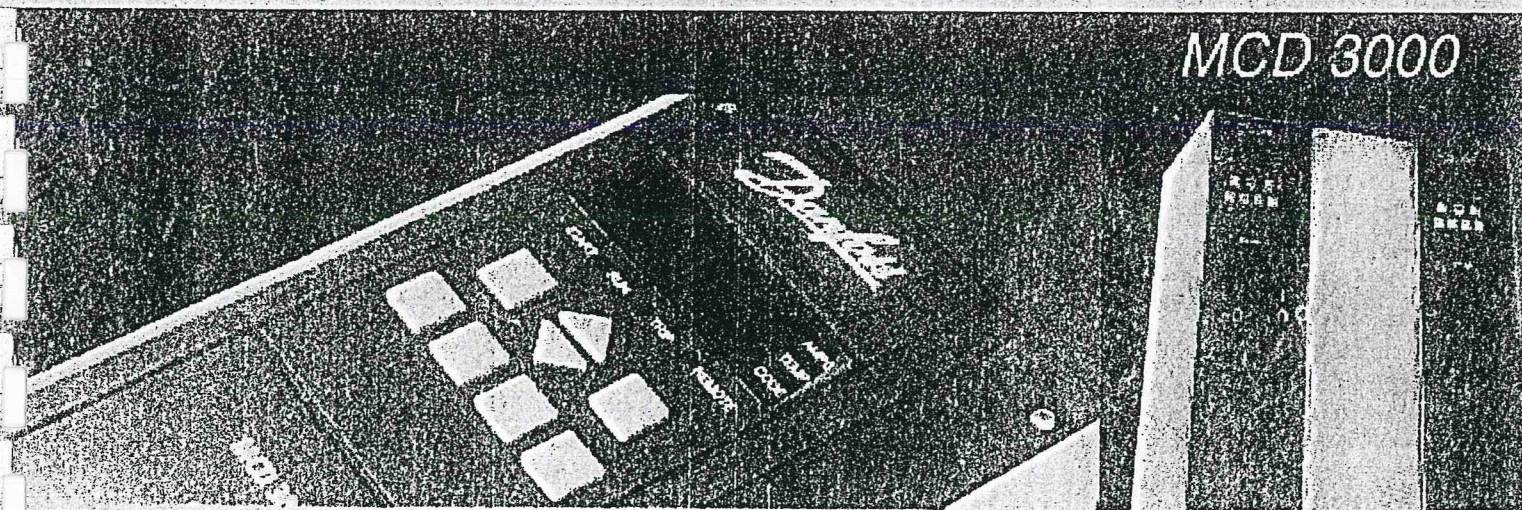




Urządzenia łagodnego rozruchu

MCD 3000



Dokumentacja Techniczno Ruchowa



Rozdział 0.0	BEZPIECZEŃSTWO	2
Rozdział 1.0	SZYBKA INSTALACJA.....	3
Rozdział 2.0	OPIS	4
Rozdział 3.0	INSTALACJA	6
	3.1. INSTALACJA MECHANICZNA.....	6
	3.2. WENTYLACJA.....	6
	3.3. ROZPLANOWANIE MONTAŻOWE	7
	3.4. POŁĄCZENIE STANDARDOWE.....	9
	3.5. PODŁĄCZENIE „BY-PASS”	9
	3.6. STAŁOPRĄDOWE HAMOWANIE (D.C.BRAKE)	9
	3.7. ZASILANIE NAPIĘCIA STEROWANIA.....	10
	3.8. ZDALNE STEROWANIE	10
	3.9. TERMISTORY SILNIKA.....	11
	3.10. PRZYKŁADY ZDALNEGO STEROWANIA	11
	3.11. KOMUNIKACJA SZEREGOWA	12
Rozdział 4.0	PROGRAMOWANIE.....	16
	4.1. PROCEDURA PROGRAMOWANIA.....	17
	4.2. PROGRAMOWALNE FUNKCJE	17
Rozdział 5.0	STEROWANIE.....	27
	5.1. STEROWANIE LOKALNYM PANELEM.....	27
	5.2. ZDALNE STEROWANIE	28
	5.3. KOMUNIKACJA SZEREGOWA	28
	5.4. OPÓŹNIENIE PONOWNEGO URUCHOMIENIA	28
	5.5. PODWÓJNA NASTAWA PARAMETRÓW	28
	5.6. MODEL TERMICZNY SILNIKA	28
	5.7. PRZED-URUCHOMIENIOWE TESTY	28
	5.8. STEROWANIE PO UTRACIE ZASILANIA	28
Rozdział 6.0	SPECYFIKACJA.....	29
	6.1. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE	29
	6.2. PRĄD ZNAMIONOWY.....	30
	6.3. SZCZEGÓŁOWY MONTAŻ PRZEWODÓW ZASILANIA..	31
	6.4. BEZPIECZNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE.....	31
	6.5. WIELKOŚĆ I WAGA.....	32
Rozdział 7.0	ZAMIERZENIA PROJEKTOWE	33
	7.1. REDUKCJA NAPIĘCIA ROZRUCHU.....	33
	7.2. TYPY STEROWANIA SOFTSTARTU	34
	7.3. ZASADA STEROWANIA MCD3000.....	35
	7.4. USTALENIE PARAMETRÓW PRACY SOFTSTARTU.....	35
	7.5. WYBÓR MODELU	35
	7.6. TYPOWE ZASTOSOWANIA	37
	7.7. POPRAWA WSPÓŁCZYNNIKA MOCY.....	38
	7.8. STYCZNIK SIECIOWY	38
	7.9. ŁAGODNE HAMOWANIE.....	39
Rozdział 8.0	PROCEDURY WYKRYWANIA AWARII.....	40
	8.1. KODY AWARII	40
	8.2. REJESTR AWARII	42
	8.3. PODSTAWOWE BŁĘDY.....	43
	8.4. PROCEDURY TESTOWE I POMIAROWE.....	44

BEZPIECZEŃSTWO



Napięcie softstartu jest niebezpieczne ilekroć urządzenie jest podłączone do zasilania. Nieprawidłowa instalacja silnika lub softstartu grozi uszkodzeniem urządzenia, poważnym zranieniem lub śmiercią osób. Należy bezwzględnie przestrzegać zasad podanych w niniejszych Zaleceniach Projektowych, jak również przepisów bezpieczeństwa i regulacji prawnych obowiązujących w danym kraju.

■ Zasady bezpieczeństwa

1. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek napraw softstart musi być odłączony od napięcia zasilania.
2. Przycisk [STOP] na panelu kontrolnym nie odłącza urządzenia od zasilania i tym samym nie może być używany jako wyłącznik bezpieczeństwa.

■ Ostrzeżenie przed przypadkowym uruchomieniem urządzenia

1. Gdy softstart jest podłączony do zasilania, silnik może być zatrzymany za pomocą rozkazu cyfrowego, rozkazu z magistrali, wartością zadaną lub lokalnym wyłącznikiem. Jeśli względy bezpieczeństwa wymagają zabezpieczenia przed przypadkowym uruchomieniem, funkcje te nie są wystarczające.
2. Zatrzymany silnik może się uruchomić w przypadku awarii układu elektronicznego softstartu, lub też funkcja Auto Reset softstartu była aktywna i wystąpiło chwilowe uszkodzenie sieci zasilającej lub instalacji silnika.

■ Stosowane symbole w instrukcji

Podczas czytania niniejszych Zaleceń Projektowych można napotkać szereg symboli graficznych o specjalnym znaczeniu. Są to następujące symbole:



Wskazuje coś, na co czytelnik powinien zwrócić szczególną uwagę



Wskazuje ogólne ostrzeżenie



Wskazuje na ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem

■ Unikanie awarii softstartu

Należy przeczytać i prześledzić wszystkie instrukcje w niniejszych Zaleceniach Projektowych. Dodatkowo należy zapoznać się ze specjalnymi uwagami jak poniżej:

1. Nie podłączać kondensatorów na wyjściu softstartu w celu poprawienia współczynnika mocy. Jeśli jest to konieczne, to należy tego dokonać po stronie zasilania softstartu.
2. Nie doprowadzać napięć do wejść sterujących softstartu. Wejścia są aktywne na 24V DC i muszą być sterowane z odrębnego układu.
3. W przypadku zainstalowania softstartu w obudowie bez wentylacji, musi on pracować w układzie „BY-PASS”, aby zapobiec nadmiernemu nagrzewaniu się urządzenia.
4. Jeżeli softstart pracuje w układzie „BY-PAS”, to należy zapewnić zgodność faz podłączając prawidłowo zaciski: B1-T1, L2-T2, B3-T3.
5. Jeśli softstart korzysta z funkcji stałoprądowego hamowania (D.C.Brake), to należy użyć tak stycznika do tego przeznaczonego, aby zapewnił połączenie tylko dwóch zacisków wyjściowych softstartu T2-T3 w momencie hamowania. Nieprawidłowe podłączenie lub złe zaprogramowanie grozi uszkodzeniem softstartu.

SZYBKĄ INSTALACJĄ

Dla podstawowej obsługi napędu, uruchomienia i zatrzymania, należy wykonać tylko trzy zalecenia:

1. Zainstalować MCD3000.
2. Zaprogramować MCD3000.
3. Uruchomić napęd.

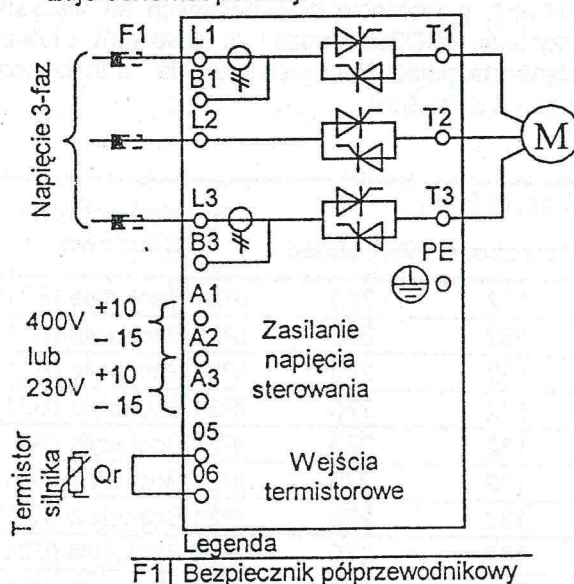
MCD3000 dostarcza wiele innych właściwości, które pozwalają użytkownikowi na szczególne wykorzystanie ich w zależności od potrzeb. Aby dowiedzieć się o nich więcej należy przeczytać niniejsze Zalecenia Projektowe.

■ Instalacja MCD3000



Zamontowanie, okablowanie i ustawienie parametrów softstartu musi być wykonane przez odpowiednio przeszkolony personel.

1. Zweryfikować, czy wartości znamionowe MCD3000 są poprawne dla aplikacji.
2. Zainstalować MCD3000 (opisane jest w jednym z rozdziałów Zaleceń Projektowych).
3. Podłączyć zasilanie, silnika, termistora silnika (jeśli jest) i napięć sterujących, co pokazuje schemat poniżej.



Napięcie na softstarcie jest niebezpieczne jak tylko urządzenie podłączone jest do zasilania. Upewnić się, że softstart jest prawidłowo podłączony do zasilania i spełnione są wszystkie warunki bezpieczeństwa, zanim załączy się zasilanie.

4. Załączyć zasilanie.

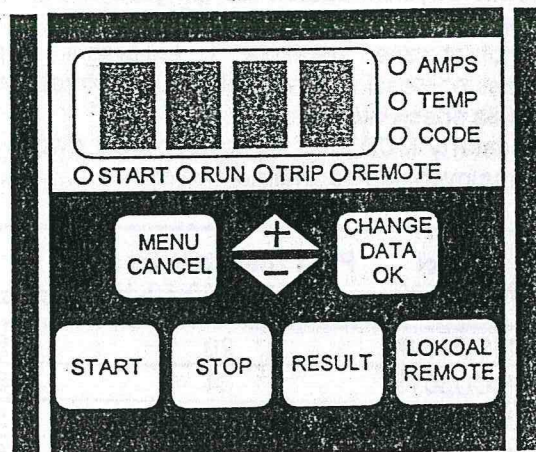
■ Programowanie MCD3000

Dla prostej aplikacji MCD3000 potrzebuje tylko zaprogramować funkcję FLC (Full Load Cur-

rent) – Znamionowy Prąd Silnika – podłączonego silnika.

