

2026

MD520

Przewodnik szybkiego uruchomienia

IE2
SIL3
Safety Integrity Level

CE **UL** **US**
LISTED
E467465
IND.CONT.EQ



INVANCE TECHNOLOGY EUROPE

WPROWADZENIE

Przebiegnik częstotliwości serii MD520 to uniwersalny, wysokowydajny przebiegnik wektorowy prądu przebiegnego, zaprojektowany do sterowania i regulacji prędkości oraz momentu obrotowego trójfazowych silników asynchronicznych AC oraz silników synchronicznych z magnesami trwałymi. Może być stosowany do napędu maszyn włókienniczych, papierniczych, ciągarek drutu, obrabiarek, maszyn pakujących, maszyn spożywczych, wentylatorów, pomp wodnych oraz innego zautomatyzowanego sprzętu produkcyjnego.

Niniejsza instrukcja szybkiego startu opisuje funkcje bezpieczeństwa, okablowanie, uruchomienie oraz podstawowe ustawienia parametrów.

Lista dokumentacji dla przebiegnika MD520

Oprócz niniejszej instrukcji szybkiego startu, prosimy zapoznać się z następującą dokumentacją.

Nazwa dokumentu	Zawartość	Link do pobrania
MD520_Commissioning Guide_EN_C01_19011715	Opisuje procedurę uruchomienia przebiegnika MD520.	
MD520_Hardware Guide_EN_B01_19011713	Opisuje cechy sprzętowe przebiegnika MD520.	
MD520_Installation Guide_EN_B01_19011714	Zawiera szczegółowe informacje dotyczące instalacji przebiegnika MD520.	
MD520_Quick Installation and Commissioning Guide_EN_B01_19011712	Zawiera skrócony opis procedur instalacji i uruchomienia przebiegnika MD520.	

Nazwa dokumentu	Zawartość	Link do pobrania
MD520_Function Guide_EN_B03_19011717	Zawiera opis funkcji przemiennika MD520 oraz rozwiązywania problemów.	
MD520_Parameter Guide_EN_A02_19012397	Zawiera szczegółowy opis parametrów przemiennika MD520.	
MD520_Communication Guide_EN_B02_19011716	Zawiera szczegółowe informacje dotyczące interfejsów komunikacyjnych przemiennika MD520.	
MD520_Safety Function Guide_EN_A03_19011795_20221011	Zawiera informacje dotyczące funkcji bezpieczeństwa funkcjonalnego STO przemiennika MD520.	

W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z dystrybutorem firmy Inovance w Polsce:



tel. 77 442 04 04

email: eldar@eldar.biz

www.eldar.biz

1. Podstawowe instrukcje bezpieczeństwa

1.1 Środki ostrożności.

Ten rozdział przedstawia podstawowe instrukcje bezpieczeństwa dotyczące prawidłowego użytkowania urządzenia. Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia należy dokładnie przeczytać instrukcję i zapoznać się ze wszystkimi zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa. Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia. Punkty „OSTROŻNIE”, „UWAGA” oraz „NIEBEZPIECZEŃSTWO” w instrukcji wskazują jedynie niektóre środki ostrożności, które należy zachować; stanowią one uzupełnienie ogólnych zasad bezpieczeństwa. Używaj tego urządzenia zgodnie z określonymi wymaganiami środowiskowymi. Uszkodzenia spowodowane niewłaściwym użytkowaniem nie są objęte gwarancją. Firma Inovance nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek obrażenia ciała lub szkody materialne spowodowane niewłaściwym użytkowaniem.

1.2 Poziomy bezpieczeństwa i definicje.



Wskazuje, że nieprzestrzeganie ostrzeżenia skutkuje śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.



Wskazuje, że nieprzestrzeganie ostrzeżenia może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała.



Wskazuje, że nieprzestrzeganie ostrzeżenia może skutkować drobnymi lub umiarkowanymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia

1.3 Ogólne instrukcje bezpieczeństwa.

- Rysunki w instrukcji czasami przedstawione są bez osłon lub zabezpieczeń ochronnych. Należy najpierw zamontować osłony lub zabezpieczenia ochronne zgodnie z zaleceniami, a następnie wykonywać czynności zgodnie z instrukcją.
- Rysunki w instrukcji mają charakter poglądowy i mogą różnić się od zakupionego produktu.

Rozpakowywanie	
	• Nie instaluj urządzenia, jeśli podczas rozpakowywania zauważysz uszkodzenia, rdzę lub ślady użytkowania na urządzeniu lub akcesoriach. • Nie instaluj urządzenia, jeśli podczas rozpakowywania zauważysz prześiąkanie wody, brakujące lub uszkodzone elementy. • Nie instaluj urządzenia, jeśli lista pakowa nie odpowiada otrzymanemu urządzeniu.
	• Przed rozpakowaniem sprawdź, czy opakowanie jest nienaruszone oraz czy nie występują uszkodzenia, prześiąkanie wody, wilgoć lub odkształcenia. • Rozpakuj opakowanie, postępując zgodnie z kolejnością rozpakowywania. Nie uderzaj gwałtownie w opakowanie. • Przed rozpakowaniem sprawdź, czy na powierzchni urządzenia i akcesoriów nie ma uszkodzeń, rdzy lub zarysowań. • Przed rozpakowaniem sprawdź, czy zawartość opakowania jest zgodna z listą pakową.

Przechowywanie i transport



- Urządzenia wielkogabarytowe lub ciężkie muszą być transportowane przez wykwalifikowanych specjalistów przy użyciu specjalistycznego sprzętu dźwigowego. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia.
- Przed podnoszeniem urządzenia upewnij się, że elementy takie jak przednia pokrywa i blok zacisków są solidnie przymocowane śrubami. Luźno zamocowane elementy mogą odpaść i spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia.
- Nigdy nie stój ani nie przebywaj pod urządzeniem podczas jego podnoszenia za pomocą sprzętu dźwigowego.
- Podczas podnoszenia urządzenia liną stalową upewnij się, że urządzenie jest podnoszone ze stałą prędkością, bez drgań i wstrząsów. Nie obracaj urządzenia ani nie pozostawiaj go zawieszonego w powietrzu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia.



- Podczas transportu obchodź się z urządzeniem ostrożnie i uważaj na kroki, aby zapobiec obrażeniom ciała lub uszkodzeniu urządzenia.
- Podczas przenoszenia urządzenia gołymi rękami trzymaj obudowę urządzenia pewnie i ostrożnie, aby zapobiec odpadaniu części. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami ciała.
- Przechowuj i transportuj urządzenie zgodnie z wymaganiami dotyczącymi przechowywania i transportu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje uszkodzenie urządzenia.
- Unikaj przechowywania lub transportowania urządzenia w środowiskach narażonych na zachlapanie wodą, deszcz, bezpośrednie działanie promieni słonecznych, silne pole elektryczne, silne pole magnetyczne oraz silne wibracje.
- Unikaj przechowywania urządzenia przez okres dłuższy niż trzy miesiące. Długoterminowe przechowywanie wymaga bardziej rygorystycznej ochrony oraz niezbędnych kontroli.
- Przed transportem należy starannie zapakować urządzenie. Do transportu na duże odległości należy używać szczelnie zamkniętego opakowania.
- Nie należy transportować urządzenia razem z innymi urządzeniami lub materiałami, które mogą je uszkodzić lub mieć na nie negatywny wpływ.

Instalacja



- Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez osoby posiadające wiedzę z zakresu elektrotechniki.



OSTRZEŻENIE

- Przed instalacją należy zapoznać się z instrukcją obsługi oraz zaleceniami dotyczącymi bezpieczeństwa.
- Nie instalować tego urządzenia w miejscach o silnym polu elektrycznym lub magnetycznym.
- Przed instalacją należy sprawdzić, czy wytrzymałość mechaniczna miejsca montażu jest wystarczająca do utrzymania ciężaru urządzenia. Nieprzestrzeganie zaleceń spowoduje zagrożenia mechaniczne.
- Podczas instalacji nie należy nosić luźnej odzieży ani akcesoriów. Nieprzestrzeganie zaleceń może skutkować porażeniem prądem elektrycznym.
- Podczas instalowania urządzenia w zamkniętym środowisku (takim jak szafa lub obudowa) należy zastosować urządzenie chłodzące (np. wentylator lub klimatyzator), aby obniżyć temperaturę do wymaganej wartości. Nieprzestrzeganie zaleceń może skutkować przegrzaniem urządzenia lub pożarem.
- Nie należy modyfikować urządzenia.
- Nie manipulować śrubami służącymi do mocowania elementów urządzenia ani śrubami oznaczonymi na czerwono.
- W przypadku instalacji urządzenia w szafie lub w ostatecznym zespole należy zapewnić obudowę ognioodporną, zapewniającą ochronę elektryczną i mechaniczną. Stopień ochrony IP musi spełniać normy IEC oraz lokalne przepisy i regulacje.
- Przed instalacją urządzeń generujących silne zakłócenia elektromagnetyczne, takich jak transformator, należy zainstalować ekranowanie urządzenia w celu zapobieżenia nieprawidłowemu działaniu.
- Urządzenie należy zamontować na niepalnym podłożu, takim jak metal. Urządzenie należy trzymać z dala od materiałów łatwopalnych. Nieprzestrzeganie zaleceń spowoduje pożar.



UWAGA

- Podczas instalacji należy przykryć górną część urządzenia kawałkiem tkaniny lub papieru. Ma to na celu zapobieżenie przedostawaniu się do urządzenia niepożądanych przedmiotów, takich jak wióry metalowe, olej czy woda, które mogą powodować awarie. Po zakończeniu instalacji należy usunąć tkaninę lub papier z górnej części urządzenia, aby zapobiec przegrzaniu spowodowanemu słabą wentylacją w wyniku zablokowania otworów wentylacyjnych.
- Podczas pracy urządzenia z prędkością stałą, przy przejściu na pracę z prędkością zmienną, może wystąpić rezonans. W takim przypadku należy zamontować pod ą silnika gumę tłumiącą drgania lub skorzystać z funkcji tłumienia drgań w celu ograniczenia rezonansu.
- Podczas korzystania z funkcji bezpieczeństwa STO napędu należy ściśle przestrzegać wymagań instalacyjnych, takich jak stopień zanieczyszczenia, maksymalna temperatura otoczenia, wibracje, EMC.

Okablowanie



NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Instalacja, okablowanie, konserwacja, inspekcja lub wymiana części urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Przed rozpoczęciem okablowania należy odłączyć wszystkie źródła zasilania urządzenia i odczekać co najmniej czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej urządzenia, ponieważ po wyłączeniu zasilania może występować napięcie resztkowe. Po odczekaniu wyznaczonego czasu zmierz napięcie DC w głównym obwodzie, aby upewnić się, że napięcie DC mieści się w bezpiecznym zakresie. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.
- Nie wykonuj okablowania, nie zdejmuj pokrywy urządzenia ani nie dotykaj płytki drukowanej przy włączonym zasilaniu. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.

