

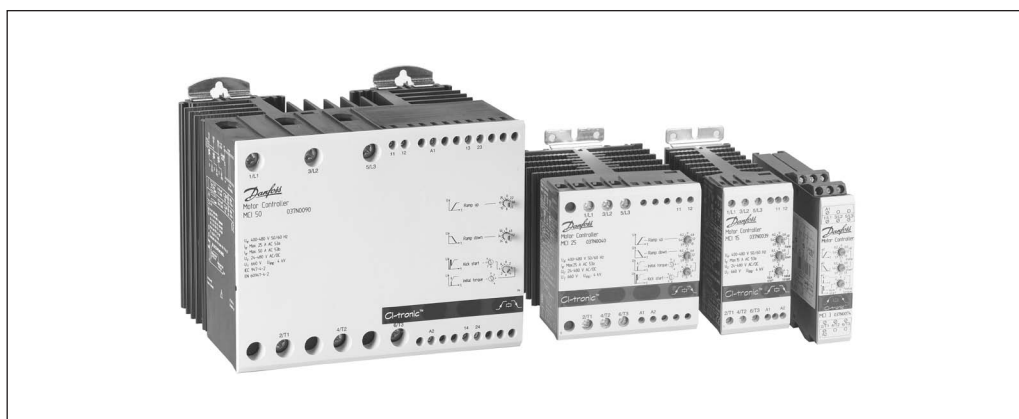


Softstarty MCI - układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

MCI 3, MCI 15, MCI 15BP, MCI 25,
MCI 30 I-O, MCI 40-3D, MCI 50-3 I-O

Spis treści**Strona**

Softstarty typu MCI	
Charakterystyka	3
Opis	3
Zamawianie	4
Dane techniczne	4-5
Schemat działania	5
Zasada działania	5
Wskazania diod LED	5
Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe	6
Obciążalność przy podwyższonej temperaturze pracy	6
Kompensacja mocy biernej	6
Zabezpieczenie przed przegrzaniem	7
Montaż	7
Schematy podłączenia	7-10
Wymiary	11



Charakterystyka

- Prąd silnika maks. 50 A
- Nielimitowana ilość załączeń na godzinę (wyjątek stanowi MCI 15BP - szczegóły w tabeli "Zamawianie")
- Nastawialne czasy rozbiegu:
 - 0-10s - MCI 3, MCI 15BP, MCI 15, MCI 25
 - 0-20s - MCI 30 I-O
 - 0-30s - MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O
- Nastawialne czasy wybiegu:
 - 0-10s - MCI 3, MCI 15BP, MCI 15, MCI 25
 - 0-20s - MCI 30 I-O
 - 0-60s - MCI 40-3D I-O, MCI 50-3 I-O
- Nastawialny moment rozruchowy do 85 %
- Funkcja zerwania tarcia statycznego (kick-start)
- Uniwersalne napięcie sterujące: 24 - 480 V a.c./d.c.
- Automatyczna detekcja zaniku fazy
- Automatyczna adaptacja do 50/60 Hz
- Opcjonalne styki pomocnicze
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Wbudowany warystor ochronny
- Kompaktowa konstrukcja modułowa z radiatorem
- Montaż na szynie DIN
- Spełnia standardy normy EN 60947-4-2
- Certyfikaty CE i $c_{UL_{US}}$ (UL 508)