Zaprogramowanie MCD3000 z FLC silnika odbywa się wg następujących czynności:

1. Wejść w tryb programowania przez naciśnięcie przycisku [MENU/CANCEL] znajdującego się na Lokalnym Panelu Sterowania. Na wyświetlaczu pojawi się numer pierwszego programowalnego parametru, Par.1 *Motor FLC*.
2. Wcisnąć przycisk [CHANGE DATA/OK], aby wyświetlić zaprogramowaną wartość. Wybrana wartość jest przygotowana do regulacji.
3. Użyć przycisku [+/-] do nastawienia żądanej wartości FLC silnika.
4. Jeśli wartość jest poprawna wcisnąć [CHANGE DATA/OK] aby ją zachować. (Przycisnąć [MENU/CANCEL] aby powrócić do numeru wybranego parametru bez zapisania nowej wartości).
5. Powrót do trybu uruchomieniowego softstartu poprzez wciśnięcie przycisku [MENU/CANCEL].



■ Uruchomienie napędu

Zaprogramowana funkcja FLC softstartu pozwala na uruchomienie silnika poprzez wciśnięcie na panelu softstartu przycisku [START].

Inne zwykle używane funkcje także mogą być użyteczne w sytuacji szybkiej instalacji, takie jak:

- Par. 5 Soft Stop (Parametr opisany w dalszej części instrukcji),
- Par. 2 Current Limit (Parametr opisany w dalszej części instrukcji).

Jeśli jest wymagana zmiana nastawa tych parametrów, to postępujemy w ten sam sposób, jak to opisano dla Par 1. *Motor FLC*.

OPIS

Softstart MCD3000 firmy Danfoss posiada udoskonalony system elektroniczny do rozruchu silników elektrycznych. Wykonuje on cztery główne funkcje:

1. Rozruch.
2. Hamowanie: hamowanie wybiegiem (wydłużony czas zatrzymania) oraz stałoprądowe hamowanie (zredukowany czas zatrzymania).
3. Zabezpieczenie elektroniczne silnika.
4. Kontrola pracy napędu.

Wersje softstartu MCD3007-3132 posiadają stopień ochrony IP21 oraz mają lokalny panel sterowania zawierający przyciski startu, stopu i resetu. Są one odpowiednio zawieszane na ścianie lub instalowane w szafie montażowej.

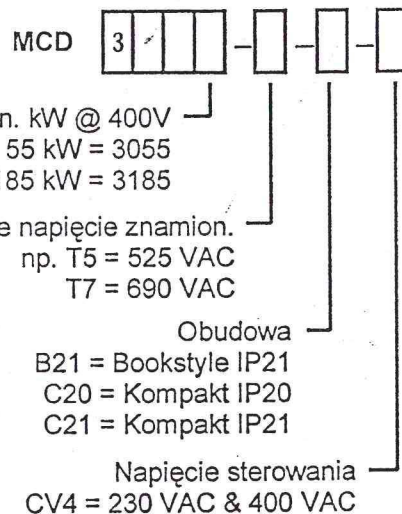
Wersje softstartu MCD3185 – 3800 posiadają stopień ochrony IP20 i muszą być montowane w szafie montażowej lub w innej obudowie.

Softstarty MCD3000 są kompletne i nie potrzebują dodatkowych modułów do zwiększenia ich funkcjonalności.

Automatyczna detekcja i kalibracja napięcia i częstotliwości zasilania eliminują potrzeby stosowania specjalnych modeli.

Softstarty MCD3000 są dostępne dla dwóch maksymalnych napięć znamionowych:

- 200 V AC + 525 V AC
- 200 V AC + 690 V AC



W układzie mocy zastosowane są układy przeciwnie podłączonych tyrystorów, w celu dostarczenia pełnych przebiegów sinusoidalnych na wszystkie trzy fazy. MCD3000 może być stosowany z lub bez stycznika sieciowego, jeśli pozwala na to zastosowana automatyka.

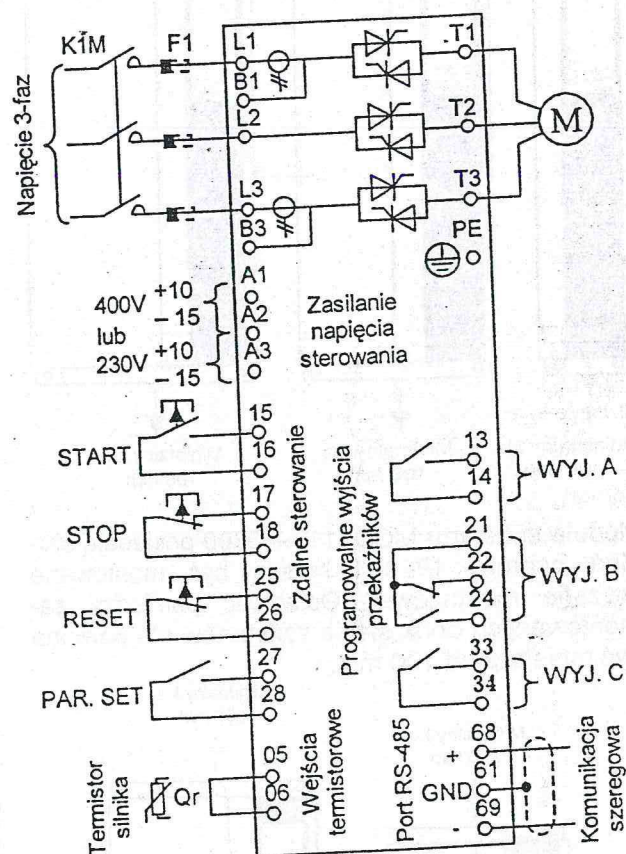
Model MCD3000	Prąd znamionowy [A] AC53a 3-30:50-10	Gabaryty [mm]			Stopień ochrony Obudowa
		Wysokość	Szerokość	Głębokość	
MCD3007	20	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3015	34	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3018	39	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3022	47	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3030	68	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3037	86	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3045	93	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3055	121	530	132	270	IP21 Bookstyle (B21)
MCD3075	138	530	264	270	IP21 Kompakt (C21)
MCD3090	196	530	264	270	IP21 Kompakt (C21)
MCD3110	231	530	264	270	IP21 Kompakt (C21)
MCD3132	247	530	396	270	IP21 Kompakt (C21)
MCD3185	364	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3220	430	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3300	546	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3315	630	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3400	775	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3500	897	850	430	280	IP20 Kompakt (C20)
MCD3600	1153	1000	560	315	IP20 Kompakt (C20)
MCD3700	1403	1000	560	315	IP20 Kompakt (C20)
MCD3800	1564	1000	560	315	IP20 Kompakt (C20)

■ Funkcje

Funkcje	Nastawiane parametry
Rozruch	
• Ograniczenie prądowe	2
• Prąd rozruchowy	3 & 4
• Początkowy moment rozruchowy	16
Zatrzymanie	
• Poprzez STOP softstartu	5
• Zastosowanie z pompą	17
• Stałoprądowe hamowanie	18 & 19
Zabezpieczenia	
• Przeciążenie silnika	6
• Niesymetryczność faz	7, 12 & 31
• Ograniczenie podprądowe	8, 13 & 32
• Natychmiastowe wyłączenie przeciążenia	9, 14 & 33
• Zmiana kolejności faz	11
• Opóźnienie ponownego uruchomienia	15
• Zabezpieczenie termiczne silnika	-
• Testy układu mocy	-
• Ograniczenie SCR	-
• Ochrona przed nadmiernym nagrzewaniem	-
• Zabezpieczenie częstotliwościowe	-
• Ujawnienie błędu RS485	24
Interfejs	
• Lokalny panel sterowania	20
• Sterownie wejściami cyfrowymi	20
• Komunikacja szeregową RS485	22, 23 & 24
• Programowanie wyjść przekaźników	36, 37 & 38
Inne	
• Zabezpieczenie hasłem	46, 47 & 48
• Podwójna nastawa parametrów	25 – 33
• Rejestr awarii	45

Funkcje C.D.	Nastawiane parametry
• Nastawa minimalnego i maksymalnego prądu	34 & 35
• Automatyczny reset	39, 40, 41 & 42
• Wyświetlenie prądu	-
• Wyświetlenie temperatury silnika	-
• Ustawienie parametrów domyślnych	49

■ Schemat elektryczny

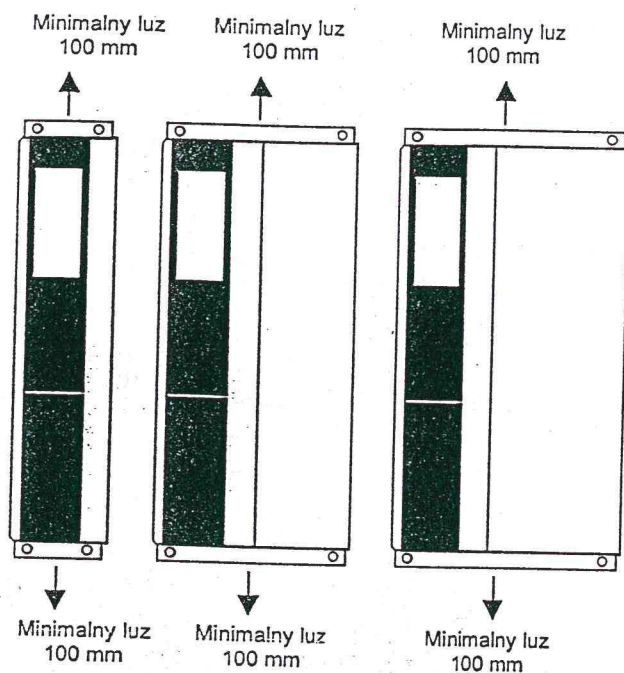


Legenda
F1 Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1M Stycznik sieciowy

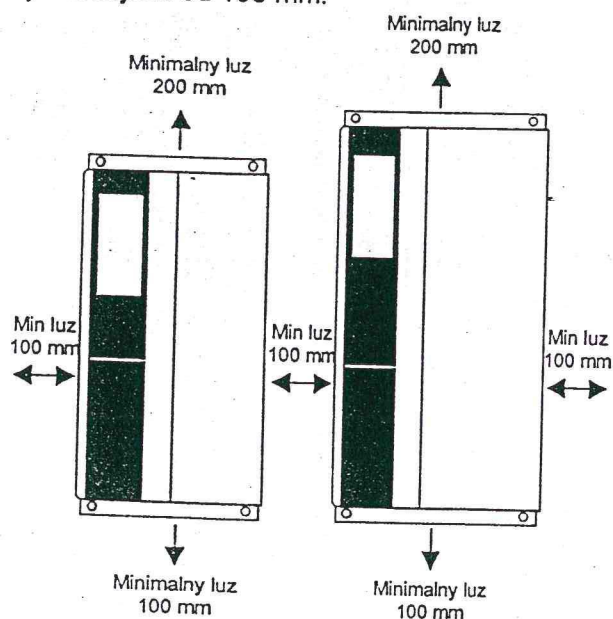
INSTALACJA

3.1. Instalacja mechaniczna

Modele softstartu MCD3007-3132 posiadają stopień ochrony IP21 i są zawieszane na ścianie lub instalowane wewnątrz szafy montażowej. Mogą być one montowane obok siebie.



Modele softstartu MCD3185 – 3800 posiadają stopień ochrony IP20 i muszą być montowane w szafie montażowej. Odległość pomiędzy zamontowanymi obok siebie softstartów nie powinna być mniejsza od 100 mm.



NB!

Nie montować ich bezpośrednio na słońcu lub w pobliżu elementów emitujących ciepło.