- Sprawdź, czy urządzenie jest prawidłowo uziemione. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.



- Nie podłączaj zasilania wejściowego do wyjścia urządzenia. Nieprzestrzeganie zaleceń spowoduje uszkodzenie urządzenia lub nawet pożar.
- Podczas podłączania napędu do silnika należy sprawdzić, czy sekwencje faz napędu i zacisków silnika są zgodne, aby zapobiec odwrotnemu obrotowi silnika.
- Przewody używane do okablowania muszą spełniać wymagania dotyczące przekroju poprzecznego oraz ekranowania. Ekran przewodu musi być niezawodnie uziemiony na obu końcach.
- Dokręć śruby zacisków momentem określonym w instrukcji obsługi. Nieprawidłowy moment dokręcania może spowodować przegrzanie lub uszkodzenie części łączącej, co może prowadzić do pożaru.
- Po zakończeniu okablowania należy sprawdzić, czy wszystkie przewody są prawidłowo podłączone oraz czy wewnątrz urządzenia nie pozostały żadne śruby, podkładki ani odsłonięte przewody. Nieprzestrzeganie zaleceń może skutkować porażeniem prądem elektrycznym lub uszkodzeniem urządzenia.



- Podczas okablowania należy stosować odpowiednie procedury ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD) oraz nosić antystatyczną opaskę na nadgarstek. Nieprzestrzeganie zaleceń spowoduje uszkodzenie urządzenia lub jego wewnętrznych obwodów.
- Do obwodu sterowania należy używać ekranowanych skrętek. Podłącz ekran do zacisku uziemiającego urządzenia w celu uziemienia. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje nieprawidłowe działanie urządzenia.
- Podczas korzystania z funkcji bezpieczeństwa STO napędu, do wejść STO1/STO2 podłączaj wyłącznie przewody sterujące pochodzące z obwodu(ów) bezpieczeństwa maszyny.

Włączenie zasilania



- Przed włączeniem zasilania sprawdź, czy urządzenie jest prawidłowo zainstalowane, okablowanie jest niezawodne, a silnik może zostać ponownie uruchomiony.
- Przed włączeniem zasilania sprawdź, czy zasilanie spełnia wymagania urządzenia, aby zapobiec jego uszkodzeniu lub pożarowi.
- Po włączeniu zasilania nie otwieraj drzwi szafy ani pokrywy ochronnej urządzenia, nie dotykaj żadnych zacisków ani nie demontuj żadnych jednostek lub elementów urządzenia. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.

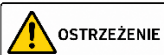


- Po wykonaniu okablowania i ustawieniu parametrów przeprowadź próbny rozruch, aby upewnić się, że urządzenie działa bezpiecznie. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia.
- Przed włączeniem zasilania sprawdź, czy napięcie znamionowe urządzenia jest zgodne z napięciem zasilania. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować pożarem.
- Przed włączeniem zasilania upewnij się, że nikt nie znajduje się w pobliżu urządzenia, silnika ani maszyny. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować śmiercią lub obrażeniami ciała.

Obsługa	
 NIEBEZPIECZEŃSTWO	• Urządzenie może być obsługiwane wyłącznie przez wykwalifikowanych specjalistów. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje śmierć lub obrażenia ciała. • Nie dotykaj żadnych zacisków ani nie demontuj żadnych jednostek lub elementów urządzenia podczas pracy. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.
 OSTRZEŻENIE	• Nie dotykaj obudowy urządzenia, wentylatora ani rezystora gołymi rękami, aby sprawdzić temperaturę. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować obrażeniami ciała. • Zapobiegaj wpadaniu metali lub innych przedmiotów do wnętrza urządzenia podczas pracy. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może skutkować pożarem lub uszkodzeniem urządzenia.

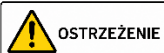
Konserwacja	
 NIEBEZPIECZEŃSTWO	• Instalacja urządzenia, konserwacja okablowania, inspekcja lub wymiana części mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych specjalistów. • Nie wykonuj prac konserwacyjnych przy włączonym zasilaniu urządzenia. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym. • Przed rozpoczęciem konserwacji odłącz wszystkie źródła zasilania urządzenia i odczekaj co najmniej czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej urządzenia. • W przypadku silnika z magnesami trwałymi nie należy dotykać zacisków silnika bezpośrednio po wyłączeniu zasilania, ponieważ zaciski silnika mogą generować napięcie indukowane podczas obrotu, nawet po odłączeniu zasilania urządzenia. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym.
 OSTRZEŻENIE	• Wykonuj rutynowe i okresowe przeglądy oraz konserwację urządzenia zgodnie z wymaganiami dotyczącymi konserwacji i prowadź dokumentację konserwacyjną.

Naprawa	
 NIEBEZPIECZEŃSTWO	• Instalacja, okablowanie, konserwacja, inspekcja lub wymiana części urządzenia mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. • Nie naprawiaj urządzenia, gdy jest włączone zasilanie. Nieprzestrzeganie tego zalecenia spowoduje porażenie prądem elektrycznym. • Przed przeglądem i naprawą odłącz wszystkie źródła zasilania urządzenia i odczekaj co najmniej czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej urządzenia.



- W przypadku przepalenia bezpiecznika lub zadziałania wyłącznika nadprądowego albo wyłącznika różnicowoprądowego (ELCB), odczekaj co najmniej czas wskazany na etykiecie ostrzegawczej urządzenia przed ponownym włączeniem zasilania lub dalszymi czynnościami. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może skutkować śmiercią, obrażeniami ciała lub uszkodzeniem urządzenia.
- W przypadku awarii lub uszkodzenia urządzenia, czynności diagnostyczne i naprawcze muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych specjalistów zgodnie z instrukcjami naprawy, a dokumentacja naprawy powinna być prowadzona prawidłowo.
- Wymieniaj części szybko zużywające się w urządzeniu zgodnie z instrukcjami wymiany.
- Nie używaj uszkodzonego urządzenia. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może skutkować śmiercią, obrażeniami ciała lub poważnym uszkodzeniem urządzenia.
- Po wymianie urządzenia sprawdź okablowanie i ponownie ustaw parametry.

Utylizacja



- Utylizuj wycofane z eksploatacji urządzenia zgodnie z lokalnymi przepisami i normami. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może skutkować uszkodzeniem mienia, obrażeniami ciała, a nawet śmiercią.
- Utylizuj wycofane z eksploatacji urządzenia zgodnie z branżowymi standardami gospodarowania odpadami, aby zapobiec zanieczyszczeniu środowiska.

1.4 Etykiety bezpieczeństwa.

Dla bezpiecznej obsługi i konserwacji urządzenia należy przestrzegać zaleceń umieszczonych na etykietach bezpieczeństwa na urządzeniu. Nie uszkadzaj ani nie usuwaj etykiet bezpieczeństwa. Opisy etykiet bezpieczeństwa znajdują się w poniższej tabeli.

Znaki bezpieczeństwa		Opis
Modele T1 do T12		• Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem należy zapoznać się z instrukcjami bezpieczeństwa. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może skutkować uszkodzeniem urządzenia, obrażeniami ciała lub nawet śmiercią. • Nie dotykaj zacisków ani nie zdejmuj pokrywy, gdy zasilanie jest włączone lub w ciągu 10 minut po jego wyłączeniu. Nieprzestrzeganie tych zaleceń może skutkować porażeniem prądem elektrycznym.

2. Środowisko.

Podczas instalacji przemiennika MD520 należy przestrzegać warunków środowiskowych opisanych w tabeli 1 poniżej, aby zapewnić długą żywotność i bezpieczną eksploatację.

Tabela 1. Warunki środowiskowe w miejscu instalacji przemiennika MD520.

Miejsce instalacji	Wewnątrz budynku
Przepięcie w sieci	Klasa przepięciowa III (OVC III)
Temperatura	Instalacja/Praca: -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ (-10°C do $+40^{\circ}\text{C}$: bez obniżania parametrów; powyżej $+40^{\circ}\text{C}$: obniżenie parametrów o 1,5% na każdy dodatkowy 1°C) Magazynowanie/Transport: -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$
Wilgotność	Poniżej 95% RH, bez kondensacji
Środowisko	Stopień zanieczyszczenia: 2 lub niższy
Wysokość nad poziomem morza	≤ 1000 m: bez obniżania parametrów Powyżej 1000 m: obniżenie parametrów o 1% na każde dodatkowe 100 m Powyżej 2000 m (modele 0,4 - 3 kW): skonsultuj się z firmą INOVANCE Powyżej 3000 m (modele 3,7 kW i większe): skonsultuj się z firmą INOVANCE

3. Lista modeli produktu, obudowy i wymiary.

Poniższa tabela przedstawia modele i obudowy przemiennika MD520.

Tabela 2. Modele i obudowy napędów MD520.

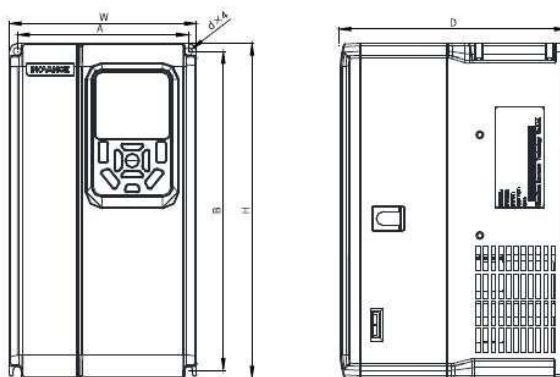
a	Modele Trójfazowe 380–480 V	Modele Trójfazowe 200–240 V	Modele jednofazowe 200-240 V
T1	MD520-4T0.4B(S) MD520-4T0.7B(S) MD520-4T1.1B(S) MD520-4T1.5B(S) MD520-4T2.2B(S) MD520-4T3.0B(S)	MD520-2T0.4B(S) MD520-2T0.7B(S) MD520-2T1.1B(S) MD520-2T1.5B(S)	-
T2	MD520-4T3.7B(S) MD520-4T5.5B(S)	MD520-2T2.2B(S) MD520-2T3.7B(S)	MD520-2S0.4B(S) MD520-2S0.7B(S) MD520-2S1.5B(S) MD520-2S2.2B(S)
T3	MD520-4T7.5B(S) MD520-4T11B(S)	MD520-2T5.5B(S)	-
T4	MD520-4T15B(S)	MD520-2T7.5B(S)	-
T5	MD520-4T18.5(B)(S)(-T) MD520-4T22(B)(S)(-T)	MD520-2T11(B)(S)(-T)	-
T6	MD520-4T30(B)(S) MD520-4T37(B)(S)	MD520-2T15(B)(S) MD520-2T18.5(B)(S)	-
T7	MD520-4T45(B)(S) MD520-4T55(B)(S)	MD520-2T22(B)(S) MD520-2T30(B)(S)	-
T8	MD520-4T75(B)(S) MD520-4T90(S) MD520-4T110(S)	MD520-2T37(B)(S) MD520-2T45(S) MD520-2T55(S)	-
T9	MD520-4T132(S) MD520-4T160(S)	MD520-2T75(S)	-
T10	MD520-4T200(S)(-L) MD520-4T220(S)(-L)	MD520-2T90(S) MD520-2T110(S)	-
T11	MD520-4T250(S)(-L) MD520-4T280(S)(-L)	MD520-2T132(S)	-
T12	MD520-4T315(S)(-L) MD520-4T355(S)(-L) MD520-4T400(S)(-L)	MD520-2T160(S) MD520-2T200(S)	-