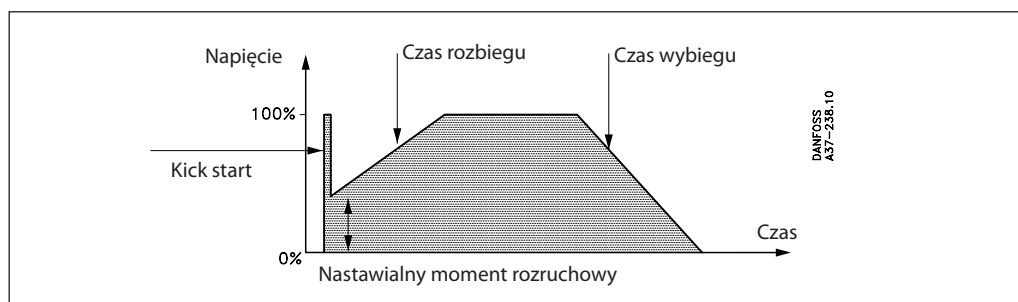
Opis

Softstarty MCI są sprawdzonym rozwiązaniem dla łagodnego rozruchu 3 fazowych asynchronicznych silników klatkowych, utrzymującym prądy rozruchowe na rozsądnym poziomie, co prowadzi do wydłużenia bezawaryjnej pracy wielu maszyn. Są one idealnym rozwiązaniem dla aplikacji wymagających dużej ilości cykli łagodnego rozruchu i zatrzymań, przy czym nie są tak drogie jak konwencjonalne softstarty. Znajdują one zastosowanie przy pompach, wentylatorach, podajnikach, transporterach, dźwigach i suwnicach. Dzięki nastawialnej wartości momentu początkowego oraz unikatowej funkcji (kick-start) pokonującej tarcie statyczne, są w stanie sprostać prawie każdej aplikacji.

Zapewniają obniżenie naprężeń i wibracji podczas rozruchu oraz uderzeń hydraulicznych podczas zatrzymań, co prowadzi do wydłużenia czasu między przestojami maszyn i linii technologicznych.

Ponadto obniżenie prądów rozruchowych zmniejsza spadki napięć występujące przy „miękkiej sieci” prowadzące do uszkodzeń urządzeń elektronicznych.

Softstarty MCI są naturalnym rozwiązaniem zastępującym dotychczasowe układy rozruchowe gwiazda/trójkąt, a model MCI 40 wykorzystuje dotychczasowe okablowanie silnika.



Zamawianie

Napięcie pracy V a.c.	Moc silnika maks.	Prąd silnika maks.	Moduł mm ¹⁾	Styki pomocnicze	Typ	Numer katalogowy
380 - 415	1,5kW	3 A	22,5	-	MCI 3	037N0074
440 - 480	1,5kW	3 A	22,5	-	MCI 3	037N0084
400 - 415	7,5kW²⁾	15 A ²⁾	45	-	MCI 15BP	037N0139
380 - 480	7,5kW	15 A	45	-	MCI 15	037N0039
380 - 480	11kW	25 A	90	-	MCI 25	037N0040
380 - 480	15kW³⁾	25/30 ³⁾ A	90	IO/bypass	MCI 30	037N0070
380 - 480	21kW⁴⁾	29/43 ³⁾ A	90	IO/bypass	MCI 40-3D I-O	037N0092
380 - 480	22kW³⁾	35/50 ³⁾ A	180	IO/bypass	MCI 50-3 I-O	037N0090
380 - 480	45kW⁴⁾	86 ⁴⁾ A	180	IO/bypass	MCI 50-3 I-O	037N0090
500 - 600	2,2kW	3 A	22,5	-	MCI 3	037N0075
500 - 600	7,5kW	15 A	45	-	MCI 15	037N0041
500 - 600	15kW	25	90	-	MCI 25	037N0042
500 - 600	18,5kW³⁾	25/30 ³⁾ A	90	IO/bypass	MCI 30	037N0071
500 - 600	30kW³⁾	35/50 ³⁾ A	180	IO/bypass	MCI 50-3 I-O	037N0091

¹⁾ szerokość montażu na szynie DIN

²⁾ wymagany przestój pomiędzy kolejnymi rozruchami dla prądu znamionowego 15A wynosi 110s, 12A(100s), 9A(95s)