3.2. Wentylacja

MCD3000 chłodzony jest za pomocą cyrkulacji powietrza. Toteż powietrze potrzebuje swobodnie przepływać od góry i od dołu softstartu. Z tego powodu występują wentylatorowe starty mocy około 4,5 W/A. Jeśli softstart zamontowany jest w szafie montażowej lub w innej obudowie, to należy zapewnić wystarczający przepływ powietrza przez obudowę w celu ograniczenia wzrostu ciepła w obudowie. Tabela poniżej przedstawia wymagany przepływ powietrza dla wybranego prądu silnika.

Prąd silnika w [A]	Straty wentylacyjne w [W]	Wymagany przepływ powietrza w [m ³ /min]	
		wzrost 5°C	wzrost 10°C
10	45	0.5	0.2
20	90	0.9	0.5
30	135	1.4	0.7
40	180	1.8	0.9
50	225	2.3	1.1
75	338	3.4	1.7
100	450	4.5	2.3
125	563	5.6	2.8
150	675	6.8	3.4
175	788	7.9	3.9
200	900	9.0	4.5
250	1125	11.3	5.6
300	1350	13.5	6.8
350	1575	15.8	7.9
400	1800	18.0	9.0
450	2025	20.3	10.1
500	2250	22.5	11.3
550	2475	24.8	12.4
600	2700	27.0	13.5



NB!

Jeżeli w obudowie razem z MCD3000 znajduje się inne źródło ciepła, to musi być ono uwzględniane przy przeliczaniu przepływu powietrza.

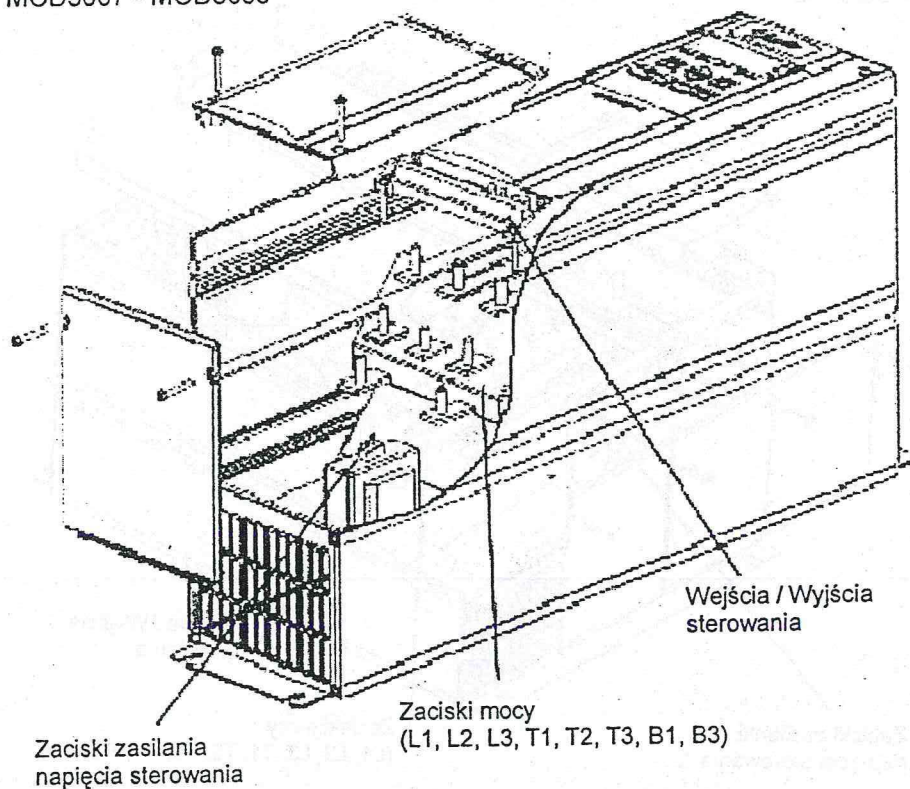


NB!

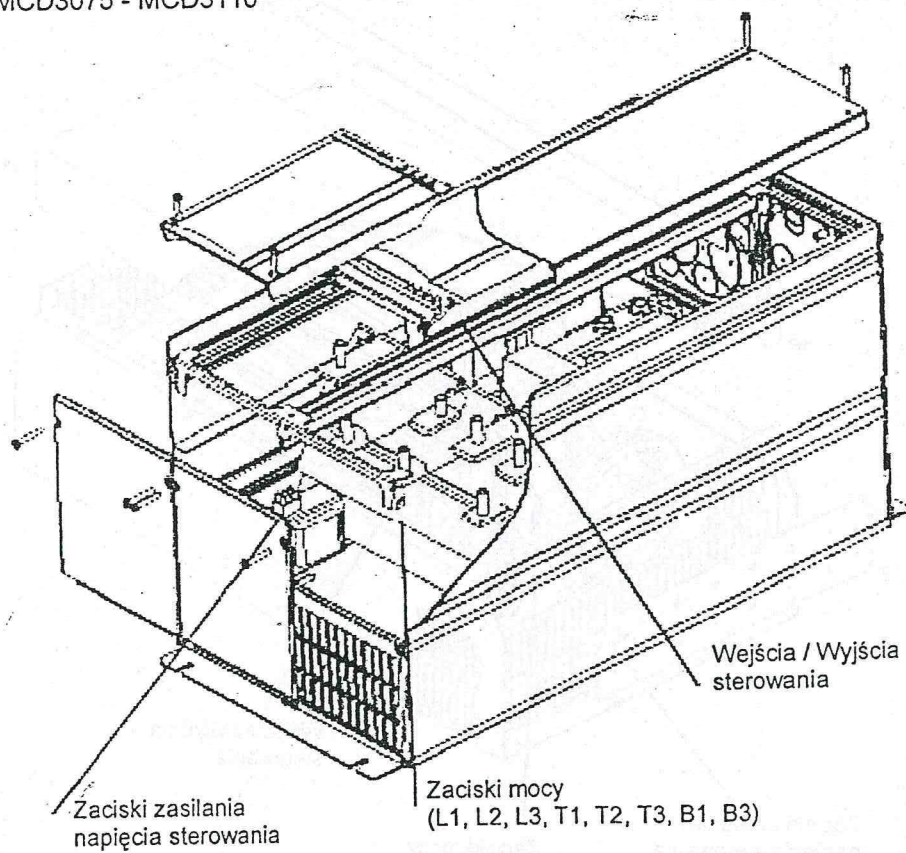
Jeżeli MCD3000 zamontowany jest w obudowie bez wentylacji, to należy zaprojektować układ do pracy „BYPASS”, aby uniknąć wydzielania się ciepła z pracującego softstartu.

3.3. Rozplanowanie Montażowe

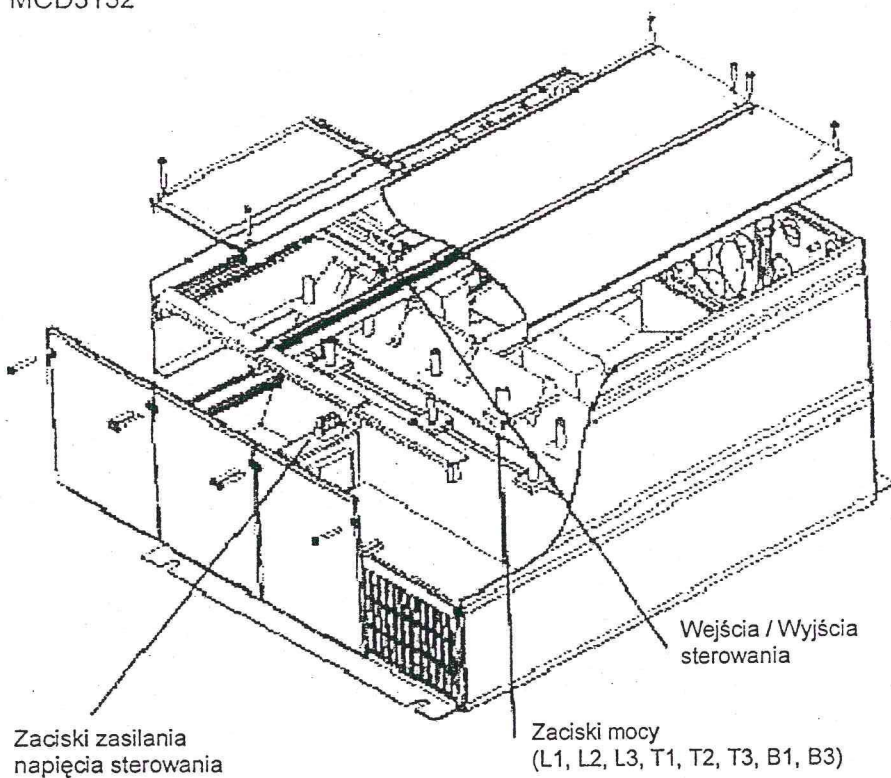
MCD3007 - MCD3055



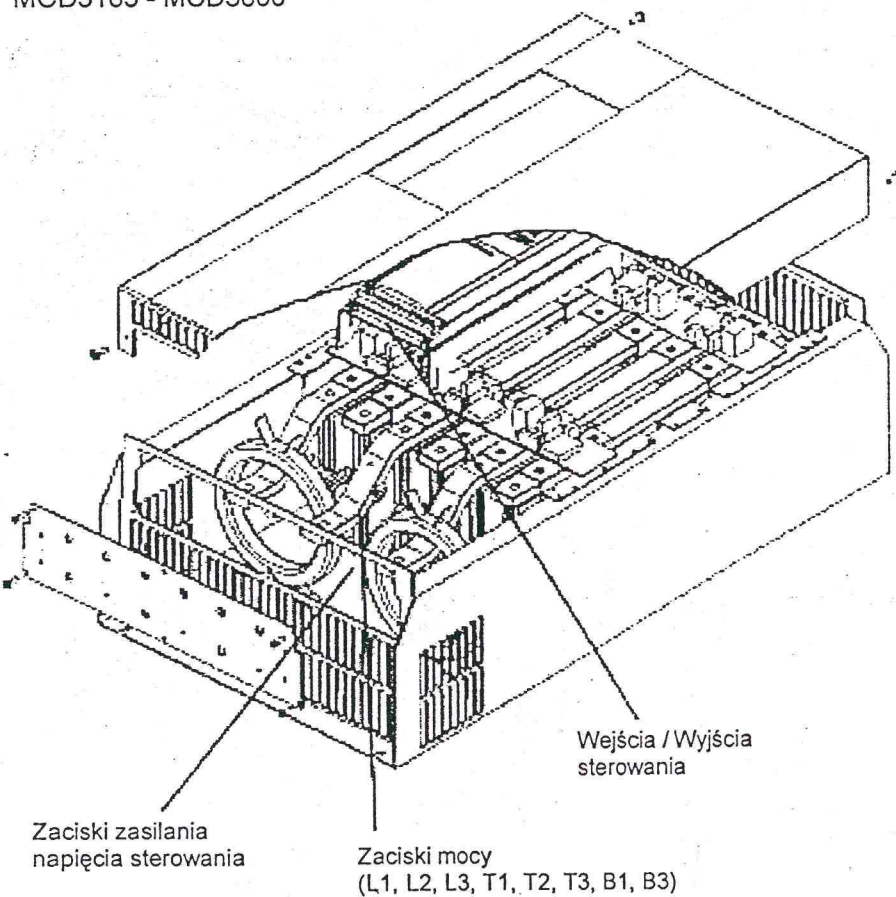
MCD3075 - MCD3110



MCD3132

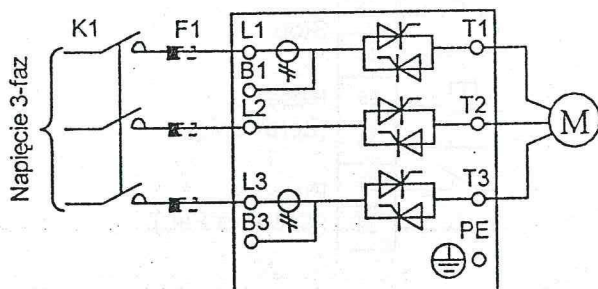


MCD3185 - MCD3800



3.4. Połączenie Standardowe

Napięcie zasilające należy podłączyć do wejściowych zacisków L1, L2 i L3 softstartu, natomiast zaciski silnika muszą być podłączone do wyjściowych zacisków T1, T2 i T3 softstartu.



