizacja błędu/ostrzeżenia	-	Wybór	7.6.2.1.3
564	Punkt charakterystyki X1	%	0.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
565	Punkt charakterystyki Y1	%	-100.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
566	Punkt charakterystyki X2	%	0.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
567	Punkt charakterystyki Y2	%	-100.00 ... 100.00	7.6.2.1.2
Błędy i ostrzeżenia				
570	Tryb pracy temperatura silnika	-	Wybór	7.4.6

Parametry					
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział	
Ochrona silnika					
	571 Tryb pracy	-	Wybór	7.10.6	
	572 Limit częstotliwości	%	0 ... 300	7.10.6	
Inteligentne ograniczenia prądu					
	573 Tryb pracy	-	Wybór	0	
	574 Ograniczenie mocy	%	40.00 ... 95.00	0	
	575 Czas ograniczenia	min	5 ... 300	0	
Błędy i ostrzeżenia					
	576 Kontrola faz	-	Wybór	7.4.7	
	578 Dopuszczalna ilość kasowań	-	0 ... 20	7.4.8	
	579 Opóźnienie restartu	ms	0 ... 1000	7.4.8	
Modulacja szerokości impulsu					
	580 Limit redukcji Ti/Tc	°C	-25 ... 0	7.10.1	
Monitorowanie paska klinowego					
	581 Tryb pracy	-	Wybór	7.10.7	
	582 Poziom Iakt wyzwalania	%	0.1 ... 100.0	7.10.7	
	583 Czas opóźnienia	s	0.1 ... 600.0	7.10.7	
Charakterystyka V/f					
<input checked="" type="checkbox"/>		600 Napięcie rozruchowe	V	0.0 ... 100.0	7.8
<input checked="" type="checkbox"/>		601 Przyrost napięcia	%	-100 ... 200	7.8
<input checked="" type="checkbox"/>		602 Przyrost częstotliwości	%	0 ... 100	7.8
<input checked="" type="checkbox"/>		603 Napięcie odcięcia	V	AGL202: 30.0 ... 280.0 AGL402: 60.0 ... 560.0	7.8
<input checked="" type="checkbox"/>		604 Częstotliwość odcięcia	Hz	0.00 ... 999.99	7.8
		605 Dynamiczna wstępna regulacja napięcia	%	0 ... 200	7.8.1
		606 Typ charakterystyki V/f	-	Wybór	7.8
Monitorowanie I²t					
	608 Termiczna stała czasowa silnika	min	1 ... 240	7.10.6.2	
	609 Termiczna stała czasowa wirnika	s	1 ... 600	7.10.6.2	
Regulator ograniczenia prądowego					
<input checked="" type="checkbox"/>		610 Tryb pracy	-	Wybór	7.9.4.2
		611 Wzmocnienie	-	0.01 ... 30.00	7.9.4.2
		612 Czas całkowania	ms	1 ... 10000	7.9.4.2
		613 Ograniczenie prądu	A	0.0 ... $0_C \cdot I_{FIN}$	7.9.4.2
<input checked="" type="checkbox"/>		614 Ograniczenie częstotliwości	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.4.2
Monitorowanie I²t					
	615 Ostrzeżenie limitu I ² t silnika	%	6 ... 100	7.10.6.2	
Regulator PID (regulator technologiczny)					
	616 Strefa nieczułości, wyłączenie silnika	-	Wybór	7.9.3	
Błędy i ostrzeżenia					
	617 Maks. temp. uzwojeń silnika	°C	0 ... 200	7.4.6	
Regulator PID (regulator technologiczny)					
	618 Strefa nieczułości	%	0.00 ... 30.00	7.9.3	
Charakterystyka rozruchu					
<input checked="" type="checkbox"/>		620 Tryb pracy	-	Wybór	7.3.2
		621 Wzmocnienie	-	0.01 ... 10.00	7.3.2
		622 Czas całkowania	ms	1 ... 30000	7.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>		623 Prąd rozruchowy	A	0.0 ... $0_C \cdot I_{FIN}$	7.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>		624 Ograniczenie częstotliwości	Hz	0.00 ... 100.00	7.3.2
		625 Czas zwolnienia hamulca	ms	-5000 ... 5000	7.3.2

