



130R1215

Przetwornice częstotliwości iC2-Micro

1 Wprowadzenie

Niniejsza Instrukcja obsługi zawiera informacje, które są niezbędne wykwalifikowanemu personelowi do wykonania instalacji i uruchomienia przetwornicy częstotliwości. Należy ją przeczytać i postępować zgodnie z nią, aby eksploatować przetwornicę częstotliwości w sposób bezpieczny i profesjonalny.

Ważne! Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne nie można usuwać wraz z odpadami domowymi. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.

2 Bezpieczeństwo

Aby uniknąć ryzyka poniesienia śmierci, doznania poważnych obrażeń ciała, uszkodzenia sprzętu oraz strat na mieniu, szczególną uwagę należy poświęcić instrukcjom dotyczącym bezpieczeństwa oraz ostrzeżeniom ogólnym.

OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE
Po podłączeniu zasilania wejściowego AC, zasilania DC lub podziału obciążenia w przetwornicach częstotliwości występuje wysokie napięcie.

PRZYPADKOWY ROZRUCH
Przetwornica podłączona do zasilania AC, zasilania DC lub wspólnej szyny DC, będzie stwarzała ryzyko niespodziewanego uruchomienia silnika z poziomu panelu sterującego, wejść We/Wy, magistrali komunikacyjnej lub MyDrive® Insight w dowolnym momencie.

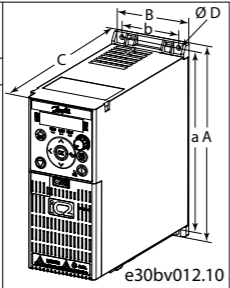
CZAS ROZŁADOWANIA
Przetwornica częstotliwości zawiera kondensatory obwodu pośredniego DC, które pozostają naładowane nawet po odłączeniu zasilania od przetwornicy. Wysokie napięcie może występować nawet wtedy, gdy ostrzegawcze lampki sygnalizacyjne nie świecą.
- Należy wyłączyć silnik, odłączyć zasilanie AC, silniki elektryczne z magnesami trwałymi oraz źródła zasilania obwodu pośredniego DC, w tym rezerwowe zasilanie akumulatorowe, UPS i obwody pośrednie DC połączone z innymi przetwornicami częstotliwości.
- Przed przystąpieniem do wykonywania czynności serwisowych lub napraw odczekać, aż kondensatory w pełni się rozładują, a następnie dokonać pomiaru sprawdzającego.
- Minimalny czas oczekiwania wynosi 4 minuty w przypadku przetwornic MA01c, MA02c, MA01a, MA02a i MA03a oraz 15 minut w przypadku przetwornic MA04a i MA05a.

PRĄD UPŁYWU
Prądy upływowe przetwornicy częstotliwości przekraczają 3,5 mA. Należy upewnić się, że minimalny rozmiar przewodu uziemiającego jest zgodny z lokalnymi przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń o wysokim prądzie rażeniowym.

3 Instalacja

3.1 Wymiary mechaniczne

Rozmiar obudowy	Wysokość [mm (cale)]			Szerokość [mm (cale)]		Głębokość [mm (cale)] ⁽²⁾	Otwory montażowe [mm (cale)]
	A	A ⁽¹⁾	a	B	b		
MA01c	150 (5,9)	216 (8,5)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	143 (5,6)	4,5 (0,18)
MA02c	176 (6,9)	232,2 (9,1)	150,5 (5,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	157 (6,2)	4,5 (0,18)
MA01a	150 (5,9)	202,5 (8,0)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	158 (6,2)	4,5 (0,18)
MA02a	186 (7,3)	240 (9,4)	176,4 (6,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	175 (6,9)	4,5 (0,18)
MA03a	238,5 (9,4)	291 (11,5)	226 (8,9)	90 (3,5)	69 (2,7)	200 (7,9)	5,5 (0,22)
MA04a	292 (11,5)	365,5 (14,4)	272,4 (10,7)	125 (4,9)	97 (3,8)	244,5 (9,6)	7,0 (0,28)
MA05a	335 (13,2)	396,5 (15,6)	315 (12,4)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	7,0 (0,28)



Uwaga: (1) Wraz z płytką odprowadzającą. (2) Potencjometr umieszczony na lokalnym panelu sterującym wystaje poza obrys przetwornicy na długości 6,5 mm (0,26 cala).