Legenda	
F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1	Stycznik sieciowy

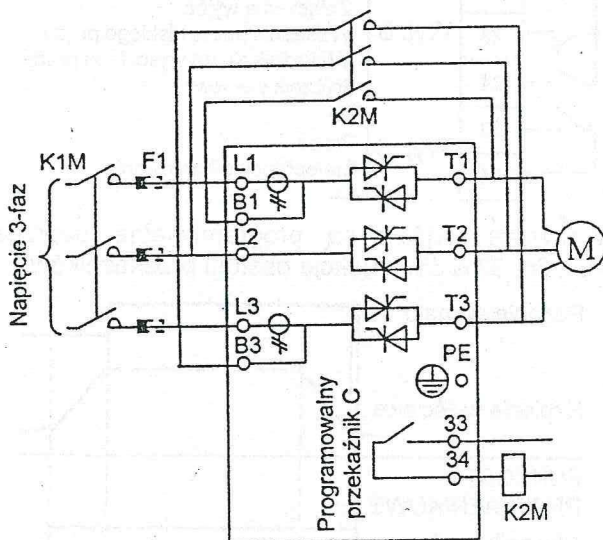
3.5. Podłączenie „BY-PASS”

Stycznik „By-Pass” może być użyty do mostkowania softstartu podczas jego pracy. W tym celu wbudowano dodatkowo wewnątrz softstartu MCD3000 zaciski, które są odseparowane od zasilania. Dzięki tym zaciskom, nawet po ich zwarceniu przez stycznik „By-Pass”, softstart MCD3000 kontynuuje zabezpieczenie termiczne wszystkich silników oraz kontroluje prądy robocze.

Wyjście przekaźnika C lub wyjście przekaźnika A może być zaprogramowane do sterowania stycznika „By-Pass”.

Par. 36 Przekaźnik A – Wynik funkcji = 1 (Praca)

Par. 38 Przekaźnik C – Wynik funkcji = 0 (Praca)



Par. 38 = 0 (Załączenie)

Legenda	
F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1M	Stycznik sieciowy
K2M	Stycznik BY-PASS



Nieprawidłowe podłączenie zacisków stycznika (B1-T1, L2-T2, B3-T3) spowoduje utratę podstawowego zabezpieczenia prądowego systemu, co może doprowadzić do uszkodzenia silnika.



Nieprawidłowe podłączenie zacisków stycznika (B1-T1, L2-T2, B3-T3) może wywołać międzyfazowe zwarcie i spowodować ciężkie uszkodzenie urządzenia.

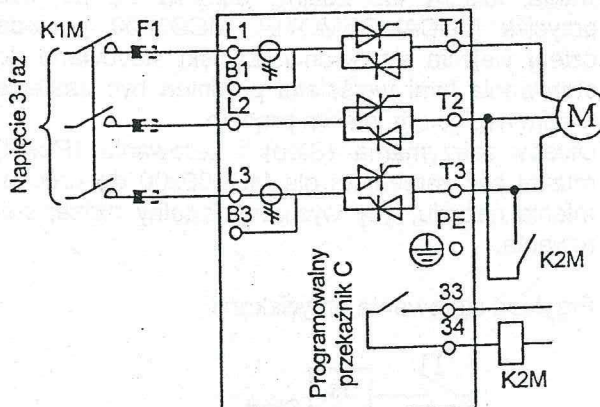
3.6. Stałoprądowe Hamowanie (D.C.Brake)

Jeżeli zostanie zastosowana funkcja stałoprądowego hamowania, to stycznik do tego przeznaczony musi zwierać wyjściowe zaciski softstartu T2-T3 w czasie operacji hamowania. Stycznik ten jest sterowany wyjściem przekaźnika C softstartu, który musi być zaprogramowany na operację hamowania prądem stałym.

- Par. 18 i 19 dla ustawień stałoprądowego hamowania,
- Par. 38 Przekaźnik C – Przeznaczony funkcynie.



Moduł mocy softstartu MCD3000 może być uszkodzony, jeśli zestyki mocy stycznika przeznaczonego do hamowania prądem stałym będą zwarte przy nie aktywnej funkcji hamowania DC lub gdy zestyki mocy stycznika będą zwierały zaciski softstartu T1-T2 lub T1-T3.



Par. 38 = 1 (Załączenie hamowania DC)

Legenda	
F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1M	Stycznik sieciowy
K2M	Stycznik hamowania DC

3.7. Zasilanie Napięcia Sterowania

Napięcie musi być podłączone do zacisków napięć sterowania softstartu. Napięcie sterowania może być dwójakie: 230 V AC lub 400 V AC.

400 V AC (+10%/-15%)	A1	Zasilanie elektroniki
	A2	
230 V AC (+10%/-15%)	A3	

Poniższe zakresy napięciowe są dostępne jako dowolny wybór wyposażenia dodatkowego i mogą być dopasowane wewnątrz softstartu MCD3000, skąd inne napięcia sterowania mają zasilanie.

Napięcie wejściowe	Część numeru	
	MCD3007 - MCD3055	MCD3075 - MCD3800
110VAC/460VAC	175G5084	175G5144
110VAC/575VAC	175G5085	175G5145
24 VAC/110VAC	175G5087	175G5146



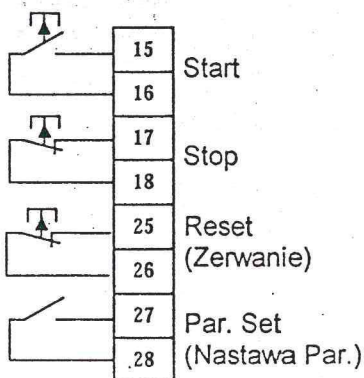
Odłączenie napięcia sterowania od softstartu MCD3000 zeruje zabezpieczenie przeciążenia silnika.

3.8. Zdalne Sterowanie

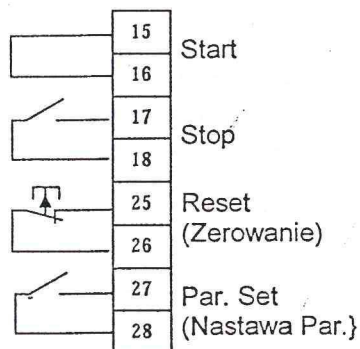
Softstart MCD3000 może być sterowany używając przycisków lokalnego panelu lub przez zdalne sterowanie wejściami. Przełączenie rodzajem sterowania: lokalny lub zdalny, odbywa się poprzez przycisk [LOCAL/REMOTE]. MCD3000 posiada cztery wejścia sterowania. Zaciski stosowane do sterowania tymi wejściami powinny być zasilane niskim napięciem, niskim prądem.

Układy zatrzymania (Stop) i zerowania (Reset) muszą być zamknięte dla MCD30x00 do uruchomienia napędu, gdy występuje zdalny rodzaj sterowania.

Przykład sterowania przyciskami



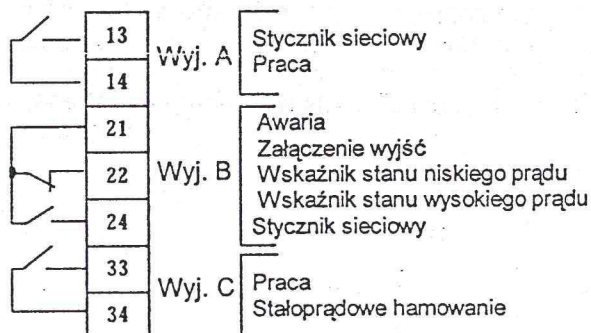
Przykład sterowania dwoma załączeniami.



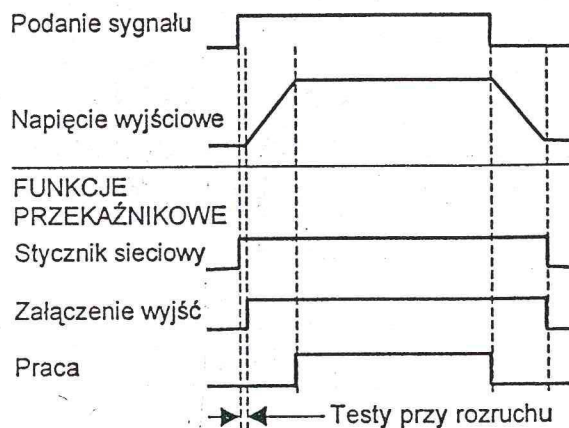
Nie stosować napięć sieciowych do zasilania wejść zdalnego sterowania. Wejścia są aktywne na 24V DC i muszą być sterowane z odizolowanego galwanicznie układu.

Wejście Par. Set decyduje o ilości obsługiwanych nastaw parametrów MCD3000 dla silnika. Załączanie softstartu do pracy powoduje sprawdzenie stanu wejścia Par. Set. Przy przerwaniu połączeniu istnieje możliwość nastaw podstawowych parametrów od numeru 1 do 9, natomiast przy zamkniętym połączeniu softstart uaktywnia parametry rozszerzone od numeru 25 do 33.

MCD3000 dostarcza wyjścia trzech przełączników:

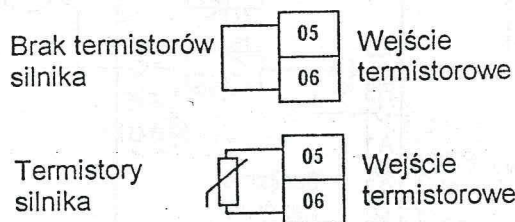


Wszystkie wyjścia są programowalne poprzez Par. 36, 37 & 38 – funkcje obsługi przełączników.



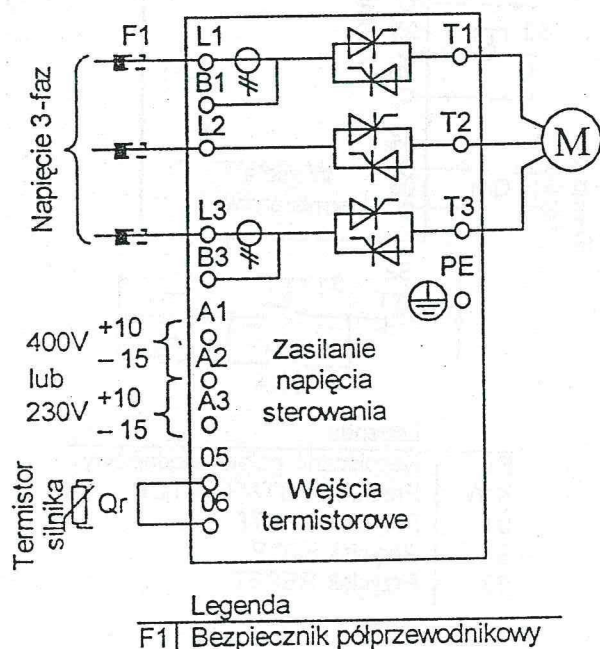
3.9. Termistory Silnika

Jeżeli silnik posiada termistory, to należy dokonać bezpośredniego połączenia ich z softstartem. W przypadku osiągnięcia przez nie rezystancji powyżej ok. $2,8k\Omega$, softstart rozłącza układ. Jeżeli termistory nie są podłączone do softstartu, to należy zewrzeć zaciski termistorowe softstartu.