Uwagi:

- (B): z wbudowaną jednostką hamującą
- (S): z funkcją bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)
- (-T): z wbudowanym dławikiem DC
- (-L): z wbudowanym dławikiem wyjściowym (filtr dV/dt)

4. Wymiary zewnętrzne i montażowe napędów MD520.

4.1 Wymiary modeli T1 do T4.

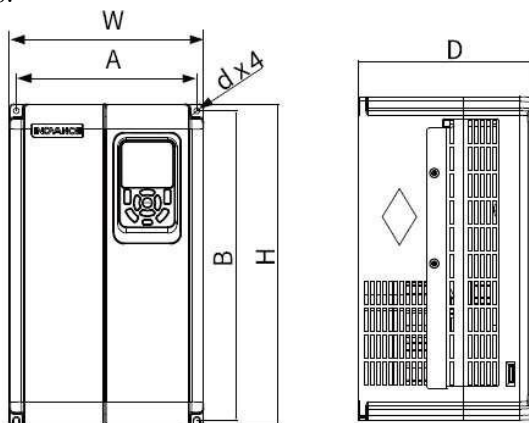


Rysunek 1. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T1 do T4.

Tabela 3. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T1 do T4.

a	Rozstaw otworów montażowych mm (cale)		Wymiary zewnętrzne mm (cale)			Otwory montażowe Średnica mm (cale)	Masa kg (lb)
	A	B	H	W	D		
T1	119 (4.7)	189 (7.5)	200 (7.9)	130 (5.1)	150 (6.0)	Ø5 (0.2)	1.6 (3.5)
T2	119 (4.7)	189 (7.5)	200 (7.9)	130 (5.1)	160 (6.4)	Ø5 (0.2)	2.0 (4.4)
T3	128 (5.0)	238 (9.4)	250 (9.9)	140 (5.5)	168.3 (6.7)	Ø6 (0.2)	3.3 (7.3)
T4	166 (6.5)	266 (10.5)	280 (11.0)	180 (7.1)	169 (6.7)	Ø6 (0.2)	4.3 (9.5)

4.2 Wymiary modeli T5 do T6.

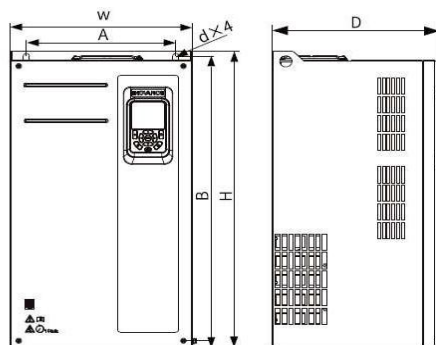


Rysunek 2. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T5 do T6.

Tabela 4. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T5 do T6.

a	Rozstaw otworów montażowych mm (cale)		Wymiary zewnętrzne mm (cale)				Otwory montażowe Średnica mm (cale)	Masa kg (lb)
	A	B	H	H1	W	D		
T5 (bez dławika DC)	195 (7.7)	335 (13.2)	350 (13.8)	-	210 (8.3)	193.4 (7.6)	Ø6 (0.2)	7.6 (16.8)
T5 (-T, z wbudowanym dławikiem DC)	195 (7.7)	335 (13.2)	350 (13.8)	-	210 (8.3)	193.4 (7.6)	Ø6 (0.2)	10.0 (22.0)
T6	230 (9.1)	380 (15.0)	400 (15.8)	-	250 (9.9)	220.8 (8.7)	Ø7 (0.3)	17.5 (38.6)

4.3 Wymiary modeli T7 do T9.



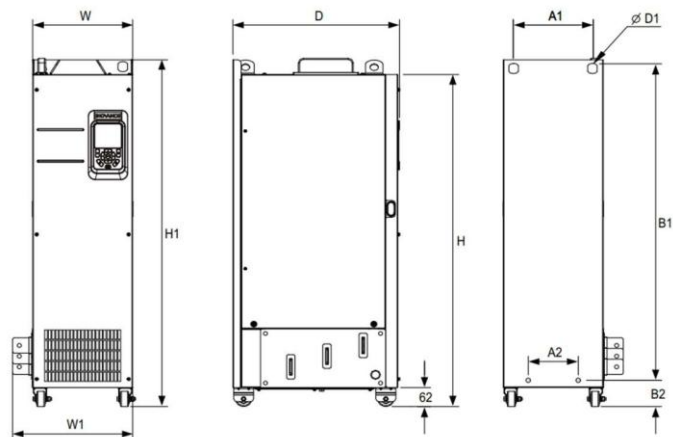
Rysunek 3. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T7 do T9.

Tabela 5. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T7 do T9.

a	Rozstaw otworów montażowych mm (cale)		Wymiary zewnętrzne mm (cale)				Otwory montażowe Średnica mm (cale)	Masa kg (lb)
	A	B	H	H1	W	D		
T7	245 (9.7)	523 (20.6)	525 (20.7)	542 (21.4)	300 (11.8)	275 (10.8)	Ø10 (0.4)	35 (77.2)
T8	270 (10.6)	560 (22.1)	554 (21.8)	580 (22.9)	338 (13.3)	315 (12.4)	Ø10 (0.4)	51.5 (113.5)
T9	320 (12.6)	890 (35.1)	874 (34.4)	915 (36.1)	400 (15.8)	320 (12.6)	Ø10 (0.4)	85 (187.4)

4.4 Wymiary modeli T10 do T12.

4.4.1 Modele bez dławika wyjściowego.

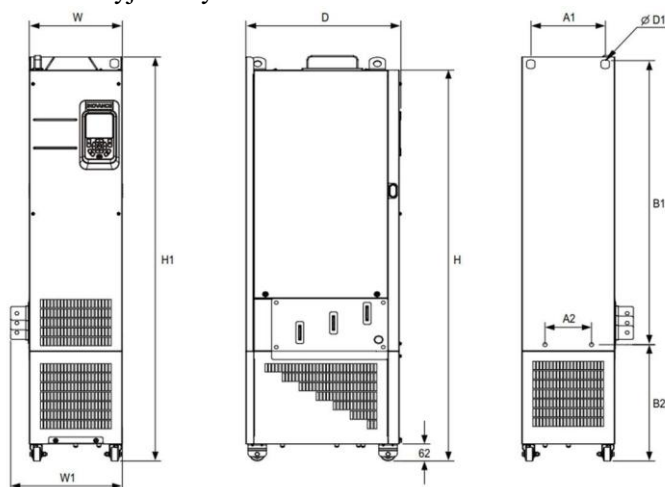


Rysunek 4. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T10 do T12 bez dławika wyjściowego.

Tabela 6. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T10 do T12 bez dławika wyjściowego.

a	Rozstaw otworów montażowych mm (cale)				Wymiary zewnętrzne mm (cale)					Otwory Średnica mm (cale)	Masa kg (lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240 (9.5)	150 (5.9)	1035 (40.8)	86 (3.4)	1086 (42.8)	1134 (44.7)	300 (11.8)	360 (14.2)	500 (19.7)	φ13 (0,5)	110 (242.5)
T11	225 (8.9)	185 (7.3)	1175 (46.3)	97 (3.8)	1248 (49.2)	1284 (50.6)	330 (13)	390 (15.4)	545 (21.5)	φ13 (0,5)	155 (341.7)
T12	240 (9.5)	200 (7.9)	1280 (50.4)	101 (4)	1355 (53.4)	1405 (55.4)	340 (13.4)	400 (15.8)	545 (21.5)	φ16 (0,6)	185 (407.9)

4.4.2 Modele z dławikiem wyjściowym.



Rysunek 5. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T10 do T12 z dławikiem wyjściowym.

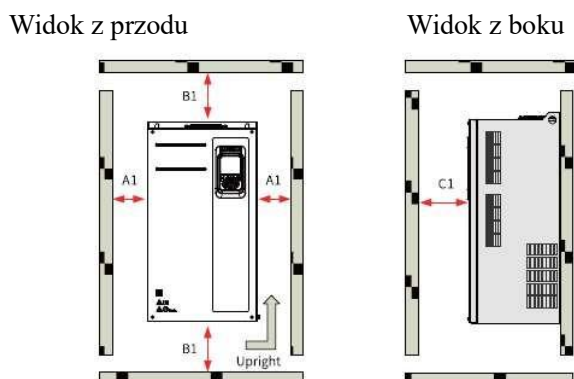
Tabela 7. Wymiary zewnętrzne i montażowe modeli T10 do T12 z dławikiem wyjściowym.

a	Rozstaw otworów montażowych mm (cale)				Wymiary zewnętrzne mm (cale)					Otwory Średnica mm (cale)	Masa kg (lb)
	A1	A2	B1	B2	H	H1	W	W1	D	D1	
T10	240 (9.5)	150 (5.9)	1035 (40.8)	424 (16.7)	1424 (56.1)	1472 (58.0)	300 (11.8)	360 (14.2)	500 (19.7)	φ13 (0,5)	160 (352.7)
T11	225 (8.9)	185 (7.3)	1175 (46.3)	435 (17.1)	1586 (62.5)	1622 (63.9)	330 (13.0)	390 (15.4)	545 (21.5)	φ13 (0,5)	215 (474.0)
T12	240 (9.5)	200 (7.9)	1280 (50.4)	432 (17.0)	1683 (66.3)	1733 (68.3)	340 (13.4)	400 (15.8)	545 (21.5)	φ16 (0,6)	245 (540.1)

5. Prześwity montażowe.

Zachować odpowiednie prześwity zgodnie z poniższymi zaleceniami.

5.1 Modele T1 do T9.

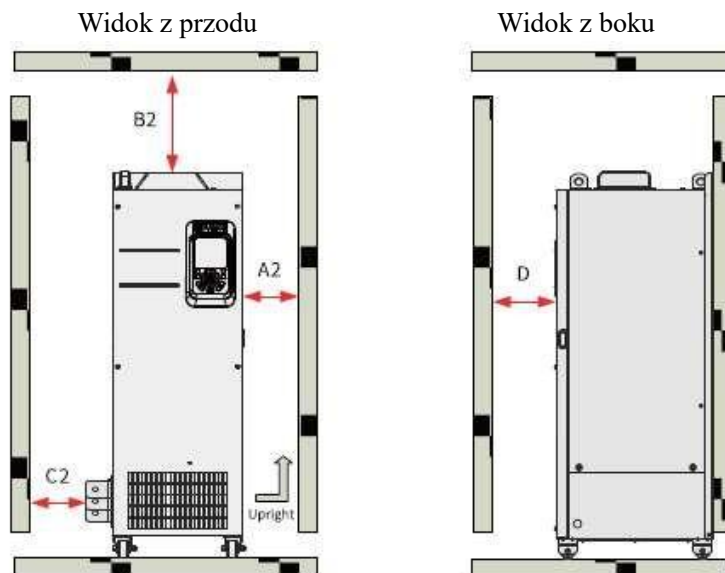


Rysunek 6. Prześwity instalacyjne modeli T1 do T9. Tabela 8.
Prześwity instalacyjne modeli T1 do T9.