3.2 Odległości montażowe

Tablica 1: Minimalna odległość montażowa

Rozmiar obudowy	Minimalna odległość montażowa [temperatura maks. 50°C (122°F)]
Wszystkie rozmiary obudowy	Powyżej i poniżej: 100 mm (3,9 cala).
MA01a-MA05a, MA02c	Strony: 0 mm (0 cali).
MA01c (chłodzenie naturalne)	Strony: 0 mm (0 cali) dla 40°C (104°F), 10 mm (0,39 cala) i więcej dla 50°C (122°F).

3.3 Podłączenie do zasilania i silnika

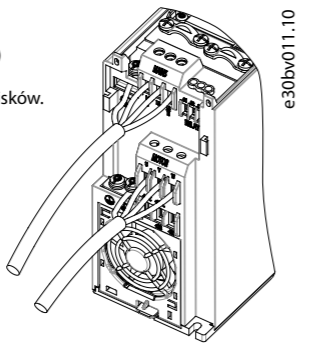
- Podłączyć przewody uziemienia do zacisku uziemienia.
- Podłączyć silnik do zacisków U, V i W.
- Podłączyć zasilanie do zacisków L1/L, L2 i L3/N (3 fazy) lub L1/L i L3/N (jedna faza) i dokręcić.
- Wymagany maksymalny moment obrotowy dokręcania podano z tyłu osłony zacisków.

3.4 Podział obciążenia/hamulec

Tablica 2: Podłączanie zacisków

Podział obciążenia	-UDC i +UDC/+BR
Rezystor	-BR i +UDC/+BR

- W przypadku przetwornic MA01a, MA02a i MA03a okablowanie należy wykonywać przy użyciu zalecanego złącza (w pełni izolowanych gniazd i uchwytych Ultra-Pod Fully-Insulated FASTON, 521366-2, połączenie TE).
- W przypadku innych rozmiarów obudowy, przewody należy podłączyć do odpowiedniego zacisku, a następnie dokręcić. Wymagany maksymalny moment obrotowy dokręcania podano z tyłu osłony zacisków.
- Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z firmą Danfoss lub zapoznaj się z Zaleceniami Projektowymi przetwornicy częstotliwości.



Ilustracja 1: Montaż kabla uziemienia, zasilania i przewodów silnika

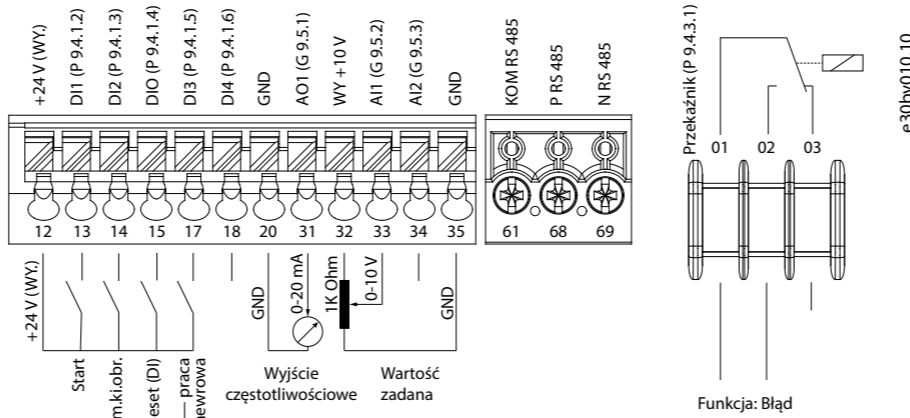
UWAGA

Między zaciskami +UDC/+BR i -UDC mogą wystąpić poziomy napięcia sięgające 850 V DC. Brak zabezpieczenia przeciwzwarciowego.

3.5 Zaciski sterowania

- Wszystkie zaciski przewodów sterowniczych znajdują się pod osłoną zacisków z przodu przetwornicy.
- Po wewnętrznej stronie osłony zacisków znajdują się schematy zacisków sterowania oraz przełączników.

UWAGA
Sposób zdejmowania osłony zacisków używając wkrętaka, patrz ilustracja 2.



Ilustracja 3: Przegląd zacisków sterowania w konfiguracji PNP z nastawami fabrycznymi (tryb regulacji prędkości)

3.6 Złącze RJ45 i przełącznik terminacji RS485

Przetwornica została wyposażona w złącze RJ45 zgodne z protokołem Modbus RS485.

Złącze RJ45 służy do podłączania:

- Zewnętrzny panel sterujący (Panel sterujący 2,0 OP2).
- Oprogramowanie konfiguracyjne (MyDrive® Insight) — wymagany opcjonalny adapter (szybki adapter USB-C/RJ45 OAX00).