³⁾ ze stycznikiem obejściowym by-pass

⁴⁾ tylko w układzie wewnętrznego trójkąta ze stycznikiem by-pass

Dane techniczne

	MCI 3	MCI 15 BP	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
Prąd pracy (maks.)	3A	15A	15A	25A	30A (ze stycznikiem obejściowym)	43A (ze stycznikiem obejściowym)	50A (ze stycznikiem obejściowym)
Moc silnika przy napięciu: 380 - 480 V a.c. 500 - 600 V a.c.	0.1-1.5 kW 0.1-2.2 kW	0.1-7.5 kW	0.1-7.5 kW 0.1-7.5 kW	0.1-11 kW 0.1-15 kW	0.1-15 kW 0.1-18.5 kW	0.1-21 kW	0.1-22 kW 0.1-30 kW
Prąd upływu	5 mA						
Minimalny prąd roboczy	50 mA						
Przebieżnik termiczny	Klasa 10A						
Koordinacja zabezpieczeń: Typ 1 Typ 2 I ² t (t = 10ms)	25A gL/gG 72 A ² s	50 A gL/gG 1800 A ² s	50 A gL/gG 1800 A ² s	80 A gL/gG 6300 A ² s	80 A gL/gG 6300 A ² s	80 A gL/gG 6300 A ² s	125 A gL/gG 25300 A ² s
Kategoria obciążenia: AC-53a - silnik asynchroniczny AC-53b - silnik asynchroniczny ze stycznikiem by-pass AC-58a - sprężarki hermetyczne	- 3A AC-53b: 5-5: 10 -	15A AC-53b: 8-3:110	15A AC-53a: 8-3:100-3000 - 15A AC-58a: 6-6: 100-3000	25A AC-53a: 6-5: 100-480 - 25A AC-58a: 6-6: 100-480	25A AC-53a: 6-5: 100-480 30A AC-53b: 5-5: 30 25A AC-58a: 6-6: 100-480	29A AC-53a: 6-5: 100-120 43A AC-53b: 5-5: 30	35A AC-53a: 6-6: 00-120 50A AC-53b: 6-6: 30 -

Parametry obwodu sterującego

Zakres napięcia sterującego	24 - 480 V a.c./d.c.		
Próg załączania	20.4 V a.c./d.c.		
Próg odpadania	5 V a.c./d.c.		
Maks. prąd jałowy	1 mA		
Obciążalność obwodu maks.	15 mA / 2 VA		
Czas reakcji układu	70 ms		
Nastawialny czas rozbiegu	0-10s	0-20s	0-30s
Nastawialny czas wybiegu	0-10s	0-20s	0-60s
Moment rozruchowy	Nastawialny w zakresie 0-85% wartości znamionowej lub opcjonalna funkcja kick-start		
Styki pomocnicze (opcjonalne) (AC-14, AC-15)	24-480 V a.c. / 0.5 A		24-480V a.c. /1.0 A
Bezpiecznik maks. I ² t (t = 10ms)	10 A gL/gG, I2t max. 72 A ² s		
Zakłócenia EMC	Spełnia wymagania normy EN 60947-4-2		

Izolacja

Znamionowe napięcie izolacji, U _i	660 V a.c.
Znamionowe napięcie impulsowe, U _{imp}	4 kV
Kategoria instalacji	III

Dane techniczne

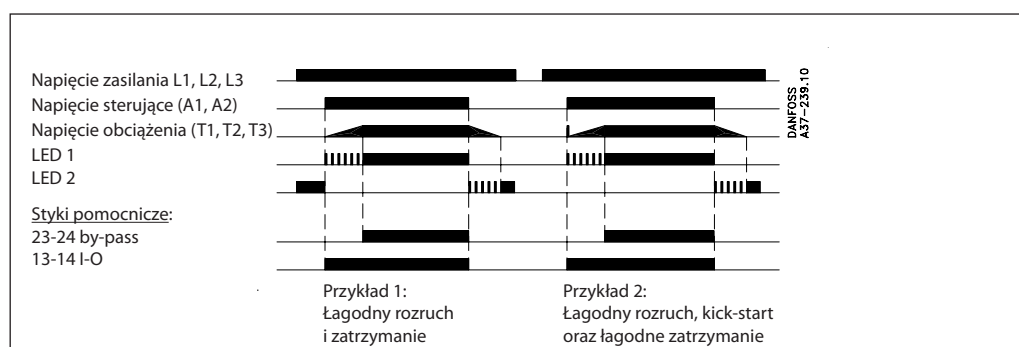
Specyfikacja cieplna

	MCI 3	MCI 15BP	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
Straty mocy*) przy maks. obciążeniu ciągłym	4 W		2 W/A			3 W/A	
Straty mocy*) przy pracy przerywanej	4 W		2 W/A x cykl pracy			3 W/A x cykl pracy	
Temperatura otoczenia / nominalna	-5°C do 40°C						
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny						
Montaż	Pionowy +/- 30°						
Temperatura składowania	-20°C do 80°C						
Stopień ochrony	IP 20 / 3					IP 10 / 3	