Moc znamionowa	Prześwit (mm)		
	A1	B1	C1
0,4 kW do 15 kW	$A1 \geq 10$	$B1 \geq 100$	$C1 \geq 40$
18,5 kW do 22 kW	$A1 \geq 10$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
30 kW do 37 kW	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 200$	$C1 \geq 40$
45 kW do 160 kW	$A1 \geq 50$	$B1 \geq 300$	$C1 \geq 40$

Uwaga: odległości A1 mają również zastosowanie do montażu obok siebie.

5.2 Modele T10 do T12.



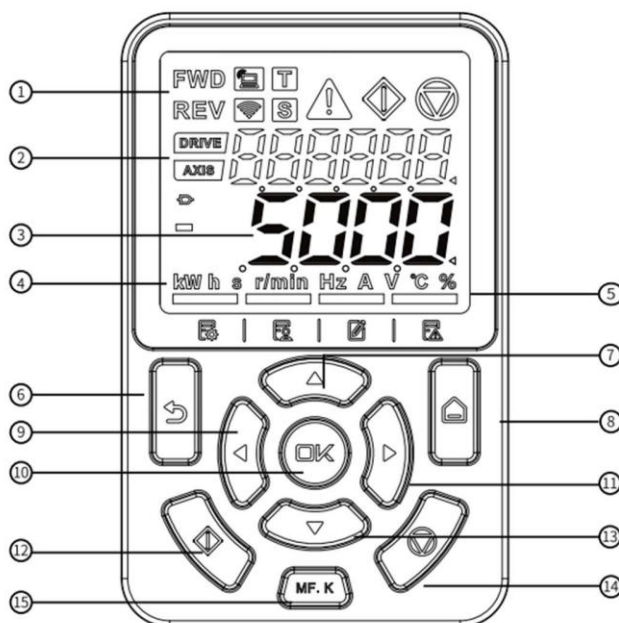
Rysunek 7. Prześwity instalacyjne modeli T10 do T12.

Tabela 9. Prześwity instalacyjne modeli T10 do T12.

Moc znamionowa	Prześwit (mm)			
	A2	B2	C2	D2
200 kW do 400 kW	$A2 \geq 10$	$B2 \geq 250$	$C2 \geq 20$	$D2 \geq 20$

6. Podstawowa obsługa klawiatury.

Poniżej na rysunku 8 przedstawiono klawisze i wskaźniki stanu wbudowanej klawiatury napędu MD520.



Rysunek 8. Klawisze i wskaźniki stanu wbudowanej klawiatury napędu MD520.

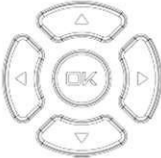
Poniżej w tabeli 10 opisano klawisze i wskaźniki stanu wbudowanej klawiatury MD520.

Tabela 10. Opis klawiszy i wskaźników stanu wbudowanej klawiatury MD520.

Nr	Nazwa elementu	Nr	Nazwa elementu
1	Wskaźniki stanu	9	Klawisz przesunięcia w lewo
2	Drugorzędny obszar wyświetlania	10	Klawisz OK (zatwierdzenie)
3	Główny obszar wyświetlania	11	Klawisz przesunięcia w prawo
4	Wskaźniki jednostek parametrów	12	Klawisz RUN
5	Wskaźniki menu	13	Klawisz zmniejszania
6	Klawisz programowania	14	Klawisz stop
7	Klawisz zwiększania	15	Klawisz wielofunkcyjny
8	Klawisz menu	-	-

Poniżej w tabeli 11 opisano funkcje klawiszy wbudowanej klawiatury napędu MD520.

Tabela 11. Funkcje klawiszy wbudowanej klawiatury napędu MD520.

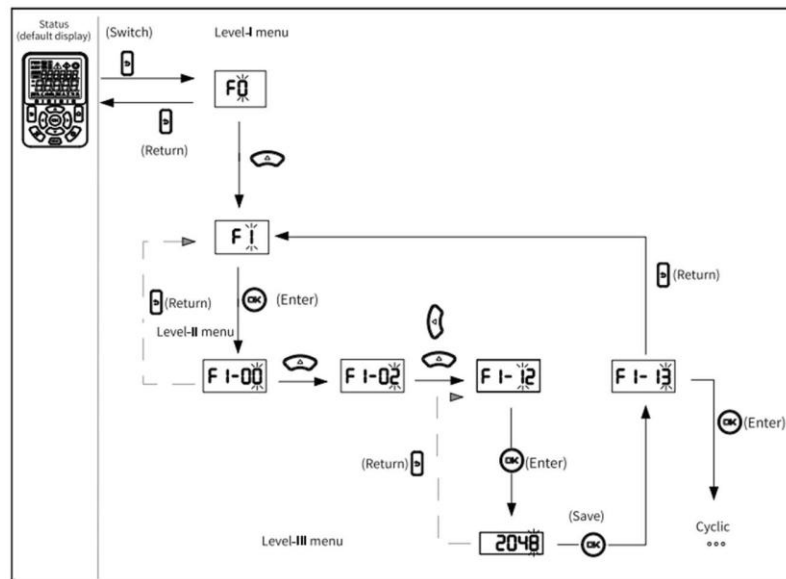
Klawisz	Imię i nazwisko	Opis funkcji
	Klawisz menu	Naciśnięcie i przytrzymanie tego klawisza przełącza pomiędzy wyświetlaniem numeru parametru a wyświetlaczem wielofunkcyjnym. Podczas korzystania z wyświetlacza wielofunkcyjnego, naciśnięcie tego klawisza przełącza pomiędzy różnymi menu (w tym menu podstawowym, menu użytkownika, menu zmienionych (ustawionych) parametrów oraz listą błędów).
	Klawisz cofania (anulowania)	Cofa lub anuluje ustawienia.
	Klawisz OK	Wprowadza lub zatwierdza ustawienia.
	Klawisze nawigacyjne	Podczas korzystania z wyświetlacza wielofunkcyjnego, naciśnięcie klawisza przesunięcia w lewo/prawo przełącza status wyświetlania. Podczas wyświetlania numeru parametru: - Menu podstawowe, menu użytkownika oraz menu zmienionych parametrów: Na stronie monitorowania klawisze góra i dół służą jako klawiatura potencjometru, a klawisze lewo i prawo służą do przełączania zmiennych monitorujących. Na stronie parametrów klawisze góra i dół służą do regulacji wartości zadanej, klawisze lewo i prawo do wyboru cyfr ustawienia, a klawisz OK do zatwierdzenia wartości zadanej. - Lista błędów: Klawisze lewo i prawo służą do przewijania dziennika błędów.
	Klawisz wielofunkcyjny	Udostępnia użytkownikowi opcje funkcji do wyboru, w tym przełączanie źródła poleceń, przełączanie między biegiem do przodu i do tyłu oraz tryb krokowy.
	Klawisz RUN	W trybie sterowania z panelu operatorskiego uruchamia napęd AC.
	Zatrzymanie/Reset błędu	Zatrzymuje napęd AC podczas jego pracy. Resetuje napęd AC w przypadku wystąpienia błędu.

Poniżej w tabeli 12 opisano funkcje wskaźników stanu wbudowanej klawiatury napędu MD520.

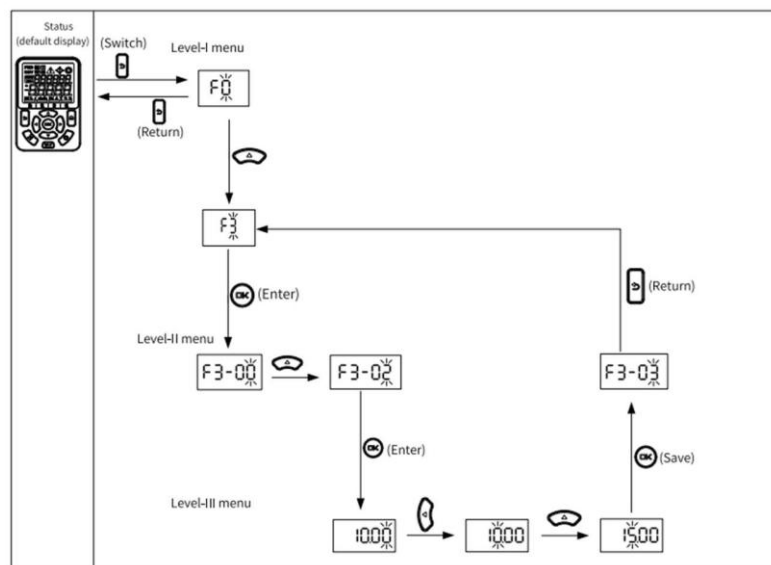
Wskaźnik stanu	Opis wskazania	
FWD REV	Wskaźnik FWD świeci światłem ciągłym.	Praca do przodu.
	Wskaźnik REV świeci światłem ciągłym.	Praca do tyłu.
	Wskaźniki FWD i REV migają.	Przełączanie między pracą do przodu i pracą do tyłu oraz odwrotnie.
	Wskaźnik Lokalnie/Zdalnie jest wyłączony.	Sterowanie lokalne (klawiatura).
	Wskaźnik Lokalnie/Zdalnie świeci światłem ciągłym.	Sterowanie z terminala.
	Wskaźnik Lokalnie/Zdalnie miga powoli.	Sterowanie komunikacyjne.
	Wskaźnik Lokalnie/Zdalnie miga szybko.	Sterowanie niestandardowe.
	Wskaźnik sterowania momentem świeci światłem ciągłym.	Sterowanie momentem.
	Wskaźnik sterowania prędkością świeci światłem ciągłym.	Sterowanie prędkością.
	Wskaźnik błędu świeci światłem ciągłym.	Występuje błąd.
	Wskaźnik błędu jest wyłączony.	Brak błędu.
	Wskaźnik RUN świeci światłem ciągłym.	Napęd jest w stanie RUN.
	Wskaźnik STOP świeci światłem ciągłym.	Napęd jest w stanie Stop.
	Wskaźnik złącza świeci światłem ciągłym.	Wyświetlany w obszarze głównego wyświetlacza jest zmienna złącza.
	Wskaźnik złącza jest wyłączony.	Wyświetlany w obszarze głównego wyświetlacza nie jest zmienna złącza.
	Wskaźnik znaku minus świeci światłem ciągłym.	Wartość wyświetlana w obszarze głównego wyświetlacza jest ujemna.
	Wskaźnik znaku minus jest wyłączony.	Wartość wyświetlana w obszarze głównego wyświetlacza jest dodatnia.
	Kursor operacyjny 1 świeci światłem ciągłym.	Obszar głównego wyświetlacza jest aktywny.
	Kursor operacyjny 2 świeci światłem ciągłym.	Obszar dodatkowego wyświetlacza jest aktywny.
kW h s r/min Hz A V °C %	Jeden ze wskaźników jednostek parametru świeci światłem ciągłym.	Wartość wyświetlana w obszarze głównego wyświetlacza ma jednostkę, której wskaźnik świeci światłem ciągłym.
— — — —	Wskaźnik 1 świeci światłem ciągłym.	Obszar głównego wyświetlacza pokazuje menu podstawowe.
	Wskaźnik 2 świeci światłem ciągłym.	Obszar głównego wyświetlacza pokazuje menu użytkownika.
	Wskaźnik 3 świeci światłem ciągłym.	Obszar głównego wyświetlacza pokazuje menu zmienionego parametru.
	Wskaźnik 4 świeci światłem ciągłym.	Obszar głównego wyświetlacza pokazuje menu błędów.