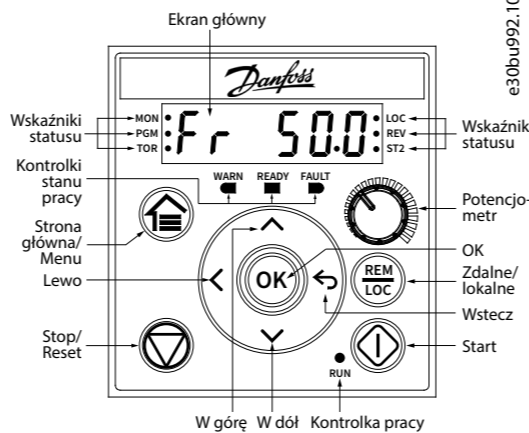
Ilustracja 4: Złącze RJ45 i przełącznik terminacji RS485

UWAGA

- Port RJ45 obsługuje kabel ekranowany CAT5e do 3 m (9,8 stopy) długości, który **NIE** jest używany do bezpośredniego podłączenia przetwornicy do komputera. Zignorowanie tej uwagi spowoduje uszkodzenie komputera.
- Jeżeli przetwornica znajduje się na końcu magistrali komunikacyjnej, ustawić przełącznik terminacji RS485 w pozycji **WŁ.**
- Nie używać przełącznika terminującego obwód RS485, gdy przetwornica jest włączona.

4. Programowanie

4.1 Panel sterujący



Ilustracja 5: Wskaźniki i przyciski funkcyjne

Tablica 4: Wskaźniki stanu i pracy

Nazwa	Funkcja	Nazwa	Funkcja
MON	Świeci Status przetwornicy częstotliwości.	REV	Świeci Przetwornica pracuje w kierunku wstecznym.
PGM	Świeci Przetwornica jest w trybie programowania.	ST2	Więcej informacji można znaleźć w Tabeli 6 Kontrolki wielu par.
TOR	Świeci Przetwornica jest w trybie zadawania momentu. Off Przetwornica jest w trybie zadawania prędkości.	WARN	W przypadku ostrzeżenia świeci światłem stałym.
LOC	Świeci Przetwornica jest w trybie lokalnym. Off Przetwornica jest w trybie zdalnym.	READY	Świeci światłem stałym, gdy przetwornica jest gotowa.
		FAULT	Miga w przypadku usterki.

Tablica 3: Przyciski funkcyjne i potencjometr

Nazwa	Funkcja
Główny/Menu	(1) Przełączanie między wyświetlaczem statusu a menu głównym. (2) Długie naciśnięcie powoduje dostęp do menu skrótów umożliwiających szybki odczyt i edycję parametrów.
Góra/dół	Zmienia status/grupę parametrów/numery parametrów i pozwala edytować wartości parametrów.
Lewo	Przesuwa kursor o 1 bit w lewo.
Wstecz	Przejdzie do poprzedniego kroku w strukturze menu lub anulowanie zmiany podczas edycji wartości parametrów.
OK	Potwierdza operację.
Zdalne/lokalne	Przełącza pomiędzy trybem zdalnym i lokalnym.
Start	Uruchamia przetwornicę w trybie sterowania lokalnego.
Stop/Reset	Zatrzymuje przetwornicę częstotliwości w trybie lokalnym lub resetuje bieżący błąd.
Potencjometr	Zmienia wartość zadaną, gdy jako wartość zadaną wybrano potencjometr.

Tablica 5: Wskaźniki stanów pracy przetwornicy

Nazwa	Funkcja
RUN	Świeci Przetwornica w trybie pracy normalnej.
	Off Przetwornica została zatrzymana.
	Pulsuje W trakcie zatrzymania silnika lub przetwornica częstotliwości otrzymała polecenie RUN, ale nie ma częstotliwości na wyjściu.