3.10. Przykłady Zdalnego Sterowania

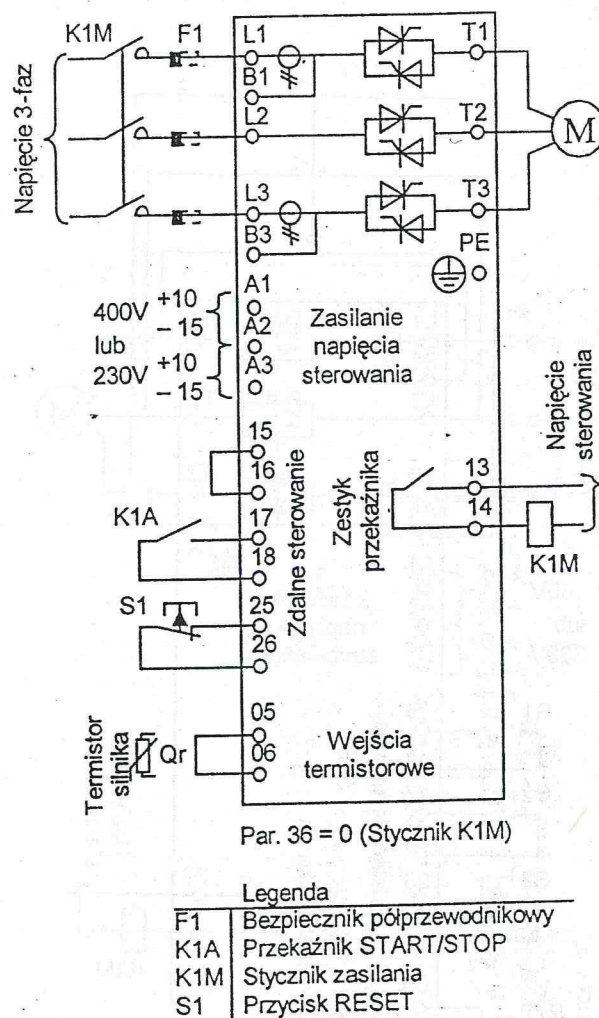
Przykład 1. Podstawowa instalacja, w której silnik jest sterowany z lokalnego panelu softstartu.



Uwagi:

1. MCD3000 musi być ustawiony na lokalne sterowanie. Dokonujemy tego poprzez przyciśnięcie przycisku [LOCAL/REMOTE] z lokalnego panelu sterowania służącego do przełączeń pomiędzy lokalne i zdalne sterowanie.

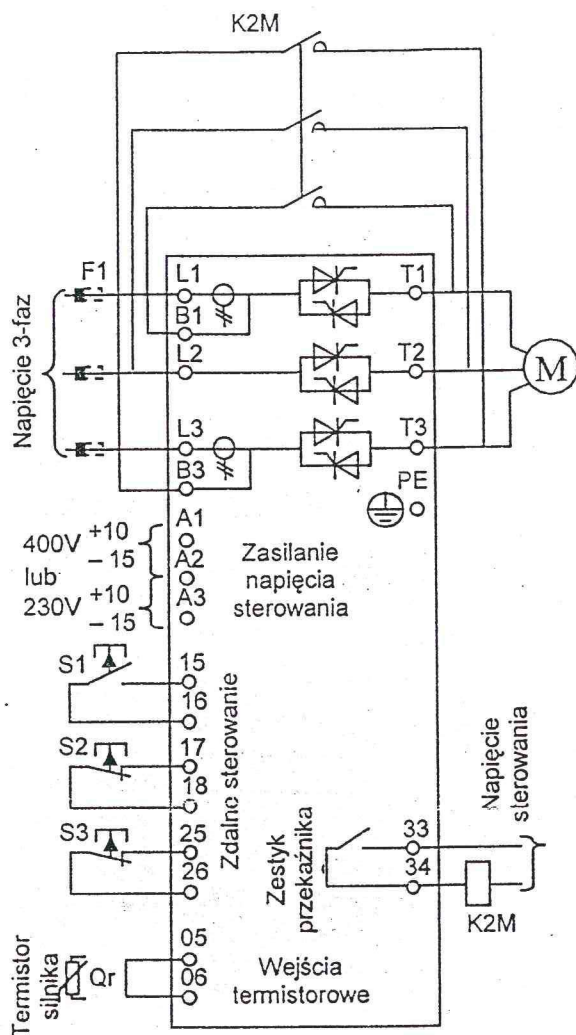
Przykład 2. MCD3000 jest zasilany poprzez stycznik K1M i jest sterowany przez dwa wejścia zdalne.



Uwagi:

1. MCD3000 musi być ustawiony na zdalne sterowanie. Dokonujemy tego poprzez przyciśnięcie przycisku [LOCAL/REMOTE] z lokalnego panelu sterowania służącego do przełączeń pomiędzy lokalne i zdalne sterowanie.
2. Przełącznik A musi być zaprogramowany na załączenie stycznika zasilania K1M. Zobacz przeznaczenie funkcji Par. 36 – Przełącznik A.

Przykład 3. MCD3000 pracuje ze stycznikiem w układzie „BY-PASS” K2M i jest sterowany zdalnie.



Par. 38 = 0 (Praca)

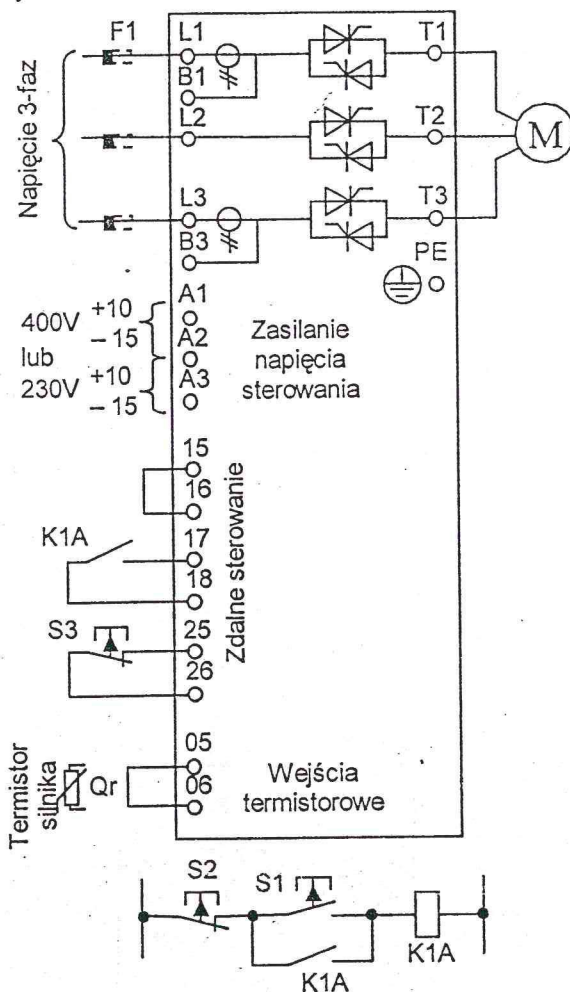
Legenda

F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K2M	Stycznik BY-PASS
S1	Przycisk START
S2	Przycisk STOP
S3	Przycisk RESET

Uwagi:

1. MCD3000 musi być ustawiony na zdalne sterowanie. Dokonujemy tego poprzez przyciśnięcie przycisku [LOCAL/REMOTE] z lokalnego panelu sterowania służącego do przełączeń pomiędzy lokalne i zdalne sterowanie.
2. Przekładnik C musi być zaprogramowany na załączenie stycznika K2M. Zobacz przeznaczenie funkcji Par. 38 – Przekładnik C.

Przykład 4. MCD3000 sterowany jest przez trzy wejścia zdalne.



Legenda

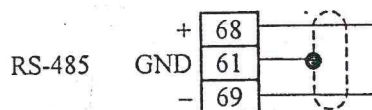
F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1A	Przekładnik START/STOP
S1	Przycisk START
S2	Przycisk STOP
S3	Przycisk RESET

Uwagi:

1. MCD3000 musi być ustawiony na zdalne sterowanie. Dokonujemy tego poprzez przyciśnięcie przycisku [LOCAL/REMOTE] z lokalnego panelu sterowania służącego do przełączeń pomiędzy lokalne i zdalne sterowanie.

3.11. Komunikacja Szeregowa

MSD3000 posiada odizolowaną komunikację poprzez RS-485.





NB!

Kable komunikacyjne RS-485 nie powinny znajdować się w odległości mniejszej niż 300 mm od kabli napięcia zasilania. Tam, gdzie nie da się uniknąć pożądanej odległości, należy zastosować kable ekranowane w celu redukcji indukujących się zakłóceń.

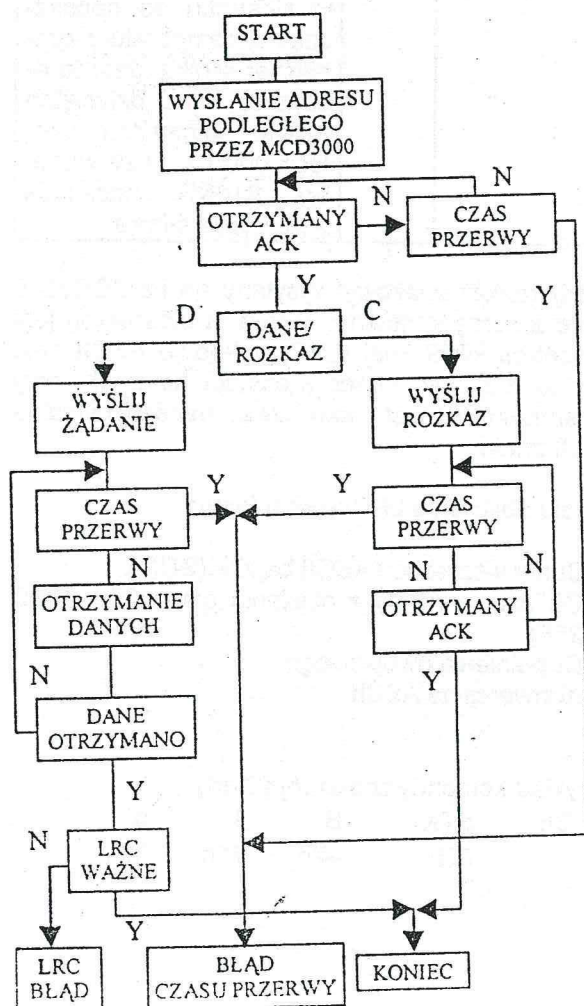
Dane transmitowane zarówno z jak do softstartu muszą być 8-bitowe, bez bitu parzystości oraz z jednym bitem stopu.

Szybkość transmisji jest ustawiana w Par. 22 – *Komunikacja RS-485 (Serial Communications)* – *Prędkość transmisji (Baud Rate)*.

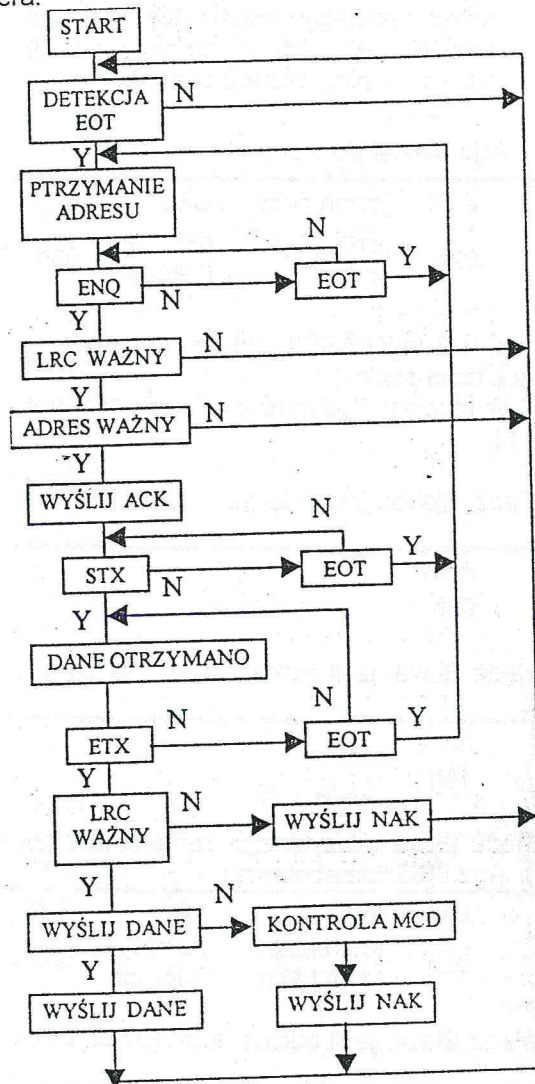
Softstart MCD3000 może być zaprogramowany do samoczynnego wyłączenia w przypadku błędu komunikacji z RS-485. Realizuje się to przez nastawę parametru Par. 24 – *Komunikacja RS-485 (Serial Communications)* – *RS485 Time Out*.