Tabela 12. Funkcje wskaźników stanu wbudowanej klawiatury napędu MD520.

Poniżej na rysunkach 9 i 10 przedstawiono procedury wyświetlania i modyfikowania wartości ustawionej w parametrze.



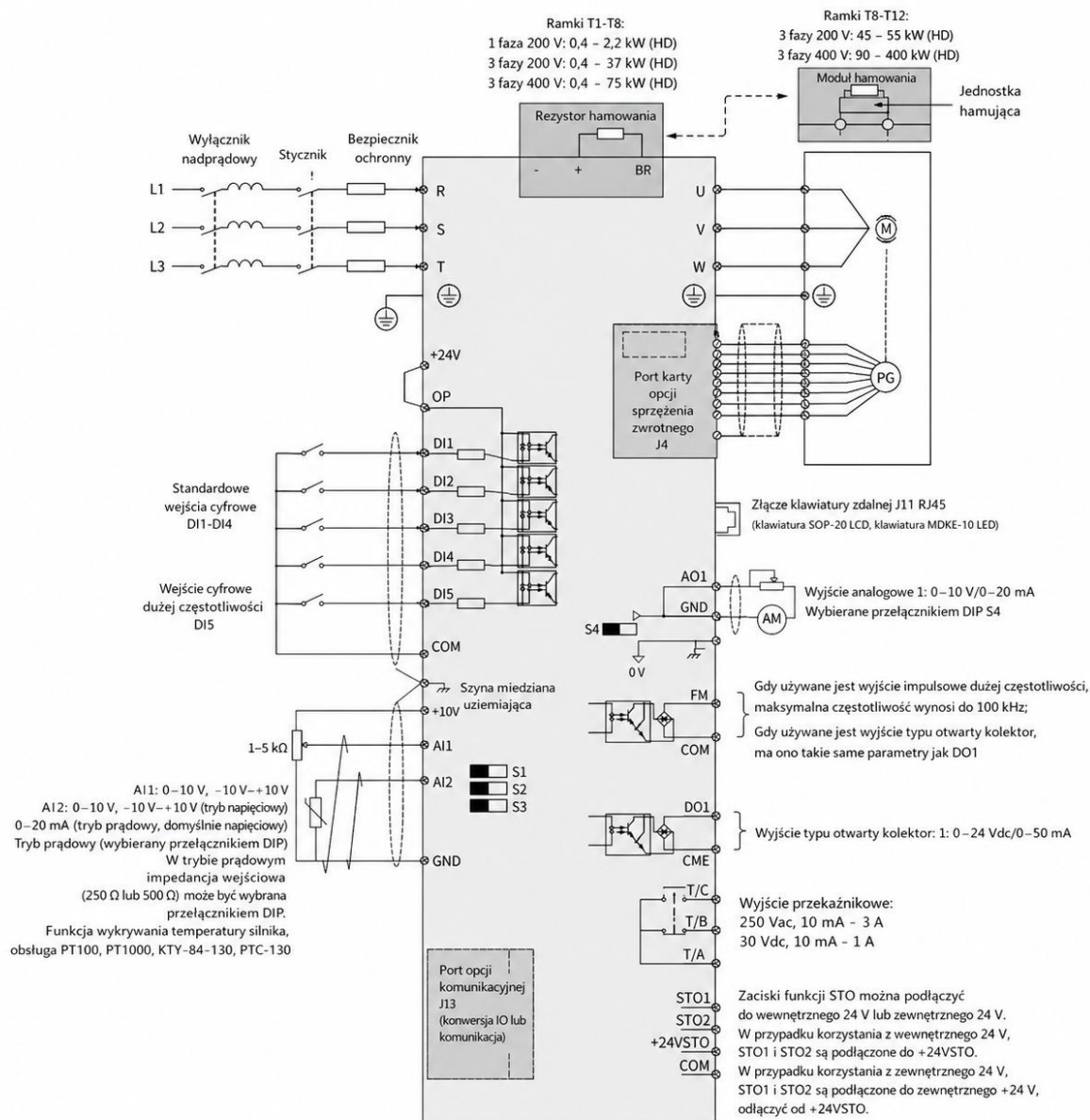
Rysunek 9. Jak wyświetlić wartość ustawioną w parametrze.



Rysunek 10. Jak edytować/modyfikować wartość ustawioną w parametrze.

7. Schemat połączeń.

Poniżej na rysunku 11 przedstawiono schemat połączeń napędu MD520.



Rysunek 11. Schemat połączeń napędu MD520.

Poniżej w tabeli 13 opisano zaciski głównego obwodu (zasilania) napędu MD520.

Zacisk(i)	Funkcja	Opis
R, S, T	Zaciski wejściowe zasilania trójfazowego (modele 4T i 2T)	Podłączone do zasilania trójfazowego AC.
L/L1, N/L2	Zaciski wejściowe zasilania jednofazowego (modele 2S)	Podłączone do zasilania jednofazowego AC.
(+), (-)	Dodatni i ujemny zacisk magistrali DC	Podłączone do zewnętrznego modułu hamowania, przekształtnika regeneracyjnego lub innych napędów w architekturze wspólnej magistrali DC.
(+), BR	Zaciski podłączenia rezystora hamującego	Podłączone do rezystora hamującego w modelach z wbudowanym modułem hamowania: 4T do 75 kW włącznie, 2T do 37 kW włącznie oraz we wszystkich modelach 2S.
U, V, W	Zaciski wyjściowe	Podłączone do silnika trójfazowego.
	Zaciski uziemiające (PE)	Stosowane do uziemienia ochronnego.

[illegible]

21

Poniżej w tabeli 14 opisano zaciski obwodu sterowania napędu MD520.

Tabela 14. Zaciski obwodu sterowania napędu MD520.

Typ	Zacisk(i)	Funkcja	Opis
Zasilanie	+10V-GND	Napięcie odniesienia +10V	Dostarcza napięcie odniesienia +10V do potencjometru lub innego urządzenia zewnętrznego. Maksymalny prąd wyjściowy: 10 mA. Zazwyczaj używane do zasilania potencjometru o impedancji pomiędzy 1 k Ω a 5 k Ω .
	+24V-COM	Zasilanie +24V	Dostarcza zasilanie +24V do urządzenia zewnętrznego. Normalnie używane do zasilania wejść/wyjść cyfrowych i/lub zewnętrznych czujników. Maksymalny prąd wyjściowy: 200 mA.
Wejścia analogowe	AI1-GND	Wejście analogowe 1	Zakres: 0 do 10VDC, -10VDC do +10VDC Impedancja wejściowa: 22 k Ω
	AI2-GND	Wejście analogowe 2	Zakres: -10VDC do +10VDC lub 0-20 mA, wybierany za pomocą przełącznika S2 na płycie sterującej. Impedancja wejściowa: 22 k Ω (tryb napięciowy) lub 500 Ω /250 Ω (tryb prądowy, impedancja ustawiana przełącznikiem S3). Poprzez ustawienie przełącznika S1 umożliwia podłączenie urządzeń do wykrywania temperatury: PT100, PT1000, KTY-84-130, PTC-130.
Wejścia cyfrowe	DI1-COM	Wejście cyfrowe 1	Wejścia izolowane za pomocą optoizolatora. Maksymalna częstotliwość: 100 Hz. Wybór NPN/PNP za pomocą zworki J1. Impedancja wejściowa: 1,39 k+I22
	DI2-COM	Wejście cyfrowe 2	
	DI3-COM	Wejście cyfrowe 3	
	DI4-COM	Wejście cyfrowe 4	
	DI5-COM	Wejście cyfrowe 5	
Wyjścia analogowe	AO1-GND	Wyjście analogowe	Wybór napięcia lub prądu za pomocą przełącznika S4. Maksymalna impedancja obciążenia w trybie prądowym wynosi 500 Ω . Zakres napięcia wyjściowego: 0-10 V Zakres prądu wyjściowego: 0-20 mA

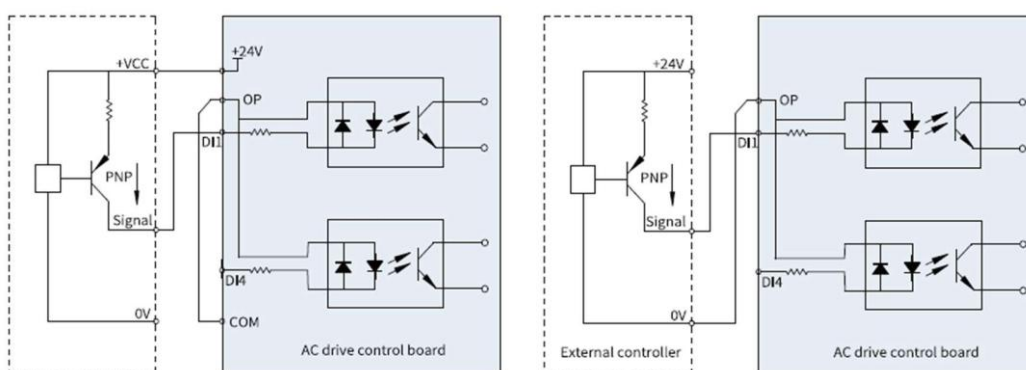
Wyjścia impulsowe	FM-COM	Wyjście impulsowe	Funkcja zacisku jest ustawiana przez F5-00 (wybór wyjścia zacisku FM). Gdy zacisk jest używany do wyjścia impulsowego o dużej szybkości, maksymalna częstotliwość wynosi 100 kHz. Gdy zacisk jest używany jako wyjście otwartego kolektora, ma te same parametry jak wyjście cyfrowe DO1.
-------------------	--------	-------------------	--

Tabela 14. Zaciski obwodu sterowania MD520 (ciąg dalszy).