Tablica 6: Wskaźnik pracy wielosetupowej

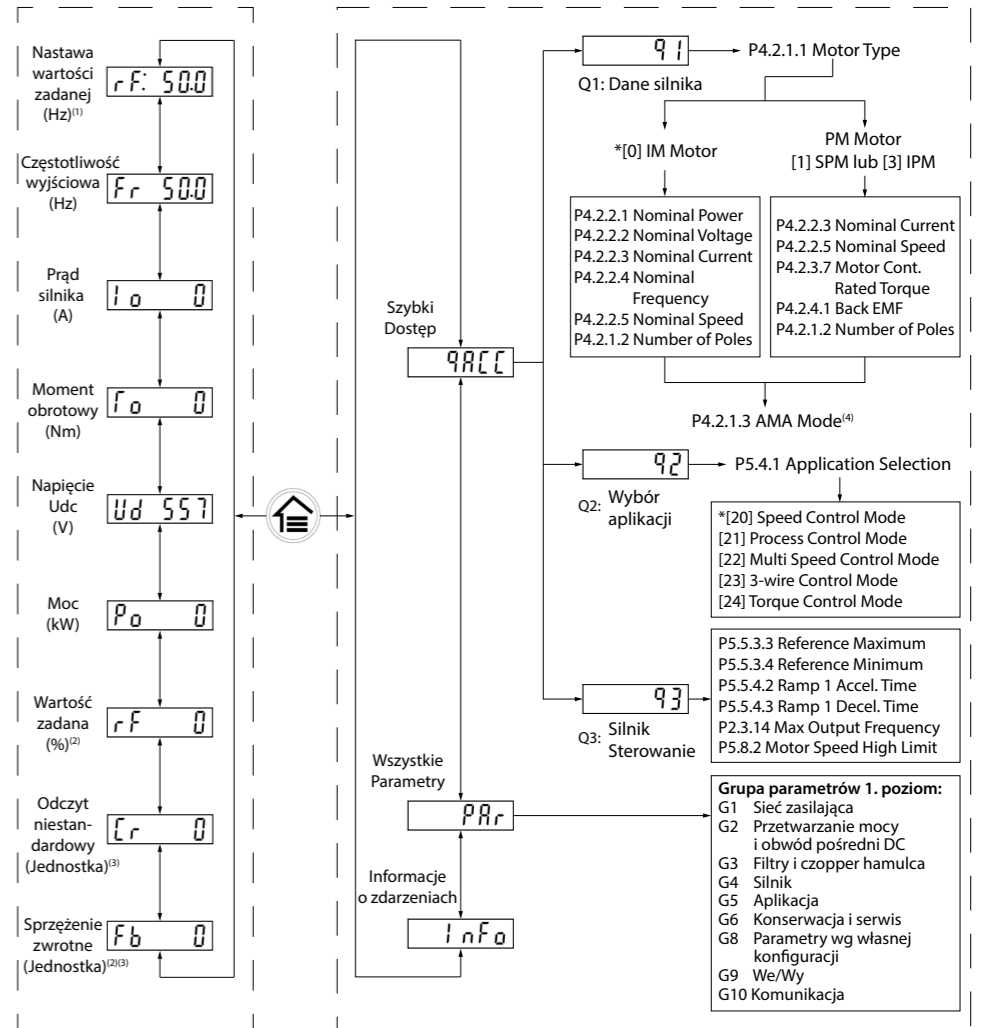
ST2	Off	Świeci	Pulsuje	Szybkie miganie
Aktywny setup ⁽¹⁾	Zestaw par. 1	Zestaw par. 2	Zestaw par. 1	Zestaw par. 2
Programowalny setup ⁽²⁾	Zestaw par. 1	Zestaw par. 2	Zestaw par. 2	Zestaw par. 1

Uwaga:
(1) W parametrze P6.6.1 Active Setup należy wybrać aktywny setup.
(2) W parametrze P6.6.2 Programming Setup należy wybrać setup, który chcemy programować.

4.2 Obsługa za pomocą panelu sterującego

Po włączeniu przetwornicy naciśnięcie przycisk **Główny/Menu**, aby przełączyć się między wyświetlaczem stanu a menu głównym. Za pomocą przycisków w górę/w dół wybierz żądane pozycje i naciśnij przycisk **OK**, aby potwierdzić wybór.

Wyświetlanie statusu (wskaźnik statusu MON jest WŁ.)



Uwaga: (1) Tylko tryb lokalny. (2) Tylko tryb zdalny. (3) Status jest wyświetlany tylko wtedy, gdy odpowiednia funkcja jest włączona. (4) Procedura AMA została opisana w rozdziale Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA). Jeśli parametr P5.4.3 Motor Control Principle został ustawiony [0] U/f, nie ma potrzeby wykonywania AMA.

Ilustracja 6: Obsługa za pomocą panelu sterującego

4.3 Automatyczne Dopasowanie do Silnika (AMA)

- Poprzez uruchomienie AMA w trybie VVC+ przetwornica częstotliwości wykorzystuje matematyczny model silnika pozwalający optymalizować kompatybilność pracy pomiędzy przetwornicą częstotliwości a silnikiem, co w rezultacie zwiększa precyzję sterowania silnikiem.
- Niektóre typy silników nie mogą przejść pełnej wersji testu. W takim przypadku należy wybrać [2] Enable Reduced AMA w parametrze P4.2.1.3 AMA Mode.
- AMA zostanie ukończone w ciągu 5 minut. Najlepsze wyniki uzyskuje się, przeprowadzając tę procedurę na zimnym silniku.