Materiały

Obudowa	Samogasnące PPO UL94V1
Radiator	Aluminium anodyzowane
Podstawa	Stal elektrolityczna

*) bez stycznika by-pass

Schemat działania

Zasada działania
Czas rozbiegu (Ramp-up)

Podczas rozbiegu softstart liniowo podnosi napięcie na silniku do wartości nominalnej. Prędkość obrotowa silnika zależy bezpośrednio od obciążenia na wale, silnik bez obciążenia rozpędzi się szybciej niż ustawiony czas rozbiegu. Czas ten jest uzależniony jest od np. częstotliwości sieci lub zmian obciążenia na wale.

Moment początkowy (Initial torque)

Moment początkowy może być użyty w celu poprawienia charakterystyki rozruchu wymagającego pokonania wyższego momentu bezwładności. W najtrudniejszych przypadkach można dodatkowo wspomóc się funkcją "kick start" oferującą impuls 200ms pełnego napięcia przed rozpoczęciem rozbiegu.

Czas wybiegu (Ramp-down)

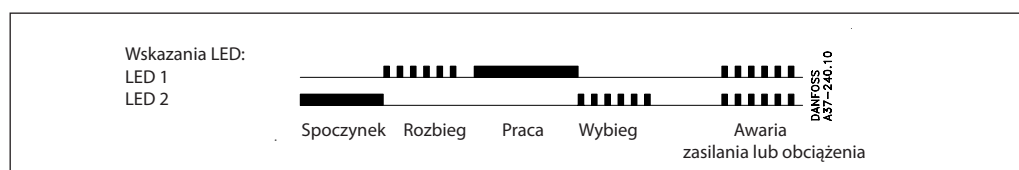
Podczas wybiegu softstart stopniowo obniża napięcie na silniku co przekłada się na jego płynne zmniejszenie prędkości. Ma to decydujące znaczenie przy układach pompowych, ograniczając uderzenia hydrauliczne oraz na taśmociągach zmniejszając zrywanie pasów transmisyjnych zapewniając stabilność transportowanych przedmiotów.

Styki pomocnicze

Wbudowane opcjonalne styki pomocnicze bazują na układach tyrystorowych i mogą sterować jedynie obwodami a.c.

Styk I-O (13-14) służy do sygnalizacji obecności napięcia sterującego.

Styk by-pass (23-24) służy do załączenia stycznika obejściowego w momencie, gdy na uzwojeniach silnika jest pełne napięcie znamionowe.

Wskazania diod LED


Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciążeniowe

Zabezpieczenie softstartu przed przeciążeniem i zwarcieniem może być w prosty sposób osiągnięte poprzez zastosowanie wyłącznika silnikowego na zasilaniu softstartu, dobranego na podstawie znamionowego prądu silnika.

380-415 V a.c.					
Prąd silnika A	Softstart typ	I _{pt}	Wyłącznik silnikowy typ	Numer kat. wyłącznika silnikowego	Maks. projektowy prąd zwarcia I _{cc} dla koordynacji zwarciowej - typ 2
0.40 - 0.63	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3143	100 kA
0.63 - 1.0	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3144	100 kA
1.0 - 1.6	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25M	047B3145	100 kA
1.6 - 2.5	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3153	100 kA
2.5 - 4.0	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3154	100 kA
4 - 6.3	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3155	4 kA
6.3 - 10	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3156	1.5 kA
10 - 16	MCI 15	1800 A ² s	CTI 25MB	047B3157	2.5 kA*)
14.5 - 20	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 25MB	047B3158	1.8 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 25MB	047B3159	1.5 kA
18 - 25	MCI 25/30 I-O	6300 A ² s	CTI 45MB	047B3163	1.3 kA
23 - 32	MCI 50 I-O	25300 A ² s	CTI 45MB	047B3164	6 kA
32 - 45	MCI 50 I-O	25300 A ² s	CTI 45MB	047B3165	4 kA
40 - 63	MCI 50 I-O	25300 A ² s	CTI 100	047B3014	5 kA