Typ	Zacisk(i)	Funkcja	Opis
Funkcja STO	STO1-COM	Cyfrowy kanał wejściowy 1 STO	Wyłączenie tych sygnałów aktywuje funkcję STO, co prowadzi do bezpiecznego, niekontrolowanego zatrzymania (Kategoria 0). Zgodność z poziomami bezpieczeństwa SIL 3, PL c.
	STO2-COM	Cyfrowy kanał wejściowy 2 STO	
	+24V-COM	Zasilacz +24VDC dla STO	Dedykowany zasilacz dla wejść STO.
Cyfrowe wyjścia	DO1-CME	Wyjście cyfrowe 1	Wyjście cyfrowe tranzystorowe NPN/PNP. Maksymalne napięcie wyjściowe: 24 V Maksymalny prąd wyjściowy: 50 mA
Wyjścia przekaźnikowe	T/A-T/B	Przełącznik z normalnie zamkniętym stykiem	Obciążalność styków: 250 VAC, 3 A, $\cos\phi = 0,4$ 30 VDC, 1 A
	T/A-T/C	Przełącznik z normalnie otwartym stykiem	
Porty pomocnicze	J13	Port karty rozszerzeń	Zapewnia interfejs do opcjonalnych kart, takich jak karta komunikacji magistrali i karta rozszerzeń I/O.
	J2	Port karty sprzężenia zwrotnego	Zapewnia interfejs do opcjonalnych kart do podłączenia resolvera/enkodera sprzężenia zwrotnego.
	J11	Port do zewnętrznego panelu operatorskiego	Umożliwia podłączenie zewnętrznego/zdalnego panelu operatorskiego.
Przełączniki DIP	S1	Ustawienie wejścia AI2 do detekcji temperatury	Po ustawieniu na ON konfiguruje wejście analogowe do podłączenia urządzenia do detekcji temperatury.
	S2	Wybór trybu wejścia AI2	W celu wyboru, czy sygnał wejścia analogowego to napięcie (OFF), czy prąd (ON).

S3	Impedancja wejścia AI2 w trybie prądowym	W celu ustawienia impedancji wejścia w trybie prądowym: 500Ω (ON) lub 250Ω (OFF).
S4	Wybór trybu wyjścia AO1	W celu wyboru, czy wyjście analogowe generuje sygnał napięciowy (OFF, domyślnie) czy prądowy (ON).

Poniżej na rysunku 13 przedstawiono sposób okablowania wejść cyfrowych w trybie źródłowym (PNP).

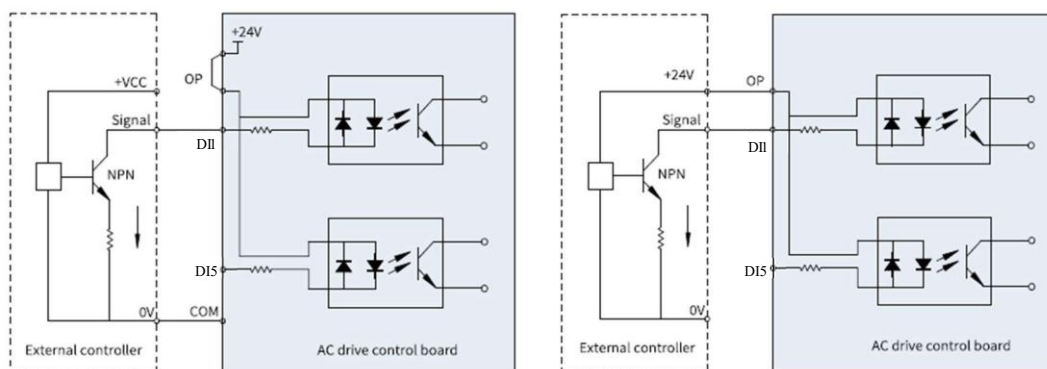


a. Użycie zasilania +24V z przemiennika AC

b. Użycie zewnętrznego zasilania +24V

Rysunek 13. Okablowanie wejść cyfrowych w trybie źródłowym (PNP).

Poniżej na rysunku 14 przedstawiono sposób okablowania wejść cyfrowych w trybie drenowym (NPN).



a. Użycie zasilania +24V z przemiennika AC

b. Użycie zewnętrznego zasilania +24V

Rysunek 14. Okablowanie wejść cyfrowych w trybie sink (NPN).

W przypadku korzystania z opcjonalnych kart sprzężenia zwrotnego (enkoder, resolver) proszę zapoznać się z odpowiednią instrukcją obsługi. Podczas korzystania z opcjonalnej karty enkodera MD38PGMD bardzo ważne jest ustawienie zworki J6 zgodnie z napięciem zasilania enkodera (5 VDC lub 15 VDC); nieprawidłowe ustawienie może spowodować nieprawidłowe działanie lub nawet uszkodzenie enkodera.

8. Procedura uruchomienia krok po kroku.

Proszę postępować zgodnie z poniższą procedurą, aby skonfigurować napęd MD520. Przed podłączeniem zasilania do napędu należy upewnić się, że model napędu AC jest odpowiedni do dostępnego napięcia zasilania w instalacji. Zalecamy, aby w celu szybkiego uruchomienia i sprawdzenia instalacji oraz początkowego rozruchu silnika, użyć prostego trybu sterowania V/f. Na późniejszym etapie użytkownik – w zależności od wymagań aplikacji – może zdecydować się na wykorzystanie bardziej zaawansowanych funkcji SVC (wektorowe sterowanie otwartą pętlą) lub FVC (wektorowe sterowanie zamkniętą pętlą).

8.1 Kroki wspólne dla wszystkich trybów sterowania.

Krok 1. Przywróć parametry do ustawień fabrycznych.

Ustaw parametr FP-01=1, aby przywrócić parametry napędu do ustawień fabrycznych. Po ustawieniu FP01=1 wszystkie parametry zostaną przywrócone z wyjątkiem wyboru typu obciążenia (ciężkie/lekkie) (F0-29), parametrów silnika (F1-XX), rozdzielczości częstotliwości (F0-22) oraz maksymalnej częstotliwości (F0-10). Ustawienie FP-01=503 powoduje przywrócenie wszystkich parametrów do ustawień fabrycznych, bez wyjątku.

Krok 2. Ustaw wybór typu obciążenia (F0-29; 0: ciężkie; 1: normalne), rozdzielczość częstotliwości (F0-22; 1: 0,1 Hz; 2: 0,01 Hz), maksymalną częstotliwość (F0-10, w Hz), górny limit częstotliwości (F0-12, w Hz) oraz dolny limit częstotliwości (F0-14, w Hz).

Krok 3. Ustaw źródło polecenia pracy (RUN) poprzez ustawienie parametru F0-02 (0: panel sterowania LED/panel sterowania LCD/oprogowanie; 1: zaciski; 2: komunikacja).

Krok 4. Ustaw źródło głównego zadania częstotliwości poprzez ustawienie parametru F0-03 (0: ustawienie cyfrowe F0-08, niepamiętane po zaniku zasilania; 1: ustawienie cyfrowe F0-08, pamiętane po zaniku zasilania; 2: AI1; 3: AI2; 4: AI3; 5: odniesienie impulsowe w DI5; 6: multi-odniesienie; 7: prosty PLC; 8: PID; 9: komunikacja).

Krok 5. Ustaw tryb sterowania silnikiem za pomocą parametru F0-01 (0: SVC; 1: FVC; 2: V/f).

Krok 6. Ustaw czasy przyspieszania i zwalniania w parametrach F0-17 i F0-18. Jeśli wymagane jest więcej niż jeden czas przyspieszania/zwalniania, proszę odnieść się do parametrów F8-03 do F8-08.

Krok 7. Ustaw parametry silnika: F1-00 (typ silnika; 0 lub 1: indukcyjny; 2: synchroniczny PM), F1-01 (moc znamionowa), F1-02 (napięcie znamionowe), F1-03 (prąd znamionowy), F1-04 (częstotliwość znamionowa) oraz F1-05 (prędkość znamionowa).

Krok 8. Skonfiguruj wejścia cyfrowe i analogowe za pomocą parametrów F4-XX.

Krok 9. Skonfiguruj wyjścia cyfrowe i analogowe za pomocą parametrów F5-XX.

W zależności od typu silnika i trybu sterowania proszę postępować zgodnie z odpowiednimi punktami wskazanymi w tabeli 15 poniżej.

Tabela 15. Odpowiednie punkty dla każdego typu silnika i trybu sterowania.

Typ silnika	Tryb sterowania	Odpowiednie punkty i kolejność
Silnik indukcyjny	Sterowanie V/f	8.2 -> 8.9
	Sterowanie wektorowe bezczujnikowe (SVC)	8.3 -> 8.4 -> 8.8 -> 8.9
	Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (FVC)	8.3 -> 8.5 -> 8.8 -> 8.9
Silnik synchroniczny PM	Sterowanie wektorowe bezczujnikowe (SVC)	8.3 -> 8.6 -> 8.8 -> 8.9
	Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym (FVC)	8.3 -> 8.7 -> 8.8 -> 8.9

8.2 Przy stosowaniu sterowania V/f dla silnika indukcyjnego.

Tylko w przypadku stosowania sterowania V/f dla silnika indukcyjnego (F1-00=0 lub 1, F0-01=2) należy wykonać następujące kroki:

Krok 10. Opcjonalnie charakterystyka V/f może być ustawiona w parametrach F3-00 do F3-08.

Krok 11. Jeśli używany jest rezystor hamujący, należy ustawić F3-10=0 oraz F3-23=0.

Uwaga: Sterowanie V/f może być przydatne do łatwego sprawdzenia, czy napęd jest w stanie uruchomić silnik.

8.3 Podczas korzystania z trybów sterowania wektorowego.

Ten krok należy wykonać wyłącznie w przypadku korzystania z trybów sterowania wektorowego.

Krok 12. Ustaw wartości wzmocnienia P pętli prędkości (F2-00, F2-03) na niskim poziomie (nie wyższym niż 10), aby uniknąć niestabilności systemu. Należy to zrobić, jeśli silnik nie jest sprzężony z obciążeniem. Później wartości tych wzmocnień można zwiększyć, aby dostroić napęd do wymaganej wydajności.

8.4 Podczas korzystania z bezczujnikowego sterowania wektorowego (SVC) dla silnika indukcyjnego.

W przypadku korzystania z bezczujnikowego sterowania wektorowego (SVC) dla silnika indukcyjnego (F1-00=0 lub 1, F0-01=0).

Krok 13. Wykonaj autotuning silnika:

Jeśli silnik nie może być odłączony od obciążenia, wykonaj statyczny autotuning (F1-37=1 lub 3). F1-37=3 umożliwia pełną identyfikację parametrów silnika bez konieczności jego ruchu.

Jeśli silnik może być odłączony od obciążenia, wykonaj dynamiczny autotuning (F1-37=2).

Po ustawieniu parametru F1-37 należy wydać napędowi polecenie RUN.

8.5 Podczas korzystania z zamkniętej pętli sterowania wektorowego (FVC) dla silnika indukcyjnego.

W przypadku korzystania z zamkniętej pętli sterowania wektorowego (FVC) dla silnika indukcyjnego (F1-00=0 lub 1, F0-01=1).