Procedura:

- Ustawić dane silnika zgodnie z informacjami znajdującymi się na tabliczce znamionowej silnika.
- W razie potrzeby ustawić długość kabla silnika w parametrze P4.2.1.4 Motor Cable Length.
- W parametrze P4.2.1.3 AMA Mode ustawić [1] Enable Complete AMA lub [2] Enable Reduced AMA. Na ekranie głównym wyświetlone zostanie Uruchoam AMA, patrz ilustracja 7.
- Naciśnięcie przycisku **Start** spowoduje automatyczne wykonanie testu, po czym na ekranie głównym wyświetlona zostanie informacja dotycząca ukończenia testu.
- Po ukończeniu AMA, aby powrócić do normalnego trybu pracy, wystarczy nacisnąć dowolny przycisk.



Ilustracja 7: Wskaźniki statusu AMA

5 Szukanie usterek

Tabela 7: Podsumowanie zdarzeń dotyczących ostrzeżeń i błędów

Numer	Opis	Ostrzeżenie	Błąd	Wyt. awar. z blokadą	Przyczyna
2	Błąd Live zero	X	X	–	Sygnal na zacisku 33 lub 34 nie przekracza 50% wartości ustawionej w <i>parametrze P9.5.2.3 T33 Low Voltage</i> , w <i>parametrze P9.5.2.5 T33 Low Current</i> , w <i>parametrze P9.5.3.3 T34 Low Voltage</i> i w <i>parametrze P9.5.3.5 T34 Low Current</i> .
3	Brak silnika	X	X	–	Do wyjścia przetwornicy częstotliwości nie podłączono żadnego silnika.
4	Utrata fazy zas. ⁽¹⁾	X	X	X	Brakująca faza po stronie zasilania lub zbyt wysoka asymetria napięcia. Należy sprawdzić napięcie zasilania.
7	Przepięcie DC ⁽¹⁾	X	X	–	Napięcie obwodu pośredniego DC przekracza ograniczenie.
8	Napięcie DC poniżej dolnego limitu ⁽¹⁾	X	X	–	Napięcie obwodu pośredniego DC spadło poniżej ograniczenia ostrzeżenia o niskim napięciu.
9	Przec. inwert.	X	X	–	Obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
10	Przek ETR siln.	X	X	–	Silnik jest zbyt rozgrzany, ponieważ jego obciążenie powyżej 100% trwało zbyt długo.
11	Przec. termiczne silnika	X	X	–	Termistor lub złącze termistora jest odłączone albo silnik jest zbyt gorący.
12	Ograniczenie momentu	X	X	–	Moment obrotowy przekracza wartość ustawioną w <i>parametrze P5.10.1 Motor Torque Limit</i> lub w <i>parametrze P5.10.2 Regenerative Torque Limit</i> .
13	Przetężenie	X	X	X	Ograniczenie prądu szczytowego inwertera zostało przekroczone. W przypadku wystąpienia tego błędu podczas załączenia zasilania, należy sprawdzić, czy przewody silnopięrdówne nie zostały błędnie podłączone do zacisków silnika.
14	Błąd doziemienia	X	X	X	Przebiecie między fazą wyjściową a uziemieniem.
16	Zwarcie	–	X	X	Zwarcie w silniku lub na zaciskach silnika.
17	Ctrl. ster. TO	X	X	–	Brak komunikacji z przetwornicą częstotliwości.
18	Uruchomienie nie powiodło się	–	X	–	Przyczyną może być zablokowany silnik.
25	Zwarcie rezystora hamowania	–	X	X	Nastąpiło zwarcie rezystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
26	Przeciążenie hamulca	X	X	–	Moc przesyłana do rezystora hamowania przez ostatnie 120 s przekracza ograniczenie. Możliwe korekty: Obniżenie energii hamowania przez zmniejszenie prędkości lub wydłużenie czasu rozpędzania.
27	Zwarcie modułu IGBT/czoppera hamulca	–	X	X	Nastąpiło zwarcie tranzystora hamowania, co spowodowało odłączenie funkcji hamulca.