*)Typ 2 koordynacji zabezpieczeń może zostać osiągnięty jedynie z MCI 25

Obciążalność przy podwyższonej temperaturze pracy

Bez stycznika obejściowego by-pass:

Temperatura otoczenia	Ciągły prąd pracy						
	MCI 3	MCI 15BP	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	3 A	15 A	15 A	25 A	25 A	29 A	35 A
50°C	2.5 A*	12,5 A	12,5 A	20 A	20 A	23 A	30 A
60°C	2.0 A*	10 A	10 A	17 A	17 A	20 A	25 A

* Minimum 10 mm odstępu pomiędzy urządzeniami

Temperatura otoczenia	Obciążalność				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	15 A (100% czasu pracy)	25 A (100% czasu pracy)	25 A (100% czasu pracy)	43 A (65% czasu pracy)	50 A (65% czasu pracy)
50°C	15 A (80% czasu pracy)	25 A (80% czasu pracy)	25 A (80% czasu pracy)	43 A (50% czasu pracy)	50 A (55% czasu pracy)
60°C	15 A (65% czasu pracy)	25 A (65% czasu pracy)	25 A (65% czasu pracy)	43 A (40% czasu pracy)	50 A (45% czasu pracy)

Ze stycznikiem obejściowym by-pass:

Temperatura otoczenia	Ciągły prąd pracy				
	MCI 15	MCI 25	MCI 30 I-O	MCI 40-3D I-O	MCI 50-3 I-O
40°C	15 A	25 A	30 A	43 A	50 A
50°C	15 A	25 A	30 A	43 A	50 A
60°C	15 A	25 A	30 A	43 A	50 A

Kompensacja mocy biernej

Baterię kondensatorów do kompensacji mocy biernej można montować jedynie przed softstartem. Instalacja jej pomiędzy silnikiem a softstartem powoduje powstanie przepięć uszkadzających softstart.

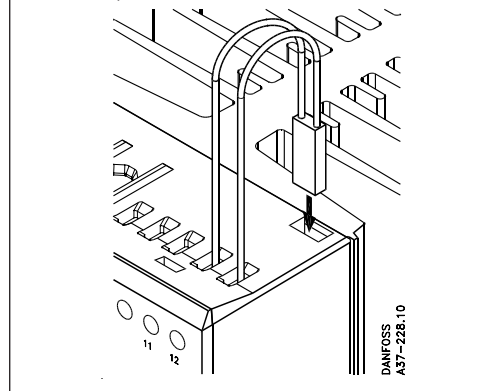
Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Termostat UP62 przeznaczony jest do kontroli temperatury radiatora softstartu. W momencie, gdy temperatura na radiatorze przekroczy 90°C softstart w sposób automatyczny zostanie wyłączony. Gdy temperatura spadnie do około 30°C softstart zostanie automatycznie załączony.

Schemat podłączenia znajduje się na stronie 8.

Numer katalogowy: **037N0050**

Dla softstartów MCI 15, MCI 15BP, MCI 25, MCI 30 I-O, MCI 40-3D, MCI 50-3 I-O



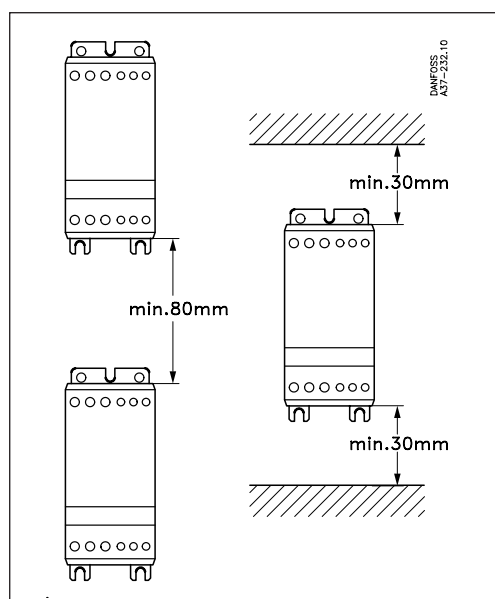
Montaż

Softstarty zostały zaprojektowane do montażu w pionie. W przypadku montażu w poziomie prąd znamionowy wynosi 50% wartości nominalnej.