Krok 14. Ustaw parametry związane z enkoderem/sprzężeniem zwrotnym (F1-27 i F1-28, opisane w tabeli 16). Aby móc sprawdzić poprawność wykrywania enkodera/sprzężenia zwrotnego, ustaw bit 0 parametru A909 na 1. Obróć silnik ręcznie w obu kierunkach obrotu, aby sprawdzić, czy wartość wskazana w parametrze U0-29 jest poprawna (wartość dodatnia przy obrocie silnika przeciwnie do ruchu wskazówek zegara).

Alternatywnie, możemy obrócić silnik za pomocą napędu w trybach sterowania V/f lub SVC, przy czym ten drugi tylko wtedy, gdy został wykonany proces autotuning (krok 13). Wartość parametru U0-29 powinna być prawie równa wartości parametru U0-19.

Tabela 16. Parametry związane z enkoderem/sprzężeniem zwrotnym.

Parametr	Opis	Ustawienia
F1-27	Rozdzielczość enkodera (impulsy lub okresy/obrót). W przypadku sprzężenia zwrotnego typu resolver nie ma potrzeby ustawiania tego parametru.	Zakres: 1 – 65535 Domyślnie: 1024
F1-28	Typ enkodera/sprzężenia zwrotnego.	Zakres: 0: A/B/Z inkrementalny kwadraturowy; 1: Szeregowy (23 bity); 2: Resolver; 3: Wejście zewnętrzne; 4: Inkrementalny SinCos Domyślnie: 1

Krok 15. Wykonaj autotuning silnika:

Jeśli silnik nie może być odłączony od obciążenia, wykonaj statyczny autotuning (F1-37=1 lub 3). F1-37=3 umożliwia pełną identyfikację parametrów silnika bez konieczności jego ruchu.

Jeśli silnik może być odłączony od obciążenia, wykonaj dynamiczny autotuning (F1-37=2).

Po ustawieniu parametru F1-37 należy wydać napędowi polecenie RUN.

8.6 Podczas korzystania z bezczujnikowego sterowania wektorowego (SVC) dla silnika synchronicznego PM.

W przypadku korzystania z bezczujnikowego sterowania wektorowego (SVC) dla silnika synchronicznego PM (F1-00=2, F0-01=0).

Krok 16. Ustaw parametr napięcia SEM wstecznego (F1-20) na wartość zbliżoną do rzeczywistej. Gdy wartość nie jest dokładnie znana, zaleca się ustawienie wartości niższej niż rzeczywista. Jeśli zostanie ustawiona zbyt wysoka wartość, prąd wyjściowy napędu będzie zbyt wysoki, co może powodować wyzwalenie zabezpieczenia nadprądowego, a w konsekwencji uszkodzenie silnika.

Krok 17. Wykonaj autotuning silnika:

Jeśli silnik nie może być odłączony od obciążenia, wykonaj statyczny autotuning (F1-37=11 lub 13). F137=13 jest w stanie przeprowadzić pełną identyfikację parametrów silnika bez poruszania silnikiem (z wyjątkiem napięcia SEM wstecznego, parametr F1-20).

Jeśli silnik może zostać odłączony od obciążenia, należy przeprowadzić dynamiczne auto-dostrajanie (F1-37=12).

Po ustawieniu parametru F1-37 należy wydać napędowi polecenie RUN.

8.7 Podczas korzystania z wektorowego sterowania zamkniętą pętlą (FVC) dla silnika synchronicznego PM.

W przypadku stosowania wektorowego sterowania zamkniętą pętlą (FVC) dla silnika synchronicznego PM (F1-00=2, F0-01=1).

Krok 18. Ustaw parametry związane z enkoderem/sprężeniem zwrotnym (F1-27 i F1-28, opisane w tabeli 16). Aby móc sprawdzić poprawność wykrywania enkodera/sprężenia zwrotnego, ustaw bit 0 parametru A909 na 1. Obróć silnik ręcznie w obu kierunkach obrotu, aby sprawdzić, czy wartość wskazana w parametrze U0-29 jest poprawna (wartość dodatnia przy obrocie silnika przeciwnie do ruchu wskazówek zegara). Alternatywnie, możemy obracać silnikiem za pomocą falownika w trybie sterowania SVC, tylko jeśli proces auto-dostrajania (krok 17) został przeprowadzony. Wartość parametru U0-29 powinna być prawie równa wartości parametru U0-19.

Krok 19. Ustaw parametr napięcia SEM wstecznego (F1-20) na wartość zbliżoną do rzeczywistej. Gdy wartość nie jest dokładnie znana, zaleca się ustawienie wartości niższej niż rzeczywista. Jeśli zostanie ustawiona zbyt wysoka wartość, prąd wyjściowy napędu będzie zbyt wysoki, co może powodować wyzwalenie zabezpieczenia nadprądowego, a w konsekwencji uszkodzenie silnika.

Krok 20. Wykonaj autotuning silnika:

Jeśli silnik nie może być odłączony od obciążenia, wykonaj statyczny autotuning (F1-37=11 lub 13). F137=13 jest w stanie przeprowadzić pełną identyfikację parametrów silnika bez poruszania silnikiem (z wyjątkiem napięcia SEM wstecznego, parametr F1-20).

Jeśli silnik może zostać odłączony od obciążenia, należy przeprowadzić dynamiczne auto-dostrajanie (F1-37=12).

Po ustawieniu parametru F1-37 należy wydać napędowi polecenie RUN.

8.8 Kroki wspólne dla wszystkich trybów sterowania wektorowego.

Krok 21. Po sprężeniu silnika z obciążeniem należy dobrać wzmacnienia pętli prędkości (F2-00, F2-01, F2-03, F2-04), aby uzyskać pożądane/wymagane parametry pracy, bez oscylacji i/lub zbyt dużego przeregulowania podczas przyspieszania/hamowania lub zmian obciążenia.

Krok 22. W razie potrzeby należy zmienić ustawienia ograniczeń momentu obrotowego zarówno dla pracy silnikowej (F2-09, F2-10), jak i warunków regeneracyjnych (F2-11, F2-12).

8.9 Dodatkowe ustawienia parametrów mające zastosowanie do wszystkich trybów sterowania.

Jeśli falownik ma sterować silnikiem, który już się obraca przy starcie, może być konieczne ustawienie parametrów F6-00 do F6-04.

Tryb zatrzymania można ustawić w parametrze F6-10 (=0: kontrolowane hamowanie; =1: swobodne zatrzymanie).

Aby aktywować wykrywanie zaniku fazy wyjściowej (Błąd 13) przed uruchomieniem, proszę ustawić parametr F9-13=11.

Aby zdefiniować zachowanie falownika w przypadku utraty zasilania, należy odnieść się do parametrów F9-59 do F9-62.

W celu sterowania zewnętrznego procesu PID należy odnieść się do parametrów FA-00 do FA-27 oraz F8-49 do F8-52. Proszę zapoznać się z dedykowanym biuletynem technicznym dotyczącym ustawień zewnętrznego procesu PID w MD520.

9. Skrócona lista grup parametrów.

Poniżej w tabeli 17 przedstawiono grupy parametrów wraz z krótkim opisem. W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji należy odnieść się do dokumentu „MD520_Function Guide_EN_A00_19011717” wymienionego w punkcie „Lista dokumentacji dla falownika MD520” na początku niniejszego dokumentu.

Tabela 17. Opis grup parametrów.

Grupa parametrów	Opis
F0	Parametry standardowe
F1	Parametry silnika
F2	Parametry sterowania wektorowego
F3	Parametry sterowania V/f
F4	Wejścia
F5	Wyjścia
F6	Sterowanie start/stop
F7	Parametry obsługi klawiatury i wyświetlacza LED
F8	Parametry funkcji pomocniczych
F9	Parametry błędów i zabezpieczeń
FA	Parametry funkcji PID
FB	Funkcja kołysania, stała długość i liczba
FC	Funkcja wieloreferencyjna i prosta funkcja PLC
FD	Parametry komunikacji
FE	Parametry zdefiniowane przez użytkownika
FP	Parametry użytkownika
A0	Parametry sterowania momentem obrotowym i ograniczeń
A1	Parametry wirtualnych DI/DO
A2	Tabliczka znamionowa silnika 2 i parametry uczenia 1
A5	Parametry optymalizacji sterowania
A6	Parametry ustawień krzywej AI
A7	Parametry sterowania hamulcem
A8	Parametry komunikacji punkt-punkt (master-slave)
A9	Parametry silnika 1
AC	Korekcja AI/AO

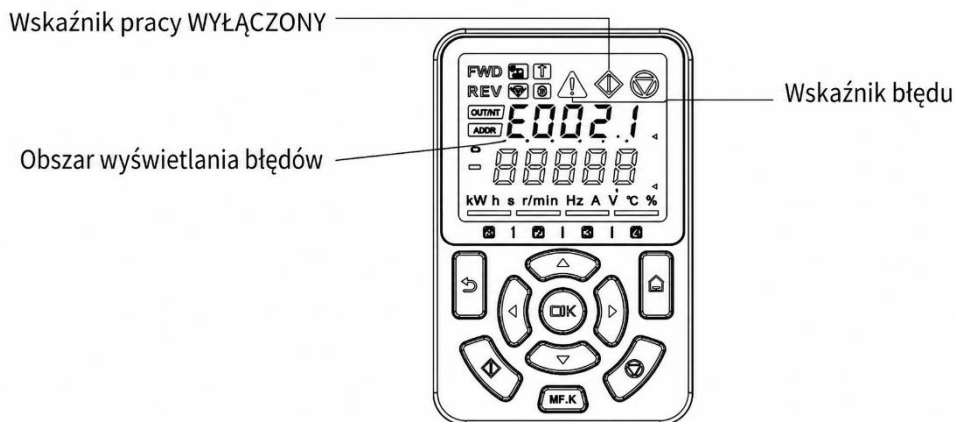
AF	Parametry mapowania adresów obiektów danych procesowych
B8	Parametry sterowania, ochrony i wektorowe silnika 2 - 1
B9	Parametry sterowania wektorowego silnika 2 - 2
U0	Parametry monitorowania

10. Rozwiązywanie problemów.

Przemiennik częstotliwości MD520 jest wyposażony w zestaw funkcji ochronnych w celu zabezpieczenia silnika, instalacji elektrycznej, maszyny i/lub samego przemiennika. Gdy przemiennik częstotliwości wykryje jakąkolwiek awarię, przechodzi w stan alarmowy, usuwa status RUN i wyświetla kod alarmu na wyświetlaczu LED klawiatury. Aby zresetować przemiennik częstotliwości ze stanu alarmowego, należy najpierw usunąć przyczynę awarii, a następnie nacisnąć przycisk Stop/Reset błędu.

10.1 Wyświetlanie alarmów i błędów.

Gdy podczas pracy wystąpi błąd, przemiennik częstotliwości natychmiast zatrzymuje wyjście, wskaźnik błędu świeci się ciągle, a styk przekaźnika błędu zmienia stan. Panel sterowania wyświetla kod błędu (przykład: E023.1). Rysunek 15 poniżej przedstawia wyświetlanie błędów na klawiaturze LED MD520.