Nadanie adresu softstartu odbywa się poprzez nastawę parametru Par. 23 – *Serial Communications* – *Satellite Address*.

Poniższy schemat blokowy przedstawia jak komputer główny mógłby typowo adresować MCD3000.



Poniższy schemat blokowy przedstawia jak MCD3000 mógłby typowo odpowiedzieć do komputera.



Poniższa kolejność kodu jest używana w komunikacji pomiędzy komputerem i softstartem MCD3000 (sieć komunikacyjna).

Adres układu podległego

ASCII	EOT [nn]	LRC	EN Q
or	04h [n1]h [n2]h	[LRC1]h [LRC2]h	05h

Odpowiedź układu podległego

ASCII	ACK
or	06h



NB!

Jeśli MCD3000 nie jest skonfigurowany do otrzymania określonego adresu, komputer nie otrzyma odpowiedzi. Czas przerwy oprogramowania komputerowego powinno być wybrane na minimum 250 ms.



NBI!

Adres podległy musi się składać z dwóch cyfr. Adres mniejszy od 10 musi mieć nieznaczące zero (0).

Komunikacja Master do Slave

ASCII	STX	[command]	LRC	ETX
or	02h	[c1]h [c2]h [c2]h	[LRC1]h [LRC2]h	03h

[command] = 3 bajty ASCII rozkazu (lub żądania) wybrania z tabel poniżej.

LRC = Longitudinal Redundancy Check (Kontrola Wzdłużna).

Odpowiedź Slave, jeśli rozkaz i LRC jest poprawny

ASCII	ACK
or	06h

Odpowiedź Slave, jeśli rozkaz i LRC nie są poprawne

ASCII	NAK
or	15h

Odpowiedź Slave odczytanego żądania jest poprawna oraz LRC jest poprawne

ASCII	STX	[data]	LRC	ETX
or	02h	[d3]h [d2]h [d1]h [d0]h	[LRC1]h [LRC2]h	03h

Odpowiedź Slave, jeśli odczyt lub LRC są błędne

ASCII	NAK
or	15h

Każda komenda, stan lub dana odpowiedzi jest 3-bajtowym łańcuchem liter jak to przedstawiono szczegółowo poniżej. Błędny rozkaz lub odpowiedź znaków spowoduje, że MCD3000 otrzyma NAK równy 15h.

Rozkaz	ASCII	Komentarz
Start	B10	Inicjuje start
Stop	B12	Inicjuje stop
Reset	B14	Zeruje stan wyłącznika
Coast to Stop	B16	Inicjuje natychmiastowe odcięcie napięcia od silnika. Jakikolwiek Stop lub hamowanie DC jest ignorowany.

Status odczytu	ASCII	Komentarz
Status	C10	Żądanie stanu konfiguracyjnego MCD3000
Status_1	C12	Żądanie stanu operacyjnego MCD3000
Trip	C14	Żądanie stanu wyłączenia MCD3000
Version	C16	Numer wersji protokołu RS485

Odczyt danych	ASCII	Komentarz
Current	D10	Żądanie wartości prądu silnika. Jest to 4-bajtowa dana dziesiętna ASCII. Minimalna wartość 0000, a maksymalna 9999 Amperów.
Temperatura	D12	Żądanie przeliczonej wartości temperatury silnika w [%] na podstawie jego modelu termicznego w stosunku do dopuszczalnej temperatury granicznej silnika. Jest to 4-bajtowa dana dziesiętna ASCII. Minimalna wartość 0000%. Przy wartości 0105% następuje wyłączenie silnika.

Każdy rozkaz znakowy wysyłany do i z MCD3000 zawiera sumę kontrolną. Forma ta stosowana jest w Kontroli Wzdłużnej (LRC) w kodzie ASCII hex. Jest to 8-bitowy numer w postaci binarnej, który transmitowany jest jako dwa heksadecymalne ASCII znaki.

W celu obliczenia LRC dokonujemy:

1. Sumy wszystkich ASCII bajtów (SUM).
2. Obliczenia reszty z dzielenia przez 256 (MOD 256)
3. Dopelnienia dwójkowego
4. Konwersji na ASCII

Przykład komendy znakowej (Start)

ASCII	STX	B	1	0
or	02h	42h	31h	30h

ASCII	Hex	Binarnie	
STX	02h	0000 0010	
B	42h	0100 0010	
1	31h	0011 0001	
0	30h	0011 0000	
	A5h	1010 0101	(1) SUM
	A5h	1010 0101	(2) MOD 256
	5Ah	0101 1010	Dopełnienie do 1
	5Bh	0101 1011	+1=
	5Bh	0101 1011	(3) Dopełnienie do 2
ASCII	5	B	(4)Konwersja ASCII
or	35h	42h	LRC kontrola SUM

Kompletny rozkaz znaków wynosi:

ASCII	STX	B	1	0	5	B	ETX
or	02h	42h	31h	30h	35h	42h	03h

W celu weryfikacji otrzymanego komunikatu zawartego w LRC należy:

1. Skonwertować ostatnie dwa bajty komunikatu z ASCII na binarne.
2. Dokonać lewego przesunięcia drugiego do ostatniego bajtu czterech bitów.
3. Dodać do ostatniego bajtu w celu otrzymania kodu binarnego LRC.
4. Usunięcie ostatnich dwóch bajtów z komunikatu.
5. Dodać pozostałego bajtu komunikatu.
6. Dodać binarne LRC.
7. Zaokrąglić do jednego bajtu.
8. Wynik powinien być zerem.

Odpowiedź lub stan bajtów są wysyłane z MCD300 jako znaki ASCII.

STX [d1]h [d2]h [d3]h [d4]h LRC1 RC2 ETX

d1 = 30h

d2 = 30h

d3 = 30h plus wyższy półbajt stanu bajtu w prawo przesuniętego o cztery miejsca binarne.

d4 = 30h plus niższy półbajt stanu bajtu.

Dla przykład stanu bajtu = 1Fh, mamy odpowiedź:

STX 30h 30h 31h 3Fh LRC1 RC2 ETX

Stan bitów (pozytywny stan logiczny 1 = prawda)

Stan bitu	Funkcja	Komentarz
Status.7	50Hz	Tylko jeden z innych Stan.7 lub Stan.6 może mieć logiczną 1, kiedy MCD3000 jest operowany.
Status.6	60Hz	
Status.5	-	Bez przydziału
Status.4	Soft Stop	
Status.3	Pozytywna rotacja faz	Będzie w logicznym 0 kiedy nastąpi negatywna Rotacja faz
Status.2	-	Bez przydziału
Status.1	-	Bez przydziału
Status.0	-	Bez przydziału

Bit Status.1 (negatywny stan logiczny 0 = prawda)

Stan bitu	Funkcja	Komentarz
NOT Status_1.7	-	
NOT Status_1.6	-	
NOT Status_1.5	-	
NOT Status_1.4	Opóźnienie porównowego uruchomienia	
NOT Status_1.3	Przeciążenie	Silnik jest sterowany w warunkach przeciążenia
NOT Status_1.2	Praca	
NOT Status_1.1	Załączenie wyjść	
NOT Status_1.0	Załączenie zasilania	

Bit (Trip) wyłączenia (negatywny stan logiczny 0 = prawda). Tabela poniżej pokazuje dopełnienie tych bitów w celu uzyskania pozytywnego stanu logicznego (1 = prawda).

Stan bitu	Funkcja
NOT Trip.7	Brak fazy
NOT Trip.6	Podprądowy
NOT Trip.5	Zmiana kolejności faz
NOT Trip.4	Nadprądowy
NOT Trip.3	Przekroczenie temperatury
NOT Trip.2	Instalacja
NOT Trip.1	Bezwzględne przeciążenie
NOT Trip.0	Termistor

PROGRAMOWANIE

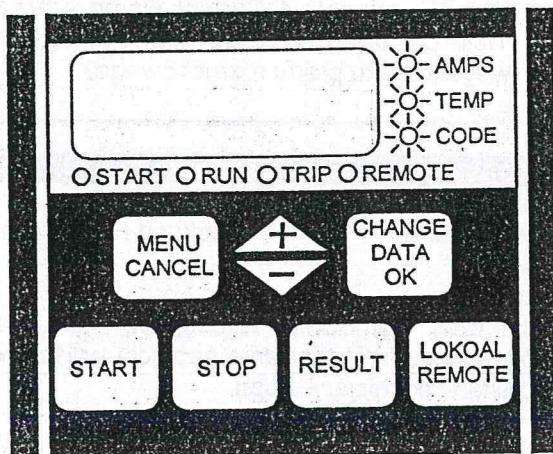
Nr	Nazwa parametru	
1	Motor FLC	Znamionowy prąd silnika
2	Current Limit	Ograniczenie prądowe
3	Current Ramp - Initial Current	Prąd rozruchu – prąd początkowy
4	Current Ramp - Ramp Time	Czas narastania prądu rozruchowego
5	Soft Stop Ramp Time	Czas hamowania wybiegiem
6	Motor Thermal Capacity	Dopuszczalna temperatura silnika
7	Phase Imbalance Sensitivity	Czułość niesymetrii faz
8	Undercurrent Trip Point	Punkt wyłączenia podprądowego
9	Instantaneous Overload Trip Point	Punkt wyłączenia nagłego przeciążenia
10	Excess Start Time Protection	Zabezpieczenie wydłużenia czasu rozruchu
11	Phase Rotation Protection	Zabezpieczenie zmiany kolejności faz
12	Phase Imbalance Protection Delay	Opóźnienie zabezpieczenia nierówności faz
13	Undercurrent Protection Delay	Opóźnienie zabezpieczenia podprądowego
14	Instantaneous Overload Protection Delay	Opóźnienie zabezpieczenia nagłego przeciążenia
15	Restart Delay	Opóźnienie ponownego uruchomienia
16	Torque Boost	Początkowy moment impulsowy
17	Soft Stop Profile	Profil zatrzymania softstartu
18	D.C.Brake - Brake Time	Czas stałoprądowego hamowania
19	D.C.Brake - Brake Torque	Hamowanie DC – Moment hamujący
20	Local / Remote Mode	Rodzaj sterowania: Lokalne / Zdalne
21	Current Offset	Prąd niezrównoważenia
22	Serial Communication - Baud Rate	Komunikacja szeregową – Prędkość transmisji
23	Serial Communication - Satellite Address	Komunikacja szeregową – Adres
24	Serial Communication - RS485 Time Out	Komunikacja szeregową – Czas przerwy RS485
25	Motor FLC ¹⁾	Znamionowy prąd silnika
26	Current Limit ¹⁾	Ograniczenie prądowe
27	Current Ramp - Initial Current ¹⁾	Prąd rozruchu – prąd początkowy
28	Current Ramp - Ramp Time ¹⁾	Czas narastania prądu rozruchowego
29	Soft Stop Ramp Time ¹⁾	Czas hamowania wybiegiem
30	Motor Thermal Capacity ¹⁾	Dopuszczalna temperatura silnika
31	Phase Imbalance Sensitivity ¹⁾	Czułość niesymetrii faz
32	Undercurrent Trip Point ¹⁾	Punkt wyłączenia podprądowego
33	Instantaneous Overload Trip Point ¹⁾	Punkt bezzwłocznego wyłączenia przeciążenia
34	Low Current Flag Set Point	Wskaźnik stanu niskiego prądu
35	High Current Flag Set Point	Wskaźnik stanu wysokiego prądu
36	Relay A - Function Assignment	Przełącznik A – Przeznaczenie funkcyjne
37	Relay B - Function Assignment	Przełącznik B – Przeznaczenie funkcyjne
38	Relay C - Function Assignment	Przełącznik C – Przeznaczenie funkcyjne
39	Automatic Reset - Trip Types	Automatyczny reset – Typ wyłączenia
40	Automatic Reset - Number Of Resets	Automatyczny reset – Ilość resetów
41	Automatic Reset - Reset Delay Group 1&2	Automatyczny reset – Opóźnienie resetu grup 1&2
42	Automatic Reset - Reset Delay Group 3	Automatyczny reset – Opóźnienie resetu grupy 3
45	Trip Log	Rejestr awarii
46	Password	Hasło
47	Change Password	Zmiana hasła
48	Parameter Lock	Zablokowanie parametrów
49	Load Default Parameter Settings	Ustawienie parametrów domyślnych