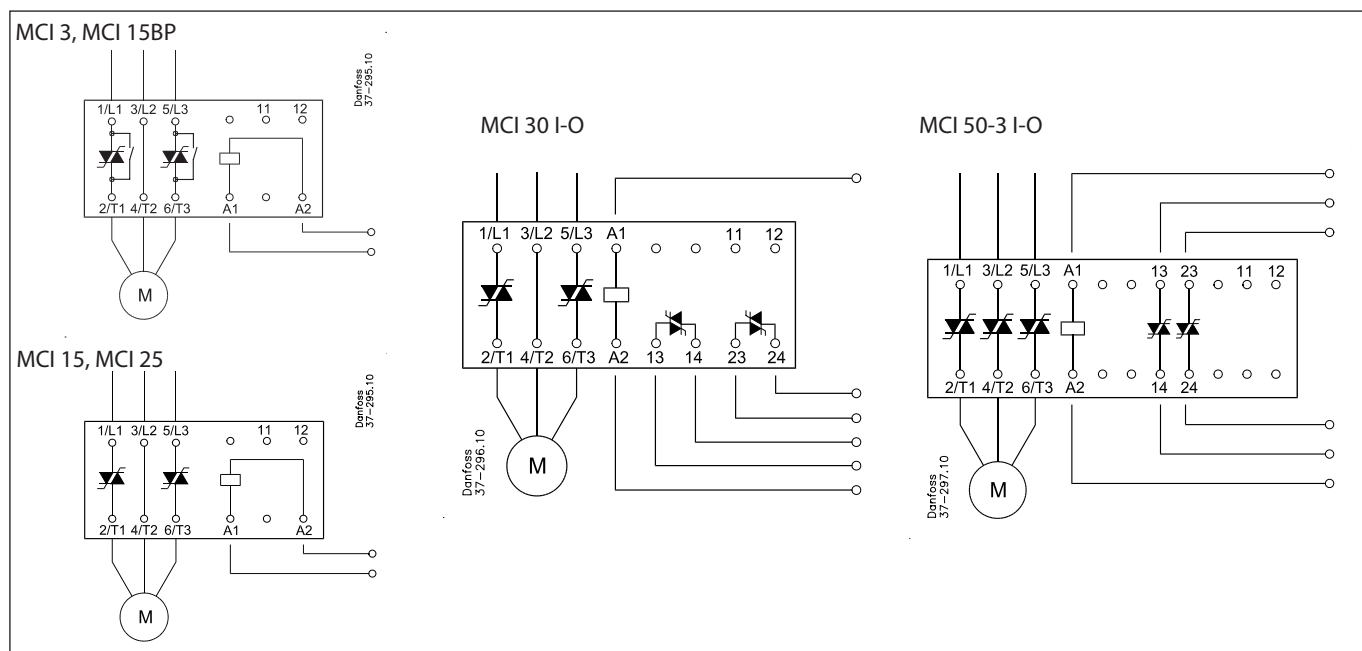
Radiator należy utrzymywać w czystości oraz nie należy zakłócać przepływu powietrza chłodzącego.

Odstęp pomiędzy dwoma pionowo zamontowanymi softstartami powinien wynosić minimum 80 mm (3.15").

Odstęp od górnej i dolnej krawędzi softstartu powinien wynosić minimum 30 mm (1.2").



Schematy podłączenia



Schematy podłączenia

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Przykład 1

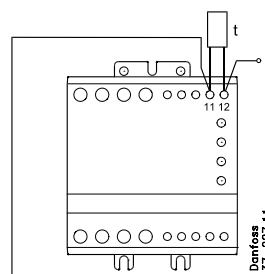
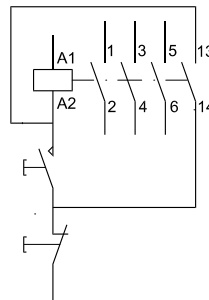
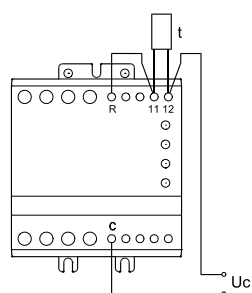
Termostat UP62 przeznaczony jest do kontroli temperatury radiatora softstartu. W momencie gdy temperatura na radiatorze przekroczy 90°C softstart w sposób automatyczny zostanie wyłączony.