28	Kontrola hamulca	–	X	X	Rezystor hamowania nie jest podłączony/nie działa.
30	Utrata fazy U	–	X	X	Brak fazy U silnika. Sprawdzić fazę.
31	Utrata fazy V	–	X	X	Brak fazy V silnika. Sprawdzić fazę.
32	Utrata fazy W	–	X	X	Brak fazy W silnika. Sprawdzić fazę.
36	Awaria zasilania	X	X	–	To ostrzeżenie/usterka zostanie aktywowana pod warunkiem, że napięcie zasilania przetwornicy będzie niższe od wartości progowej ustawionej w <i>parametrze P2.3.7 Power Loss Controller Limit</i> , a <i>parametr P2.3.6 Power Loss Action NIE</i> jest ustawiony na <i>[0] No Function</i> .
38	Błąd wewnętrzny	–	X	X	Prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy.
40	Przeciążenie T15	X	–	–	Sprawdź obciążenie podłączone do zacisku 15 lub usunąć połączenie powodujące zwarcie.
46	Błąd napięcia sterownika bramek	–	X	X	–
47	Niskie zasilanie 24 V	X	X	X	24 V DC może być przeciążone.
50	Kalibracja AMA nie powiodła się	–	X	–	Wystąpił błąd kalibracji.
51	AMA: U _{nom} /I _{nom}	–	X	–	Błędne ustawienie napięcia silnika i/lub prądu silnika.
52	AMA: niski I _{nom}	–	X	–	Prąd silnika jest zbyt niski. Sprawdzić ustawienia.
53	AMA: Duży siln.	–	X	–	Moc silnika jest zbyt duża, aby przeprowadzić procedurę AMA.
54	AMA mały silnik	–	X	–	Moc silnika jest zbyt mała, aby przeprowadzić procedurę AMA.
55	AMA: zakr. par	–	X	–	Wartości parametrów silnika są poza dopuszczalnym zakresem. AMA nie uruchamia się.
56	Przerw. AMA	–	X	–	AMA zostało przerwane.
57	AMA: Time-out	–	X	–	–
58	AMA: Wewn.	–	X	–	Prosimy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy.
59	Ograniczenie prądu	X	X	–	Przetwornica jest przeciążona.
60	Blokada zewn.	–	X	–	Została włączona blokada zewnętrzna.
61	Błąd sprzężenia zwrotnego	X	X	–	–
63	Słaby hamulec mech.	–	X	–	Rzeczywisty prąd silnika nie przekroczył prądu zwalniania hamulca w oknie czasowym opóźnienia startu.
69	Temp kart mocy	X	X	X	Temperatura wyłączenia karty mocy przekroczyła górne ograniczenie.
80	Przetworzainicj.	–	X	–	Wszystkie ustawienia parametrów zostały sprowadzone do wartości domyślnych.
87	Auto hamowanie DC	X	–	–	Może być wykorzystywane w sieci IT, kiedy przetwornica częstotliwości wykonuje wybieg silnika, a napięcie DC przekracza 830 V dla urządzeń 400 V i 425 V dla urządzeń 200 V. Silnik zużywa energię w obwodzie pośrednim DC. Tę funkcję można włączyć/wyłączyć w <i>parametrze P2.3.13 Auto DC Braking</i> .
95	Wykryto utratę obciążenia	X	X	–	–
99	Wirnik zablokowany	–	X	–	Wirnik jest zablokowany.
126	Motor Rotating (Silnik obraca się)	–	X	–	Silnik PM obraca się podczas wykonywania AMA.
127	Zbyt wysoka indukowana siła elektromotoryczna (EMF)	X	–	–	Indukowana siła elektromotoryczna (EMF) silnika PM jest zbyt wysoka przed uruchomieniem.
Błąd. 89	Tylko do odczytu	–	–	–	Parametr tylko do odczytu, nie jest możliwa jego edycja.
Błąd. 95	Nie podczas pracy	–	–	–	Parametry można zmienić tylko wtedy, gdy silnik jest zatrzymany.
Błąd. 96	Hasło odrzucone	–	–	–	Następuje, gdy podczas zmieniania parametru zabezpieczonego hasłem wpisano błędne hasło.

Uwaga: (1) Błędy te mogą być powodowane przez odkształcenia napięcia zasilania.