Parametry					
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział	
Ostrzeżenia aplikacji					
626	Tworzenie maski ostrzeżenia aplikacji	-	Wybór	7.6.5.9	
Charakterystyka zatrzymania					
630	Tryb pracy	-	Wybór	7.3.3	
Hamowanie prądem stałym					
✓	631	Prąd hamowania DC	A	0.00 ... $\sqrt{2} \cdot I_{FIN}$	7.3.6
	632	Czas hamowania DC	s	0.0 ... 200.0	7.3.6
✓	633	Czas demagnetyzacji	s	0.1 ... 30.0	7.3.6
	634	Wzmocnienie	-	0.00 ... 10.00	7.3.6
	635	Czas całkowania	ms	0 ... 1000	7.3.6
Charakterystyka zatrzymania					
	637	Próg wyłączenia	%	0.0 ... 100.0	7.3.3
	638	Czas wstrzymania	s	0.0 ... 200.0	7.3.3
Lotny start					
	645	Tryb pracy lotny start	-	Wybór	7.3.5
Autostart					
	651	Tryb pracy	-	Wybór	7.3.4
Wejście PWM					
	652	PWM-przesunięcie	%	-100.00 ... 100.00	7.6.7.1
	653	PWM-wzmocnienie	%	5.0 ... 1000.0	7.6.7.1
Wejście impulsowe					
	654	Częstotliwość skalowania wejścia impulsowego	-	0 ... 32000	7.6.7.3
Kompensacja poślizgu					
✓	660	Tryb pracy	-	Wybór	7.9.4.1
	661	Wzmocnienie	%	0.0 ... 300.0	7.9.4.1
	662	Maks. rampa poślizgu	Hz/s	0.01 ... 650.00	7.9.4.1
	663	Dolny limit częstotliwości	Hz	0.01 ... 999.99	7.9.4.1
Regulator napięcia					
	670	Tryb pracy	-	Wybór	7.9.2
	671	Wartość progowa awarii zasilania	V	-200.0 ... -50.0	7.9.2
	672	Wartość zadana podtrzymania napięcia	V	-200.0 ... -10.0	7.9.2
	673	Zwalnianie przy podtrzymaniu zasilania	Hz/s	0.01 ... 9999.99	7.9.2
	674	Przyspieszanie po przywróceniu zasilania	Hz/s	0.00 ... 9999.99	7.9.2
	675	Próg wyłączenia	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.2
	676	Zadana wartość wyłączenia	V	AGL202: 225.0 ... 387.5 AGL402: 325.0 ... 775.0	7.9.2
	677	Wzmocnienie	-	0.00 ... 30.00	7.9.2
	678	Czas całkowania	ms	0 ... 10000	7.9.2
	680	Zadane ograniczenie napięcia obwodu DC	V	AGL202: 225.0 ... 387.5 AGL402: 325.0 ... 775.0	7.9.2
	681	Maks. wzrost częstotliwości	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.2
	683	Zadane ograniczenie prądu pracy generatorowej	A	0.0 ... $0_c \cdot I_{FIN}$	7.9.2
Przekładnia elektryczna					
	685	Licznik współczynnika przełożenia	-	-300.00 ... 300.00	7.5.4.3.1
	686	Mianownik współczynnika przełożenia	-	0.01 ... 300.00	7.5.4.3.1
	687	Współczynnik przy 100%	-	0.00 ... 100.00	7.5.4.3.2
	688	Współczynnik przy 0%	-	0.00 ... 100.00	7.5.4.3.2

Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
	689 Tryb pracy	-	Wybór	7.5.4.1
Regulator prądu				
<input checked="" type="checkbox"/>	700 Wzmocnienie	-	0.00 ... 8.00	7.9.5.1
<input checked="" type="checkbox"/>	701 Czas całkowania	ms	0.00 ... 10.00	7.9.5.1
Dodatkowe dane silnika				
<input checked="" type="checkbox"/>	716 Znamionowy prąd magnesujący	A	$0.01 \cdot I_{FIN} \dots O_c \cdot I_{FIN}$	7.2.2
Regulator modulacji				
<input checked="" type="checkbox"/>	717 Zadana wartość strumienia	%	0.01 ... 300.00	7.9.5.5
Dodatkowe dane silnika				
<input checked="" type="checkbox"/>	718 Znamionowy współczynnik korekcji poślizgu	%	0.01 ... 300.00	7.2.2
Ograniczenie częstotliwości				
	719 Częstotliwość poślizgu	%	0 ... 10000	7.5.1.1
Regulator prędkości				
	720 Tryb pracy	-	Wybór	7.9.5.3
<input checked="" type="checkbox"/>	721 Wzmocnienie 1($ f < P738$)	-	0.00 ... 200.00	7.9.5.3
	722 Czas całkowania 1($ f < P738$)	ms	0 ... 60000	7.9.5.3
<input checked="" type="checkbox"/>	723 Wzmocnienie 2($ f > P738$)	-	0.00 ... 200.00	7.9.5.3
	724 Czas całkowania 2($ f > P738$)	ms	0 ... 60000	7.9.5.3
Wstępna kontrola przyspieszania				
	725 Tryb pracy	-	Wybór	7.9.5.4
	726 Minimalne przyspieszanie	Hz/s	0.1 ... 6500.0	7.9.5.4
	727 Mechaniczna stała czasowa	ms	1 ... 60000	7.9.5.4
Regulator prędkości				
	728 Ograniczenie prądu	A	$0.0 \dots O_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.3.1
	729 Ograniczenie prądu pracy generatorowej	A	$-0.01 \dots O_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.3.1
	730 Ograniczenie momentu	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
	731 Ograniczenie momentu pracy generatorowej	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
	732 Górny limit członu proporcjonalnego momentu	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
	733 Dolny limit członu proporcjonalnego momentu	%	0.00 ... 650.00	7.9.5.3.1
	734 Źródło limitu I_{sq} pracy silnikowej	-	Wybór	7.9.5.3.2
	735 Źródło limitu I_{sq} pracy generatorowej	-	Wybór	7.9.5.3.2
	736 Źródło limitu momentu pracy silnikowej	-	Wybór	7.9.5.3.2
	737 Źródło limitu momentu pracy generatorowej	-	Wybór	7.9.5.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	738 Zmiana zakresu regulacji prędkości	Hz	0.00 ... 999.99	7.9.5.3
	739 Ograniczenie mocy	kW	$0.00 \dots 2 \cdot O_c \cdot P_{FIN}$	7.9.5.3.1
	740 Ograniczenie mocy pracy generatorowej	kW	$0.00 \dots 2 \cdot O_c \cdot P_{FIN}$	7.9.5.3.1
Regulator pola magnetycznego				
	741 Wzmocnienie	-	0.0 ... 100.0	7.9.5.5
<input checked="" type="checkbox"/>	742 Czas całkowania	ms	0.0 ... 1000.0	7.9.5.5
<input checked="" type="checkbox"/>	743 Górny limit zadanej składowej I_{sd}	A	$0.0 \dots O_c \cdot I_{FIN}$	7.9.5.5.1
<input checked="" type="checkbox"/>	744 Dolny limit zadanej składowej I_{sd}	A	$-I_{FIN} \dots I_{FIN}$	7.9.5.5.1
Regulator prądu				
	746 Współczynnik sprzężenia skrośnego	%	0.00 ... 300.00	7.9.5.1

Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Regulator prędkości				
	748 Tłumienie zakłóceń	%	0 ... 300	7.9.5.3
Regulator modulacji				
	750 Modulacja zadana	%	3.00 ... 105.00	7.9.5.6
	752 Czas całkowania	ms	0.0 ... 1000.00	7.9.5.6
	753 Tryb pracy	-	Wybór	7.9.5.6
	755 Zadany dolny limit I_{mr}	A	0.01·I _{FIN} ... 0 _c ·I _{FIN}	7.9.5.6.1
	756 Ograniczenie odchyłki sterowania	%	0.00 ... 100.00	7.9.5.6.1
Regulator momentu obrotowego				
	767 Górny limit częstotliwości	Hz	-999.99 ... 999.99	7.9.5.2.2
	768 Dolny limit częstotliwości	Hz	-999.99 ... 999.99	7.9.5.2.2
	769 Źródło górnego limitu częstotliwości	-	Wybór	7.9.5.2.3
	770 Źródło dolnego limitu częstotliwości	-	Wybór	7.9.5.2.3
Charakterystyka rozruchu				
	779 Minimalny czas magnesowania	ms	1 ... 10000	7.3.2
<input checked="" type="checkbox"/> 	780 Maksymalny czas formowania strumienia	ms	1 ... 10000	7.3.2
<input checked="" type="checkbox"/> 	781 Prąd formowania strumienia	A	0.1·I _{FIN} ... 0 _c ·I _{FIN}	7.3.2
Autotuning				
	796 Tryb SETUP	-	Wybór	6.8
System bus				
	900 Nr stacji	-	-1 ... 63	6.3.3 Systemb.
	903 Szybkość transmisji	-	Wybór	6.3.3 Systemb.
	904 Opóźnienie uruchomienia	ms	3500 ... 50000	Systemb.
	918 SYNC-Identyfikator	-	0 ... 2047	
	919 SYNC-Czas	ms	0 ... 50000	
	921 RxSDO1-Identyfikator	-	0 ... 2047	
	922 TxSDO1-Identyfikator	-	0 ... 2047	
	923 Aktywacja SDO2	-	Wybór	
	924 RxPDO1 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	925 TxPDO1 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	926 RxPDO2 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	927 TxPDO2 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	928 RxPDO3 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	929 TxPDO3 Identyfikator	-	0 ... 2047	
	930 TxPDO1 Funkcja	-	Wybór	
	931 TxPDO1 Czas	ms	0 ... 50000	
	932 TxPDO2 Funkcja	-	Wybór	
	933 TxPDO2 Czas	ms	0 ... 50000	
	934 TxPDO3 Funkcja	-	Wybór	
	935 TxPDO3 Czas	ms	0 ... 50000	
	936 RxPDO1 Funkcja	-	Wybór	
	937 RxPDO2 Funkcja	-	Wybór	
	938 RxPDO3 Funkcja	-	Wybór	
	939 SYNC Przekroczony czas	ms	0 ... 60000	
	941 RxPDO1 Przekroczony czas	ms	0 ... 60000	
	942 RxPDO2 Przekroczony czas	ms	0 ... 60000	
	945 RxPDO3 Przekroczony czas	ms	0 ... 60000	
	946 TxPDO1 Boolean1	-	Wybór	

Parametry					
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział	
947	TxPDO1 Boolean2	-	Wybór		
948	TxPDO1 Boolean3	-	Wybór		
949	TxPDO1 Boolean4	-	Wybór		
950	TxPDO1 Word1	-	Wybór		
951	TxPDO1 Word2	-	Wybór		
952	TxPDO1 Word3	-	Wybór		
953	TxPDO1 Word4	-	Wybór		
954	TxPDO1 Long1	-	Wybór		
955	TxPDO1 Long2	-	Wybór		
956	TxPDO2 Boolean1	-	Wybór		
957	TxPDO2 Boolean2	-	Wybór		
958	TxPDO2 Boolean3	-	Wybór		
959	TxPDO2 Boolean4	-	Wybór		
960	TxPDO2 Word1	-	Wybór		
961	TxPDO2 Word2	-	Wybór		
962	TxPDO2 Word3	-	Wybór		
963	TxPDO2 Word4	-	Wybór		
964	TxPDO2 Long1	-	Wybór		
965	TxPDO2 Long2	-	Wybór		
966	TxPDO3 Boolean1	-	Wybór		
967	TxPDO3 Boolean2	-	Wybór		
968	TxPDO3 Boolean3	-	Wybór		
969	TxPDO3 Boolean4	-	Wybór		
972	TxPDO3 Word1	-	Wybór		
973	TxPDO3 Word2	-	Wybór		
974	TxPDO3 Word3	-	Wybór		
975	TxPDO3 Word4	-	Wybór		
976	TxPDO3 Long1	-	Wybór		
977	TxPDO3 Long2	-	Wybór		
989	Reakcja na awarię	-	Wybór		
1180	Tryb pacy	-	Wybór		
Dodatkowe dane silnika					
	1190	Rezystancja stojana	Ohm	0.001 ... 100.000	7.2.1
	1192	Prąd szczytowy	A	0.01% I _{FIN} ... 100000% I _{oc} I _{FIN}	7.2.1
Mux/DeMux					
	1250	Indeks wejścia Mux (zapis)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	7.6.6.17
	1251	Indeks wejścia Mux (odczyt)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	7.6.6.17
	1252	Wejścia Mux	-	Wybór	7.6.6.17
	1253	Wejście DeMux	-	Wybór	
Ostrzeżenia użytkownika					
	1363	Ostrzeżenie użytkownika 1	-	Wybór	7.6.6.14
	1364	Ostrzeżenie użytkownika 2	-	Wybór	7.6.6.14

Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Konwerter PDP / wewn.				
1370	Wej-kon -PDP-word1	-	Wybór	7.10.12
1371	Wej-kon -PDP-word2	-	Wybór	7.10.12
1372	Wej-kon -intern-long1	-	Wybór	7.10.12
1373	Wej-kon -intern-long2	-	Wybór	7.10.12
1374	Wej-kon-stała konwersji	Hz	0.01 Hz...999.99 Hz	7.10.12
Modbus (RTU/ASCII)				
1375	Modbus parzystość	-	Wybór	6.3.4
1376	Modbus adres	-	1 ... 247	CM-Modbus
CANopen				
1414	CANopen 0x3008 Perc. Actual Value Source	-	Wybór	CM-CAN
1415	CANopen 0x3011 Act.ValueWord 1	-	Wybór	
1416	CANopen 0x3012 Act.ValueWord 2	-	Wybór	
1417	CANopen 0x3021 Act.ValueLong 1	-	Wybór	
1418	CANopen 0x3022 Act. ValueLong 2	-	Wybór	
1420	CANopen Mux Input Index (write)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	
1421	CANopen Mux Input Index (read)	-	EEPROM: 0 ... 16 RAM: 17 ... 33	
1422	CANopen Mux Inputs	-	Wybór	
1423	CANopen Obj 0x3007 Actual Percentage Value Source	-	Wybór	
1451	OS Synctime	-	700 ... 900	
CANopen				
1432	Adres IP	-	nnn.nnn.nnn.nnn	Ethernet
1433	Maska sieci	-	nnn.nnn.nnn.nnn	
1434	Bramka	-	nnn.nnn.nnn.nnn	
1435	Serwer DNS	-	nnn.nnn.nnn.nnn	
1436	Opcje DHCP	-	Wybór	
1437	Komendy IP	-	Wybór	
1438	Załaduj ponownie ustawienia IP	-	0 ... 1	
1440	Funkcja Email	-	Wybór	
1441	Email Tekst (Zawartość)	-	Tekst	
VABus (X21)				
1500	VABus-X21 Szybkość transmisji	-	Wybór	6.3.5
1501	VABus-X21 Nr stacji	-	1 ... 30	CM-485
1502	VABus-X21 Watchdog	s	0 ... 1000	CM-485
Modbus (RTU/ASCII)				
1503	Tryb Modbus	-	Wybór	6.3.4
1504	Modbus Szybkość transmisji	Baud	Wybór	CM-Modbus
1505	Modbus Watchdog	s	0 ... 1000	CM-Modbus
Tryb czuwania				
1510	Czas przejścia panelu w tryb czuwania	Min	0 ... 60	8.3
1511	Tryb czuwania	-	Wybór	8.3
Tuning w czasie rzeczywistym				
1520	Tryb optymalizacji w czasie rzeczywistym	-	Wybór	0
Serwis¹⁾				
1534	Tryb pracy układu kontroli serwisu obwodu DC	-	Wybór	10.3.1
1535	Tryb pracy układu kontroli serwisu wentylatora	-	Wybór	10.3.2
1539	Kasowanie interwałów serwisowych	-	Wybór	10.3.3

Parametry				
Nr	Opis	Jednostka	Zakres	Rozdział
Diagnostyka urządzenia				
1540	Start testu	-	Wybór	7.2.3.3 7.2.3.4
1542	Automatyczny start testu	-	Wybór	7.2.3.5
1543	Parametr bazowy aktualnej wartości systemowej	-	0 ... 1600	7.10.9
Funkcja oszczędzania energii				
1550	Tryb działania funkcji oszczędzania energii	-	Wybór	8.1
1551	Redukcja strumienia	%	0 ... 100	8.1
1552	Aktywacja funkcja oszczędzania energii	-	Wybór	8.1

1) W sprawie prac konserwacyjnych skontaktuj się z serwisem BONFIGLIOLI.

Kolumna "rozdział" odnosi się do numeru rozdziału i/lub innego dokumentu opisującego szczegółowo dany parametr.

CM: Patrz instrukcja użytego modułu komunikacyjnego.

CM-CAN: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego CAN.

CM-PDPV1: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego PROFIBUS.

CM-485: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego VABus.

CM-Modbus: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego Modbus.

Systembus: Patrz instrukcja komunikacji System bus.

Ethernet: Patrz instrukcja modułu komunikacyjnego Ethernet (np. Profinet, VABus/TCP, Modbus TCP).