UWAGA:

Gdy temperatura spadnie do około 30°C softstart zostanie automatycznie załączony.

Przykład 2

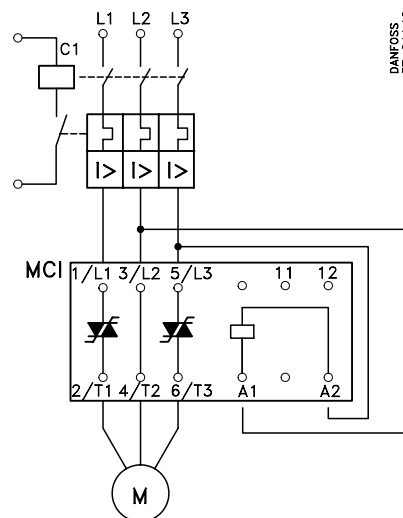
Termostat UP62 połączony z cewką stycznika liniowego. Kiedy temperatura na radiatorze softstartu przekroczy 90°C stycznik liniowy zostanie automatycznie rozłączony. Ponowne uruchomienie układu możliwe jest dopiero po wykonaniu ręcznego resetu.



Sterowanie pracą softstartu przy pomocy stycznika liniowego

W momencie załączenia stycznika liniowego C1 następuje rozruch silnika zgodnie z ustawionymi na softstarcie parametrami.

Rozłączenie stycznika liniowego powoduje bezzwłoczne zatrzymanie silnika (funkcja łagodnego hamowania nie jest realizowana).



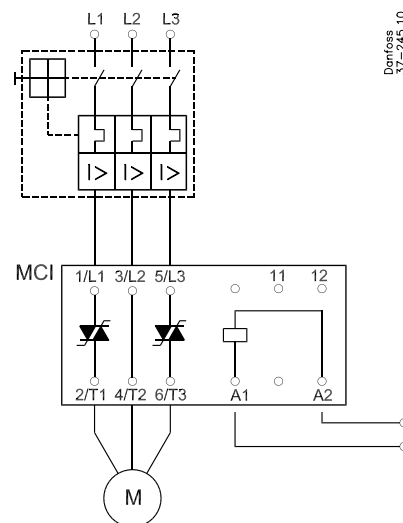
DANFOSS
37-244.10

Schematy podłączenia
Sterowanie pracą softstartu przy pomocy sygnału dołączanego do zacisków A1-A2

Podanie napięcia sterującego na zaciski A1 - A2 powoduje rozruch silnika zgodnie z ustawionymi na softstarcie parametrami.

Zdjęcie napięcia sterującego powoduje rozpoczęcie procesu hamowania zgodnie z parametrem "Ramp-down - czas wybiegu" ustawionym za pomocą potencjometru.

Aby bezzwłocznie zatrzymać silnik, czas wybiegu należy ustawić na "0".


Praca nawrotna
Łagodny rozruch i zatrzymanie

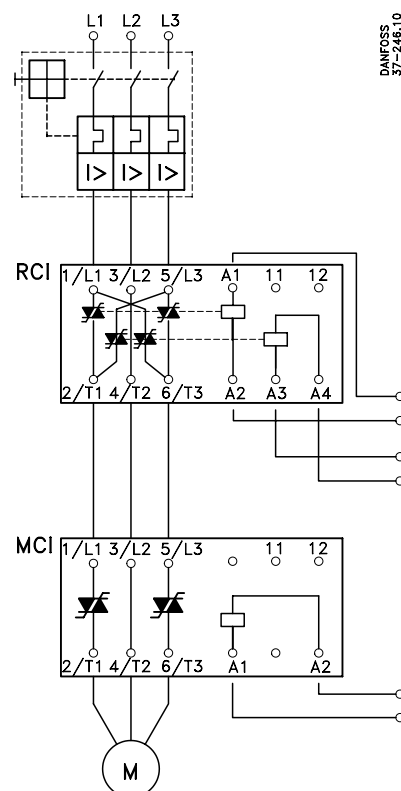
Połączenie stycznika rewersyjnego typu RCI oraz softstartu MCI zapewnia łagodny rozruch i zatrzymanie także podczas pracy nawrotnej napędu.