6 Dane techniczne

Tabela 8: Zasilanie 1 x 100–120 V AC (normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę)

Przetwornica częstotliwości	02A4	04A8
Typowa moc na wale [kW (KM)]	0,37 (0,5)	1,1 (1,5)
Rozmiar obudowy	MA01c	MA02c
Prąd wyjściowy		
Ciągły (3 × 200–240 V) [A]	2,4	4,8
Przerywany (3 × 200–240 V) [A]	3,6	7,2
Maksymalny rozmiar kabla (Zasilanie, silnik) [mm²AWG]	4/10	
Maksymalny prąd wejściowy		
Ciągły (1x100–120 V) [A]	11,6	25,6
Przerywany (1x100–120 V) [A]	17,4	38,4
Typ filtra EMC	C4	

Tabela 9: Zasilanie 1 x 200–240 V AC (normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę)

Przetwornica częstotliwości	02A2	04A2	06A8	09A6
Typowa moc na wale [kW (KM)]	0,37 (0,5)	0,75 (1,0)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)
Rozmiar obudowy	MA01c	MA01c	MA02c	MA02a
Prąd wyjściowy				
Ciągły (3 × 200–240 V) [A]	2,2	4,2	6,8	9,6
Przerywany (3 × 200–240 V) [A]	3,3	6,3	10,2	14,4
Maksymalny rozmiar kabla (Zasilanie, silnik) [mm²AWG]	4/10			
Maksymalny prąd wejściowy				
Ciągły (1 × 200–240 V) [A]	6,1	11,6	18,7	26,4
Przerywany (1 × 200–240 V) [A]	8,3	15,6	26,4	37
Typ filtra EMC	C1/C4			

Tabela 10: Zasilanie 3 x 200–240 V AC (normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę)

Przetwornica częstotliwości	02A4	04A2	07A8	11A0	15A2	24A2	31A0	46A2
Typowa moc na wale [kW (KM)]	0,37 (0,5)	0,75 (1,0)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)
Rozmiar obudowy	MA01a	MA01a	MA02a	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a
Prąd wyjściowy								
Ciągły (3 × 200–240 V) [A]	2,4	4,2	7,8	11,0	15,2	24,2	31,0	46,2
Przerywany (3 × 200–240 V) [A]	3,6	6,3	11,7	16,5	22,8	36,3	46,5	69,3
Maksymalny rozmiar kabla (Zasilanie, silnik) [mm²AWG]	4/10				16/6			
Maksymalny prąd wejściowy								
Ciągły (3 × 200–240 V) [A]	3,8	6,7	12,5	17,7	24,3	33,0	42,0	42,0
Przerywany (3 × 200–240 V) [A]	5,7	8,3	18,8	26,6	35,3	49,5	63,0	63,0
Typ filtra EMC	C4							

Tabela 11: Zasilanie 3 x 380–480 V AC (normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę)

Przetwornica częstotliwości	01A2	02A2	03A7	05A3	07A2	09A0
Typowa moc na wale [kW (KM)]	0,37 (0,5)	0,75 (1,0)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,5)
Rozmiar obudowy	MA01a	MA01a	MA01a	MA02a	MA02a	MA02a
Prąd wyjściowy						
Ciągły (3 × 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Przerywany (3 × 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Ciągły (3 × 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Przerywany (3 × 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Maksymalny rozmiar kabla (Zasilanie, silnik) [mm²AWG]	4/10					
Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (3 × 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Przerywany (3 × 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Ciągły (3 × 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Przerywany (3 × 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Typ filtra EMC	C2/C4					

Tabela 12: Zasilanie 3 x 380–480 V AC (normalne przeciążenie 150% przez 1 minutę)

Przetwornica częstotliwości	12A0	15A5	23A0	31A0	37A0	43A0
Typowa moc na wale [kW (KM)]	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Rozmiar obudowy	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a	MA05a
Prąd wyjściowy						
Ciągły (3 × 380–440 V) [A]	12	15,5	23	31	37	43
Przerywany (3 × 380–440 V) [A]	18	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Ciągły (3 × 440–480 V) [A]	11	14	21	27	34	40
Przerywany (3 × 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51	60
Maksymalny rozmiar kabla (Zasilanie, silnik) [mm²AWG]	4/10			16/6		

Maksymalny prąd wejściowy						
Ciągły (3 × 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33	42	34,7	41,2
Przerywany (3 × 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60	49	57,6
Ciągły (3 × 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29	36	31,5	37,5
Przerywany (3 × 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41	52	44	53
Typ filtra EMC	C2/C4					