¹⁾ Powtórna nastawa domyślnych parametrów

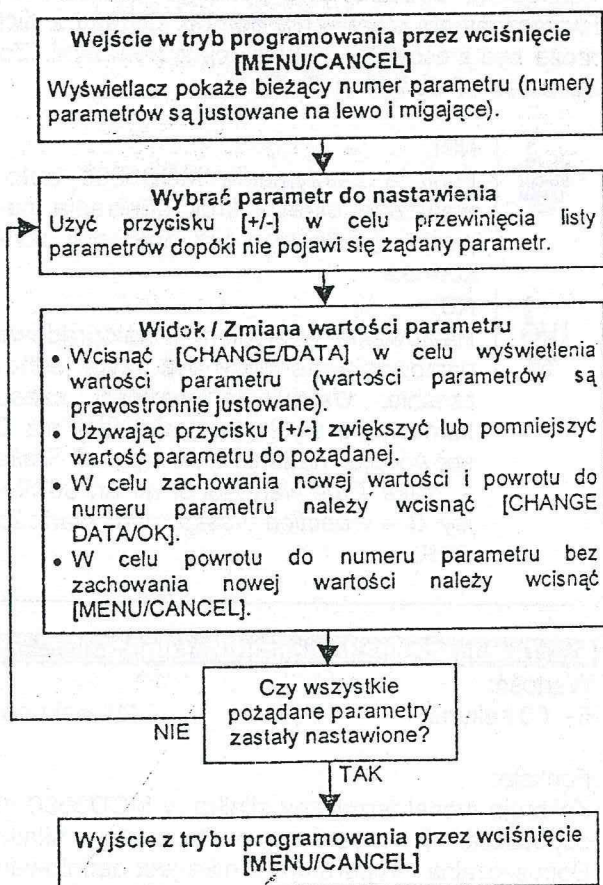
* Nastawa fabryczna

4.1. Procedura Programowania

Nastawa parametrów odbywa się poprzez Lokalny Panel Sterowania. Jest to możliwe tylko przy zatrzymanym napędzie. Podczas programowania MCD3000 zapalone są trzy diody świecące znajdujące się po prawej stronie wyświetlacza numerycznego.



Algorytm nastaw parametrów:



4.2. Programowalne Funkcje

1 Znamionowy prąd silnika

Wartość: (Zależy od modelu) Amps *Zależy od Modelu

Funkcja: Kalibruje MCD3000 na znamionowy prąd silnika

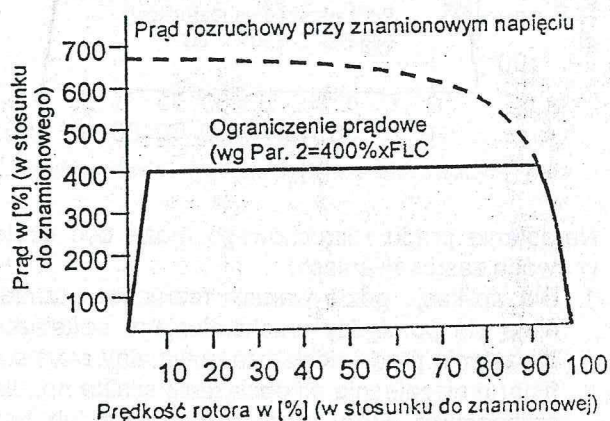
Opis wyboru: Wartość wybrana według tabliczki znamionowej silnika – znamionowy prąd silnika (FLC).

2 Ograniczenie prądowe

Wartość: 100% - 500% FLC Silnika *350%

Funkcja: Pozwala ograniczyć prąd rozruchowy.

Opis wyboru: Ograniczenie prądowe powinno być dobrane tak, aby rotor silnika rozpędzał się powoli do pełnej prędkości.



NB!

Prąd rozruchowy musi być na tyle duży aby silnik mógł wytworzyć wystarczający moment w celu rozpędzenia sprzęgniętego obciążenia. Wartość minimalna prądu uzależniona jest od konstrukcji silnika oraz od momentu obciążenia.

3 Prąd rozruchu – Prąd początkowy

Wartość: 10% - 550% FLC Silnika *350%

Funkcja: Wybór ustala wartość początkowego prądu rozruchowego po krzywej narastania prądowego. Zobacz także parametr 4.

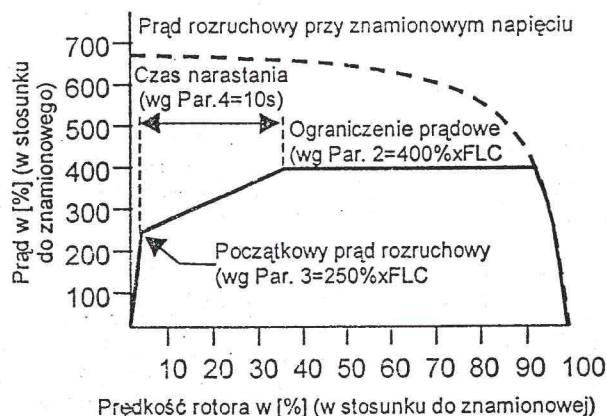
Opis wyboru:
Zobacz parametr 4.

4 Czas narastania prądu rozruchowego

Wartość:
1 – 30 sekund *1 sekunda

Funkcja:
Wybiera czas narastania w trybie narastania prądu rozruchowego.

Opis wyboru:
Czas, po którym prąd rozruchowy osiągnie maksymalną wartość.



Narastanie prądu rozruchowego może być użyte w dwóch zastosowaniach:

1. Dla aplikacji, gdzie warunki rozruchowe zmieniają się pomiędzy uruchomieniami softstartu, narastanie prądu dostarcza optymalny start softstartu niezależnie od obciążenia silnika np. dla przenośnika, który może startować z lub bez obciążenia.

W tych warunkach należy dokonać poniższych ustawień:

- Dobrać parametr 2 *Current Limit* tak, aby silnik mógł rozpędzić się do prędkości znamionowej przy pełnym obciążeniu.
 - Dobrać parametr 3 *Current Ramp – Initial Current* tak, aby silnik mógł rozpędzać się bez obciążenia.
 - Dobrać parametr 4 *Current Ramp – Ramp Time* w zależności od potrzeb uruchomieniowych (Bardzo krótki czas narastania spowoduje popłynięcie większego niż potrzebny prądu rozruchowego przy starcie bez obciążenia. Bardzo długi czas może spowodować opóźnienie rozruchu obciążenia).
2. W przypadku zasilania z generatora, gdzie stopniowy wzrost prądu jest pożądany przez dopuszczenie większego czasu dla regulacji

generatora, któremu odpowiada powiększenie się obciążenia.

W tym celu należy dokonać następujących ustawień:

- Dobrać parametr 2 *Current Limit*.
- Dobrać parametr 3 *Current Ramp – Initial Current* o poziom niższy niż *Current Limit*.
- Dobrać parametr 4 *Current Ramp – Ramp Time* dla osiągnięcia pożądanego stopniowego wzrostu prądu rozruchowego.

5 Czas hamowania wybiegiem

Wartość:
0 – 100 sekund *0 sekund (Wyłączone)

Funkcja:
Ustala czas hamownia wybiegiem, tzn czas, w którym następuje obniżanie napięcia wyjściowego softstartu po inicjacji stopu.

Opis wyboru:
Ustala czas dla optymalizacji zatrzymania charakterystycznych obciążeń.

Funkcja ta posiada dwa rodzaje: standardowy i wzmożony dla sterowania pompą. Ostatni z nich może być stosowany w aplikacji z pompami. Zobacz Par. 17 *Soft Stop Profile*.



NB!

Funkcja zatrzymania MCD3000 automatycznie określa krok obniżania napięcia wyjściowego bez ingerencji użytkownika.



NB!

Hamowanie wybiegiem i stałoprądowe hamowanie nie może być użyte jednocześnie. Ustawienie wartości czasu hamowania wybiegiem większej niż 0 spowoduje nadanie Par. 18 *D.C.Brake – Brake Time* wartości 0, a Par. 38 *Relay C – Function Assignment* wartości OFF.

6 Dopuszczalna temperatura silnika

Wartość:
5 – 60 sekund *10 sekund

Funkcja:

Kalibruje model termiczny silnika w MCD3000 dla dopuszczalnej temperatury podłączonego silnika. Dopuszczalna temperatura silnika jest definiowana jako długość czasu, podczas którego silnik może utrzymać wartość prądu obciążenia przewyższającą znamionowy DOL (Direct-On-Line).

Opis wyboru:

Fabryczna nastawa jest odpowiednia dla wielu aplikacji. Wybór wartości dla dopuszczalnej temperatury silnika można dobrać na dwa sposoby:

1. Dobranie według czasu DOL pokazanego w tabeli danych silnika. Pozwala to uzyskać dopuszczalną temperaturę podłączonego silnika. Osiągnięcie maksymalnej wartości jest możliwe podczas rozruchu oraz przy przeciążeniu. Jest to idealne, gdy rozruch ma wysoką inercję obciążenia lub w aplikacjach, takich jak napęd pily taśmowej, gdzie musi pracować przy wysokim przeciążeniu.



NBI!

Dopuszczalna wartość prądu DOL wynosi 600% w stosunku do znamionowego prądu silnika. Aktualna wartość prądu DOL jest przeliczana w celu obliczenia dopuszczalnej temperatury silnika MTC wg poniższego wzoru:

$$MTC \text{ (Par.6)} = \left(\frac{\text{Prąd silnika przy przyhamowaniu rotorze [\%]}}{600\%} \right)^2 \times \text{Czas DOL Silnika}$$

2. Dobór według momentu obciążenia. Dopóki dopuszczalna temperatura silnika potrafi zabezpieczyć, będzie dobrane według limitu czasu DOL silnika. Kilka rodzajów obciążeń nie potrzebują tej wartości przy rozruchu lub przy przeciążeniach w czasie pracy. W podobnych warunkach wybranie dopuszczalnej temperatury silnika bazowało na wcześniejszych ostrzeżeniach nieprawidłowych operacji przy obciążeniu. Aby dobrać dopuszczalną temperaturę silnika na podstawie momentu obciążenia, należy odczytywać temperaturę silnika z wyświetlacza MCD3000 przy zatrzymaniu i restartowaniu napędu dopóki MCD300 nie przeliczy požądanej temperatury. Operację tą można uznać za zakończoną, jeśli temperatura przy końcu restartu będzie wynosiła w przybliżeniu ok. 80%.

7 Czulość niesymetrii faz

Wartość:

- 1 – 10 *5 (Normalna czulość)
- 1 – 4 = Powiększona czulość
- 5 = Normalna czulość
- 6 – 10 = Zredukowana czulość

Funkcja:

Ustala czulość zabezpieczenia niesymetrii faz.

Opis wyboru:

Regulacja punktu wyłączenia w celu dostosowania tolerancji niesymetrii faz. Nastawa fabryczna jest zazwyczaj akceptowana, lecz może wymuszać regulację dopasowania do indywidualnych potrzeb. Czas reakcji zabezpieczenia niesymetrii faz także może być nastawiony poprzez Par. 12 *Opóźnienie zabezpieczenia nierówności faz.*



NBI!

Niesymetria faz jest zauważalna do 50% podczas rozruchu i zatrzymywania napędu.

8 Punkt wyłączenia podprądowego

Wartość:

15% – 100%

*20%

Funkcja:

Ustala wartość minimalną prądu w czasie pracy.

Opis wyboru:

Jeśli zaprogramowana wartość powoduje zatrzymanie napędu przy wykryciu bardzo niskiego prądu, to należy wartość tą zawrzeć w zakresie: powyżej prądu magnesującego silnika i poniżej prądu znamionowego.

Zabezpieczenie podprądowe zadziała poniżej prądu magnesującego, zazwyczaj poniżej 25%.

Czas reakcji zabezpieczenia podprądowego także może być nastawiony poprzez Par. 13 *Opóźnienie zabezpieczenia podprądowego.*

Zabezpieczenie podprądowe nie jest aktywne podczas rozruchu i zatrzymywania napędu.