Łagody rozruch

Jeżeli funkcja łagodnego hamowania nie jest wymagana, schemat układu sterowania softstartu może zostać uproszczony tak, jak przedstawiono to na stronie 8 (sterowanie pracą softstartu przy pomocy stycznika liniowego).

Aby zapobiec wpływowi napięcia generowanego przez silnik, wymagane jest opóźnienie około 0,5s pomiędzy zmianą kierunku wirowania.

Praca nawrotna z funkcją łagodnego rozruchu i hamowania może być realizowana także przy pomocy styczników elektromechanicznych połączonych w układzie z softstartem.



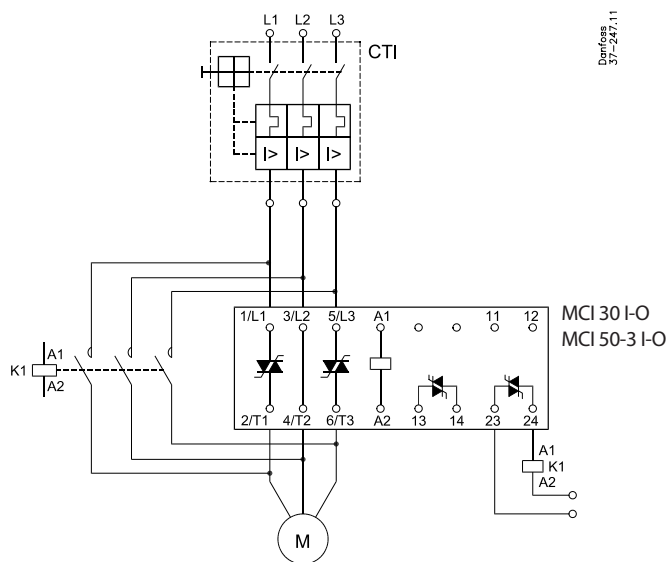
Schematy podłączenia

Softstart ze stycznikiem by-pass

Stycznik obejściowy by-pass odciąża tyrystory softstartu w momencie ich pełnego wystawiania.

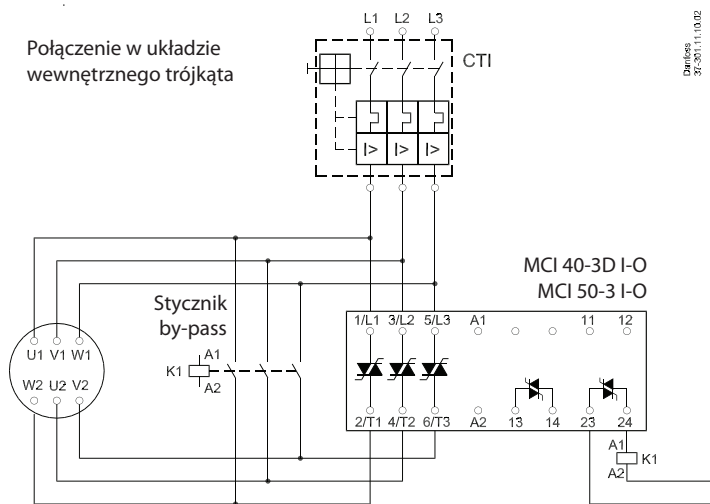
Ponieważ stycznik obejściowy jest zawsze załączany po zakończonym procesie rozruchu, może być on dobierany na podstawie prądu cieplnego w kategorii AC-1.

Sterowanie pracą stycznika by-pass odbywa się w sposób automatyczny przy pomocy wbudowanego styku pomocniczego 23-24.



Danfoss
3F-247,1,11

Połączenie w układzie wewnętrznego trójkąta



Danfoss
3F-201,1,1,10,02

Wymiary
mm (cale)