Rysunek 15. Wyświetlanie błędów na klawiaturze LED MD520.



Uwaga

Nie naprawiaj ani nie modyfikuj napędu AC samodzielnie. W przypadku jakiegokolwiek usterki, której nie można usunąć, skontaktuj się z przedstawicielem lub firmą Inovance w celu uzyskania pomocy technicznej.

10.2 Lista kodów błędów.

Tabela 18 poniżej opisuje kody błędów, które mogą być wykryte przez przemiennik MD520.

Tabela 18. Kody błędów w przemienniku MD520.

Kod błędu i podstawowy opis	Kod błędu i podstawowy opis
E002.1 Przeciążenie sprzętowe	E056.2 Zwarcie IGBT U-
E002.2 Przeciążenie progowe	E056.3 Zwarcie IGBT U+
E005.1 Przepięcie na szynie	E056.4 Zwarcie IGBT V-
E008.1 Częste wstępne ładowanie	E056.5 Zwarcie IGBT V+
E009.1 Zbyt niskie napięcie	E056.9 Utrata fazy wyjściowej
E009.3 Błąd wstępnego ładowania	E057.1 Brak ciągłości IGBT górnego mostka fazy U lub dolnego mostka fazy V
E010.1 Przeciążenie napędu AC	E057.2 Brak ciągłości IGBT dolnego mostka fazy U lub górnego mostka fazy V
E010.3 Wstępne przeciążenie napędu AC	E057.3 Brak ciągłości IGBT górnego mostka fazy V lub dolnego mostka fazy W
E011.1 Przeciążenie silnika	E057.4 Brak ciągłości IGBT dolnego mostka fazy V lub górnego mostka fazy W
E011.2 Wstępne przeciążenie silnika	E057.5 Brak ciągłości IGBT górnego mostka fazy W lub dolnego mostka fazy U
E012.1 Utrata fazy wejściowej	E057.6 Brak ciągłości IGBT dolnego mostka fazy W lub górnego mostka fazy U
E013.1 E013.2 E013.3 E013.4 Utrata fazy wyjściowej	E057.7 Zwarcie na końcu wyjścia UV
E014.1 Przegrzanie IGBT	E057.8 Zwarcie na końcu wyjścia VW
E014.2 Wstępne przegrzanie modułu	E057.9 Zwarcie na końcu wyjścia WU
E015.1 E015.2 Błąd urządzenia zewnętrznego	E058.1 Czujnik prądu fazy U zamontowany odwrotnie
E017.1 Błąd stycznika	E058.2 Czujnik prądu fazy V zamontowany odwrotnie
E018.1 Błąd wykrywania prądu	E058.3 Czujnik prądu fazy W zamontowany odwrotnie
E019.1 Przekroczenie czasu automatycznego strojenia	E058.4 Czujnik fazy UV nieprawidłowo włożony
E019.2 Przerwanie automatycznego strojenia	E058.5 Czujnik fazy VW nieprawidłowo włożony
E019.3 Przeciążenie prądowe podczas automatycznego strojenia	E058.6 Czujnik fazy WU nieprawidłowo włożony
E019.4 Wyjątek EMF zwrotnego podczas automatycznego strojenia	E059.1 Nierównowaga fazy UV
E019.5 Błąd ustawienia typu silnika	E059.2 Nierównowaga fazy VW
E019.7 Błąd automatycznego strojenia prądu jałowego	E059.3 Nierównowaga fazy WU
E020.1 Wykrycie przerwania przewodu sprzętu enkodera	E061.1 Przeciążenie jednostki hamującej
E020.2 Błąd PPR enkodera	E062.2 Tranzystor hamujący stale aktywny
E020.3 Brak sprzężenia zwrotnego z enkodera	E062.3 Przeciążenie prądowe tranzystora hamującego
E020.4 Błąd kierunku enkodera	E093.1 Zablokowany wirnik silnika
E020.5 Duża fluktuacja prędkości sprzężenia zwrotnego enkodera	E093.2 Zatrzymanie silnika
E020.8 Utrata sygnału Z enkodera ABZ	E093.4 Wyjątek w sterowaniu prądem
E020.9 Zakłócenia impulsów enkodera	E094.1 Niezgodność między obliczoną a ustawioną liczbą par biegunów
E021.1 E021.2 E021.3 E021.4 E021.5 Błąd odczytu/zapisu EEPROM	E094.2 Błąd dopasowania mocy, napięcia i prądu silnika
E023.1 Zwarcie do ziemi	E094.3 Błąd zakresu prądu jałowego
E026.1 Osiągnięto skumulowany czas pracy	E094.4 Niezgodność między indukcyjnością wzajemną, prądem jałowym a napięciem znamionowym
E027.1 E027.2 E027.3 E027.4 Błąd zdefiniowany przez użytkownika	E094.5 Wyjątek zakresu rezystancji wirnika
L028.1 L 028.2 L028.3 L028.4 Alarm zdefiniowany przez użytkownika	E094.7 Niezgodność liczby par biegunów resolvera i silnika synchronicznego
E029.1 Osiągnięto skumulowany czas zasilania	E159.1 Niepowodzenie automatycznego resetu
E031.1 Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy	E160.1 Błąd komunikacji Modbus
E032.1 E032.2 E032.3 E032.4 E032.6 Wyjątek parametru	E161.1 E161.2 Błąd komunikacji CANopen
E040.1 Błąd ograniczenia prądu impuls po impulsie	E162.1 E162.2 Błąd komunikacji CANlink
E042.1 Nadmierne odchylenie prędkości	E164.1 Błąd karty rozszerzeń
E043.1 Przekroczenie prędkości silnika	E174.1 Przerwanie przewodu HDI1

E045.1 E045.2 Przegrzanie silnika	E174.3 Przerwanie przewodu AI1
E047.2 E047.3 E047.4 E047.5 Błąd STO	E174.4 Przerwanie przewodu AI2
E051.1 Błąd automatycznego strojenia pozycji biegunów	E174.5 Przerwanie przewodu AI3
E055.1 Błąd urządzenia podrzędnego w sterowaniu master-slave	

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji dotyczących kodów alarmów, możliwych przyczyn i rozwiązań, prosimy zapoznać się z przewodnikiem „MD520_Quick Installation and Commissioning Guide_EN_A00_19011712”.

11. Zastosowanie funkcji STO.

Podczas korzystania z funkcji STO w MD520 w celu zapewnienia bezpieczeństwa maszyny, prosimy przestrzegać warunków środowiskowych (parametry powinny mieścić się w granicach opisanych w rozdziale 2 niniejszego dokumentu) oraz ściśle stosować się do wymagań instalacyjnych, ponieważ napęd staje się elementem funkcjonalnego bezpieczeństwa maszyny.

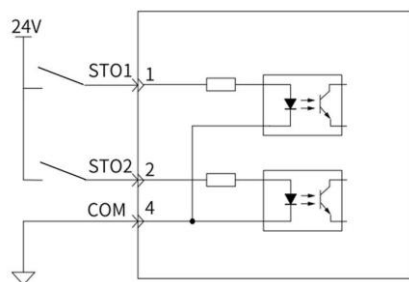
Prosimy pamiętać, że funkcja STO bezpiecznie zapobiega przepływowi prądu do silnika, zapewniając, że silnik nie może wytwarzać momentu obrotowego, lecz nie zapewnia izolacji elektrycznej. Oznacza to, że nawet przy aktywnej funkcji STO na zaciskach silnika może występować niebezpieczne napięcie.

Poniższa tabela przedstawia najważniejsze parametry funkcji STO napędu MD520.

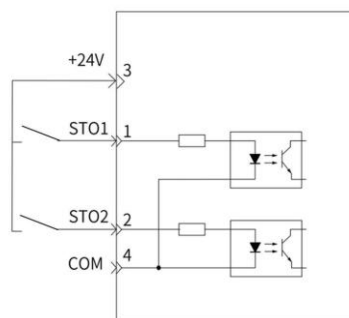
Tabela 19. Specyfikacje funkcji STO.

Pozycja	Wartość
Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL)	SIL 3 zgodnie z IEC 61508
PFH _d	$3,13 \cdot 10^{-9}$, 3,1% SIL3 zgodnie z IEC 61508
Kategoria	3, EN ISO 13849-1
Poziom wydajności (PL)	PL e, EN ISO 13849-1
MTTF _d	326 lat (wysoki)
DC _{avg}	≥ 90% (średni)
Interwał testu dowodowego (T ₁)	20 lat
Tolerancja uszkodzeń sprzętu (HFT)	1
Zdolność systemu (SC)	SC3
Tryb aplikacji	Tryb wysokiego zapotrzebowania lub tryb ciągły
Czas reakcji (napięcie znamionowe)	≤ 20 ms

Specyfikacje wejść funkcji STO (STO1, STO2) zostały opisane w punkcie 6. Poniższy rysunek przedstawia przykłady okablowania tych wejść.



a. Użycie zewnętrznego zasilania +24V



b. Użycie wewnętrznego zasilania +24V

Rysunek 16. Okablowanie wejść funkcji STO.

Sygnały i/lub styki aktywujące wejścia funkcji STO (STO1, STO2) powinny być sterowane przez urządzenia bezpieczeństwa funkcjonalnego maszyny, w przeciwnym razie maszyna nie będzie spełniać wymagań bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Dystrybutor w Polsce:



tel. 77 442 04 04

email: eldar@eldar.biz

www.eldar.biz

INTERNATIONAL OFFICES

Hong Kong SAR
International Export Office
 Tel: +852 2751 6080
 info@inovance.eu

For other country distributors,
 contact the Hong Kong office.

Inovance Technology Companies
 Shenzhen Inovance Technology Co. Ltd.
 Suzhou Inovance Technology Co. Ltd.

INTERNATIONAL EUROPEAN OFFICES

Germany-Stuttgart
 Tel: +49 (0) 7144 8990
 sales.de@inovance.eu

Italy-Milano
 Tel: +39 (0) 2268 22318
 sales.it@inovance.eu

France-Bordeaux
 Tel: +33 (0) 5594 01050
 sales.fr@inovance.eu

Spain-Barcelona
 Tel: +34 93 504 94 48
 sales.es@inovance.eu

Turkey-Istanbul
 Tel: +90 (216) 466 7600
 sales.tr@inovance.eu

South Korea-Seoul
 Tel: +82 2 3489 8850
 sales.kr@inovance.eu

INDIAN OFFICES

Head Office Chennai Tel: +91 (0) 44 4380 0201

Ahmedabad Tel: +91 (0) 79 4003 4274

Mumbai Tel: +91 (0) 22 4971 5883

Noida Tel: +91 (0) 120 404 3522

Hyderabad Tel: +91 (0) 40 4951 6431

Sales Network in Kolkata, Bengaluru, Pune,
 Coimbatore, Visakhapatnam, Vadodara, Jaipur
 info@inovance.ind.in