9 Punkt wyłączenia nagłego przeciążenia

Wartość:

80% – 550% FLC Silnika

*400%

Funkcja:

Ustala punkt wyłączenia dla zabezpieczenia nagłego przeciążenia.

Opis wyboru:

Zabezpieczenie to uaktywni się po natychmiastowym wystąpieniu przeciążenia, podczas którego prędkość obrotowa rotora bardzo szybko zdąży do zera.

Czas reakcji zabezpieczenia także może być nastawiony poprzez Par. 14 *Opóźnienie zabezpieczenia nagłego przeciążenia.*

Zabezpieczenie wyłączenia nagłego przeciążenia nie jest aktywne podczas rozruchu i zatrzymywania napędu.

10 Zabezpieczenie wydłużenia czasu rozruchu

Wartość:
0 – 60 sekund *20 sekund

Funkcja:
Ustala maksymalny dopuszczalny czas rozruchu.

Opis wyboru:
Należy wybrać wartość większą niż czas rozruchu silnika. MCD3000 wyłączy się samoczynnie jeśli czas rozruchu wydłuży się ponad wartość nastawioną. Oznacza to, że warunki aplikacyjne się zmieniły lub rotor silnika jest zatrzymany. Funkcja ta może również zabezpieczyć softstart przy sterowaniu zewnętrznym.



NB!

Zapewnienie zabezpieczenia wydłużenia czasu rozruchu dobierane jest bez uprawnień znamionowych MCD3000.

11 Zabezpieczenie zmiany kolejności faz

Wartość:
0 – 2 *0 (Off – Wyłączone)

0 = Off (Zezwolenie lewych i prawych obrotów)
1 = Tylko obroty w lewo
2 = Tylko obroty w prawo

Funkcja:
Ustala dopuszczalną sekwencję zmiany kolejności faz doprowadzonego zasilania.

Opis wyboru:
Sam MCD3000 jest nieczuły na zmianę kolejności faz. Funkcja ta pozwala na obroty silnika tylko w jednym kierunku. Należy wybrać to zabezpieczenie według wymagań aplikacyjnych.

12 Opóźnienie zabezpieczenia nierówności faz

Wartość:
0 – 254 *3 sekundy

Funkcja:
Opóźnia samowylączenie softstartu w przypadku wykrycia nierówności faz większej niż na to pozwolono w nastawie: czułość niesymetrii faz (Par. 7 oraz Par. 31).

Opis wyboru:
Wybrać odpowiednią wartość w celu uniknięcia niepotrzebnego samowylączenia softstartu w przypadku tymczasowej nierówności faz.

13 Opóźnienie zabezpieczenia podprądowego

Wartość:
0 – 60 sekund *5 sekund

Funkcja:
Opóźnia samowylączenie softstartu w przypadku wykrycia prądu silnika mniejszego niż zaprogramowana wartość wyłączenia podprądowego (Par. 8 oraz Par. 32).

Opis wyboru:
Wybrać odpowiednią wartość w celu uniknięcia niepotrzebnego samowylączenia softstartu w przypadku tymczasowo niskiego prądu. Zabezpieczenie podprądowe nie jest aktywne podczas rozruchu i zatrzymywania napędu.

14 Opóźnienie zabezpieczenia nagłego przeciążenia

Wartość:
0 – 60 sekund *0 sekund

Funkcja:
Opóźnia samowylączenie softstartu w przypadku wykrycia prądu silnika większego niż zaprogramowana wartość prądu wyłączenia nagłego przeciążenia (Par. 9 oraz Par. 33).

Opis wyboru:
Wybrać odpowiednią wartość w celu uniknięcia niepotrzebnego samowylączenia softstartu w przypadku tymczasowo wysokiego prądu.

15 Opóźnienie ponownego uruchomienia

Wartość:
1 – 254 sekund *15 sekund

Funkcja:
Ustala wartość pomiędzy końcem zatrzymania napędu, a początkiem ponownego rozruchu.

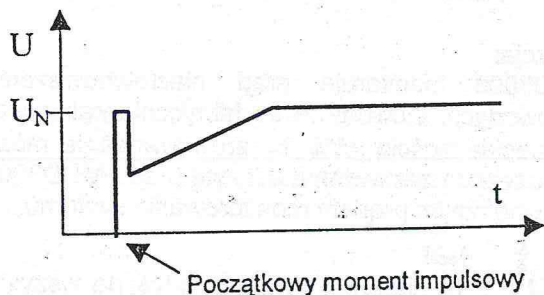
Opis wyboru:
Wartość należy dostosować do pożądanego procesu. Na okres aktywnej funkcji zostaje zapalona dioda świecąca po prawej stronie wyświetlacza numerycznego softstartu, co oznacza, że silnik nie może być uruchomiony.

16 Początkowy moment impulsowy

Wartość:
0 – 1 *0 (Off – Wyłączone)
0 = Off (Wyłączone)
1 = On (Załączone)

Funkcja:
Uaktywnia funkcję początkowego momentu impulsowego.

Opis wyboru:
Funkcja początkowego momentu impulsowego pozwala na uzyskanie maksymalnego momentu rozruchowego poprzez dostarczenie napięcia znamionowego na zaciski stojana silnika w odpowiednio krótkim czasie. Jest to bardzo przydatne w przypadku dużego początkowego momentu obciążenia. Po zakończeniu tej operacji następuje dalszy rozruch silnika wg ustalonego programu.



NB!
W czasie początkowego momentu impulsowego może utrzymać się duży prąd rozruchowy DOL.

17. Profil zatrzymania softstartu

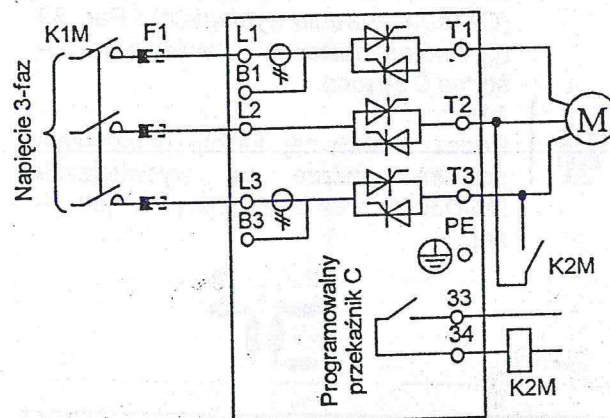
Wartość:
0 – 1 *0 (Standardowy rodzaj)
0 = (Standard mode) Standardowy rodzaj
1 = (Enhanced pump control) Wzmoczone sterowanie pompą

Funkcja:
Wybiera rodzaj zatrzymania się silnika.

Opis wyboru:
Domyślną nastawą softstartu jest standardowy rodzaj i jest odpowiedni dla wielu instalacji. W standardowym rodzaju zwolnienie prędkości rotora silnika jest monitorowane, aby zoptymalizować operację zatrzymania napędu automatycznie. Wzmoczone sterowanie pompą pozwala na dokładne sterowanie pompami. Jest ono głównie przeznaczone do minimalizacji hydraulicznych uderzeń w rurociągach poprzez krokowe obniżanie napięcia.

Funkcja stałoprądowego hamowania powoduje zmniejszenie prędkości obrotowej rotora silnika w czasie poprzez doprowadzenie prądu stałego do zacisków silnika za pomocą przycisku STOP do zatrzymania się napędu. Do realizacji tej funkcji potrzebny jest stycznik, który powinien zwierzać zaciski wyjściowe softstartu T2 i T3, jak jest to pokazane na poniższym schemacie elektrycznym. Oprócz tego należy ustawić następujące parametry:

- Par 18. *D.C.Brake – Brake Time*
- Par 19. *D.C.Brake – Brake Torque*
- Par 38. *Relay C –Przeznaczenie funkcyjne*



Par. 38 = 1 (Załączenie hamowania DC)

Legenda

F1	Bezpiecznik półprzewodnikowy
K1M	Stycznik sieciowy
K2M	Stycznik hamowania DC



Moduł mocy softstartu MCD3000 może być uszkodzony, jeśli zestyki mocy stycznika przeznaczonego do hamowania prądem stałym będą zwarte przy nie aktywnej funkcji hamowania DC lub gdy zestyki mocy stycznika będą zwierzały zaciski softstartu T1-T2 lub T1-T3. Załączeniem stycznika hamowania steruje wyjście przełącznika C i dlatego Par. 38 Relay C – Function Assignment należy wybrać do sterowania stycznika stałoprądowego hamowania.

18. Czas stałoprądowego hamowania

Wartość:
0 – 10 sekund *0 sekund (Off)

Funkcja:
Ustala czas operacji hamowania prądem stałym.

Opis wyboru:
Należy wybrać jeśli zachodzi taka potrzeba. Wartość 0 mówi o nieaktywnej funkcji.



NBI

Wyjście przekaźnika C softstartu musi być zaprogramowane do sterowania stycznikiem stałoprądowego hamowania pełniącemu funkcję poprawnego zwierania zestyków.



NBI

Funkcje: stałoprądowe hamowanie i hamowanie wybiegiem nie mogą być użyte jednocześnie. Wybranie czasu hamowania prądem stałym wartości większej niż 0 spowoduje w Par. 5 (Czas hamowania wybiegiem) i Par. 29 (podwójna nastawa) ustawienie wartości na 0 sekund.



NBI

Podczas aktywnej funkcji hamowania prądem stałym na wyświetlaczu MCD3000 pokażą się litery 'br' jak niżej.

br

19 Hamowanie DC – Moment hamujący

Wartość:

30% – 100% Momentu hamującego *30%

Funkcja:

Ustala wartość momentu hamującego w [%] w stosunku do jego wartości maksymalnej.

Opis wyboru:

Wybrać w zależności od potrzeb.



NBI

Dla dużej inercji obciążenia większy moment hamujący jest dostępny przy użyciu 'Soft Braking' opisanego w rozdziale 7 niniejszego opracowania.

20 Rodzaj sterowania: Lokalne / Zdalne

Wartość:

0 – 3 *0(Przycisk [LOKAL/REMOTE] aktywny)

0 = Przycisk [Lokal/Remote] zawsze aktywny

1 = Przycisk [Lokal/Remote] jest tylko aktywny przy zatrzymanym silniku.

2 = Tylko lokalne sterowanie na panelu softstartu jest aktywne, zdalne sterowanie wejściami cyfrowymi jest nieaktywne.

3 = Aktywne jest tylko zdalne sterowanie, lokalne sterowanie na panelu softstartu jest nieaktywne.

Funkcja:

Decyduje o aktywnym rodzaju sterowania oraz o aktywnym przycisku [Lokal/Remote] w celu przełączania na sterowanie lokalne lub zdalne.

Opis wyboru:

Wybrać w zależności od potrzeb.

21 Prąd niezrównoważenia

Wartość:

85% – 115%

*100%

Funkcja:

MCD3000 monitoruje prąd niezrównoważenia w obwodach. Obwody te są fabrycznie kalibrowane z dokładnością $\pm 5\%$. Niezrównoważenie może być użyte do zestawienia odczytu prądu MCD3000 z zewnętrznym prądem monitorowania systemu.



NBI

Ta nastawa wywiera wpływ na wszystkie prądy podstawowych funkcji t.j. prąd odczytu wskazań mierników, przeciążenie silnika i wszystkich innych prądów służących do zabezpieczeń i prądu wyjściowego.

Opis wyboru:

Niezrównoważenie powinno być nastawione według poniższego wzoru:

$$\text{(Par.21) Prąd niezrównoważenia} = \frac{\text{Prąd wskazany na wyświetlaczu MCD3000}}{\text{Prąd zmierzony innym zewnętrznym urządzeniem}}$$

$$\text{np. } 104\% = \frac{48\text{A}}{46\text{A}}$$

22 Komunikacja szeregową – Prędkość transmisji

Wartość:

1 – 5

*4 (9600 baud)

1 = 1200 baud

2 = 2400 baud

3 = 4800 baud

4 = 9600 baud

5 = 19200 baud

Funkcja:

Ustala prędkość transmisji w komunikacji szeregowej.

Opis wyboru:

Wybrać w zależności od potrzeb.