7 Warunki otoczenia

Klasa ochrony	IP20/typ otwarty (opcjonalny zestaw do konwersji IP21/typ 1).
Temperatura podczas pracy	Od -20°C do 55°C (od -4°F do 131°F), od -10°C do 50°C (od 14°F do 131°F) bez obniżania wartości znamionowych.
Temperatura podczas magazynowania/transportu	-25 do 65/70°C (-13 do 149/158°F).
Wilgotność względna	5-95% bez kondensacji podczas pracy.
Wysokość n.p.m.⁽¹⁾	Bez obniżania wartości znamionowych: 1000 m (3280 stóp) Z obniżaniem wartości znamionowych: od 1000 m (3280 stóp) do 4000 m (13123 stóp), obniżyć prąd wyjściowy o 1% na każde 100 m (328 stóp).
Poziom zanieczyszczenia	Magazynowania IEC 60721-3-1, klasa 1C2 (gazy agresywne), klasa 1S11 (pył/piasek). Transportu IEC 60721-3-2, klasa 2C2 (gazy agresywne), klasa 2S5 (pył/piasek). Praca IEC 60721-3-3, klasa C4 (gazy agresywne), klasa 3S6 (pył/piasek).
Mechaniczna warunki	Magazynowania IEC 60721-3-1, klasa 1M11. Transportu IEC 60721-3-2, klasa 2M4. Praca IEC 60721-3-3, klasa 3M11.

Uwaga: (1) Domyślna maksymalna wysokość w odniesieniu do zgodności z normą IEC 61800-5-1 wynosi 2000 m (6562 stopy). Jeśli miejsce instalacji znajduje się na wysokości od 2000 m (6562 stopy) do 4000 m (13123 stopy), należy skontaktować się z firmą Danfoss w celu uzyskania dalszych informacji.

8 Kompatybilność EMC i długość kabla silnika

- Przetwornica częstotliwości z wbudowanym filtrem EMC spełnia limity emisji promieniowania C2.
- Przetwornica częstotliwości bez wbudowanego filtra EMC spełnia wymogi emisji przewodzonej/promieniowanej C4.
- Przetwornica częstotliwości została zaprojektowana do pracy z optymalną wydajnością przy maksymalnej długości kabla silnika określonej w *Tabeli 14 Maksymalna długość kabla silnika*.

Tabela 13: Długość kabla silnika zgodna z wymogami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Przetwornica częstotliwości z wbudowanym filtrem EMC	Maksymalna długość kabla silnika (ekranowanego), przy 4 kHz	
	C1 (przewodzone)	C2 (przewodzone)
	1x200–240 V AC	–
	3x400–480 V AC	15 m (49,2 stopy)

Tabela 14: Maksymalna długość kabli silnika

Maksymalna długość kabli silnika	Ekranowany	50 m (164 stopy)
	Nieekranowany	75 m (246 stóp)

9 Bezpieczniki i wyłączniki

iC2-Micro	Wariant bez szafy sterującej				Wariant wraz z szafą sterującą			
	Bezpiecznik zg. z UL		Bezpiecznik CE		Wyłącznik UL	Wyłącznik CE	Rozmiar testowej szafy sterującej [wysokość × szerokość × głębokość] [mm (cale)]	Minimalna objętość szafy sterującej [L]
kW (KM)	RK1	T	J	CC	gG	ABB MS165 Maks. wartość poziomu wyłączenia awaryjnego		
Standardowy prąd zwarcioy SCCR	5 kA		5 kA		5 kA	5 kA	5 kA	
Maksymalny prąd zwarciowy SCCR	–		100 kA		–	65 kA ⁽¹⁾	–	
1x100–120 V AC								
0,37 (0,5)	25 A		25 A		25 A	PKZM4-25	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,1 (1,5)	35 A		50 A		42 A	PKZM4-50		
1x200–240 V AC								
0,37–0,75 (0,5–1,0)	25 A		25 A		25 A	PKZM4-25	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,5 (2,0)	35 A		35 A		32 A	PKZM4-32		
2,2 (3,0)	40 A		50 A		42 A	PKZM4-50		
3x200–240 V AC								
0,37–0,75 (0,5–1,0)	15 A		16 A		16 A	PKZM0-16	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,5 (2,0)	30 A		32 A		32 A	PKZM4-32		
2,2–3,7 (3,0–5,0)	40 A		40 A		42 A	PKZM4-40		
5,5–7,5 (7,5–10)	60 A		63 A		65 A	PKZM4-63	800 × 400 × 300 (31,5 × 15,7 × 11,8)	96
11 (15)	60 A		80 A		80 A	NZMN1-A80		
3x380–480 V AC								
0,37–1,5 (0,5–2,0)	15 A		16 A		16 A	PKZM0-16		