

Komponenty Automatyki Przemysłowej

Aparatura Łączeniowa NN

Katalog produktów

300+
Produktów
Wybierz
ten właściwy



Zapraszamy na stronę
www.danfoss.pl/automatyka



Dobierz produkty online

Internetowe narzędzia dzięki sprawdzonemu algorytmowi działania zapewniają dobór odpowiedniego komponentu.



Porady eksperta

Zasięgnij informacji dotyczących instalacji i konserwacji produktów z instrukcji, poradników i filmów instruktażowych.



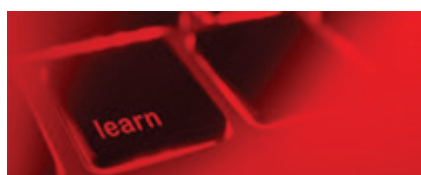
Katalog Komponentów Automatyki

Katalog zawierający kluczowe produkty Danfoss KAP dla dystrybutorów.



Internetowy katalog produktów

Kompletna oferta dostępna jest w internetowym katalogu produktów.



Danfoss Learning

Danfoss Learning to internetowa platforma edukacyjna, która oferuje szkolenia opracowane przez ekspertów.



Dokumentacja

Karty katalogowe i instrukcje dostępne w jednym miejscu.

Spis treści

Ministyczniki CI 5-2 do CI 5-12	5	1
Styczniki CI 6 do CI 50	9	2
Styczniki CI 61 do CI 98	18	3
Styczniki CI 141 do CI 420EI	22	4
Przełączniki termiczne TI 9C-5 – TI 86C	26	5
Wyłączniki silnikowe – seria CTI 15	30	6
Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB, CTI 100	35	7
Przełączniki czasowe ATI, BTI, SDT, MTI	42	8
Styczniki elektroniczne ECI – przełączniki półprzewodnikowe	52	9
Regulatory mocy ACI	57	10
Softstarty MCI – układy łagodnego rozruchu i zatrzymania	61	11
Softstart z hamulcem MCI 25B	66	12
Styczniki rewersyjne (nawrotne) RCI	71	13
Ograniczniki momentu rozruchowego TCI – ekonomiczne softstarty	74	14
Specjalizowane softstarty do sprężarek chłodniczych MCI C, CH, TCI C	76	15
Moduł styków sygnałowych ACM-1	77	16
Kompletne zestawy rozruchowe	79	17

Skorowidź alfabetyczny

Hasło	Strona
ACI	57–60, 77, 80
ACM	77–78, 80
ATI	42–47, 51
BBC, BBT	36, 39, 41
BCI	14, 17
BDH, BLK	36, 38
BMG, BMY	39
BTI	42–47, 51
BXI	32
CB	12, 48
CBA	36, 37, 41, 50
CBC	24, 49
CBD	19, 49
CBI	30–33, 49
CBN	6, 48
CBT	36, 37, 41, 50
CI 5	5–8, 48
CI 6-50	9–17, 49
CI 61-98	18–21, 49
CI 141-420EI	22–25, 49
CTI 15	30–34, 49
CTI 25M, CTI 45 MB, CTI 100	35–41, 50
CTS	32
CTT 25	30–33
DCN	7
ECI	52–56, 80
ETB	12–14
MCI	61–65, 80–81
MCI 25B	66–70, 81
MCI C	76
MCI CH	76
MCI CL	79
MTI	42–47, 51
RC	13
RCD	20
RCI	71–73, 77, 81
RCN	7
RDH, RLK	36, 38
SDT	42–47, 51
TCI	74–77, 81
TI	26–29, 48–49
VRC	24
VT, VTU	36, 37, 41, 50

Ministyczniki CI 5-2 do CI 5-12

Ze względu na swoje gabaryty ministyczniki idealnie pasują do szafek dla aparatury modułowej. Typoszereg styczników sterowanych napięciem przemiennym oraz stałym w zakresie od 1,5 do 5,5 kW (od 4 do 11,5 A w kategorii AC-3). Charakteryzują się niskim poborem mocy oraz cichą pracą. Wraz z dodatkowymi blokami styków pomocniczych tworzą szeroką gamę kombinacji maks. 8 styków sygnalizacyjnych. Mogą być dzięki temu wykorzystywane jako przekaźniki sterownicze.

ryzują się niskim poborem mocy oraz cichą pracą. Wraz z dodatkowymi blokami styków pomocniczych tworzą szeroką gamę kombinacji maks. 8 styków sygnalizacyjnych. Mogą być dzięki temu wykorzystywane jako przekaźniki sterownicze.



Parametry elektryczne – cewka sterowana napięciem przemiennym

U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	$I_{th} 40^\circ C$ (AC-1)	$I_{th} 60^\circ C$ (AC-1)	Styki główne	Styki pomocnicze	Numer katalogowy ¹⁾	Typ
–	–	–	10 ²⁾ A	6 ²⁾ A	–	4 NO	037H3500XX	CI 5-2 40E
–	–	–	10 ²⁾ A	6 ²⁾ A	–	2 NO / 2 NC	037H3501XX	CI 5-2 22Z
1,5 kW	2,2 kW	4,9 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H3502XX	CI 5-5 10
1,5 kW	2,2 kW	4,9 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H3503XX	CI 5-5 01
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H3504XX	CI 5-9 10
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H3505XX	CI 5-9 01
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	4	–	037H3506XX	CI 5-9 40M
3,3 kW	5,5 kW	11,5 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H3507XX	CI 5-12 10
3,3 kW	5,5 kW	11,5 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H3508XX	CI 5-12 01

¹⁾ Napięcie sterujące cewki oznaczają dodatkowe dwie cyfry podane w tabeli poniżej

²⁾ Stycznik sygnałowy, podane obciążenie dotyczy kategorii AC-12

Napięcie sterujące	Symbol XX
24 V 50 / 60 Hz	13
110 V 50 / 60 Hz	23
220 – 230 V 50 / 60 Hz	32
400 V 50 / 60 Hz	37

Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -15%, +10%

Ministyczniki CI 5-2 do CI 5-12

1

Parametry elektryczne – cewki sterowane napięciem 24 V dc

U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	I_{th} 40°C (AC-1)	I_{th} 60°C (AC-1)	Styki główne	Styki pomocnicze	Numer katalogowy	Typ
–	–	–	10 ¹⁾ A	6 ¹⁾ A	–	4 NO	037H350002	CI 5-2 40E
–	–	–	10 ¹⁾ A	6 ¹⁾ A	–	2 NO / 2 NC	037H350102	CI 5-2 22Z
1,5 kW	2,2 kW	4,9 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H350202	CI 5-5 10
1,5 kW	2,2 kW	4,9 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H350302	CI 5-5 01
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H350402	CI 5-9 10
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H350502	CI 5-9 01
3,3 kW	5,5 kW	11,5 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H350702	CI 5-12 10
3,3 kW	5,5 kW	11,5 A	20 A	16 A	3	1 NC	037H350802	CI 5-12 01

¹⁾ Stycznik sygnałowy, podane obciążenie dotyczy kategorii AC-12
Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -30%, +25%

Parametry elektryczne – cewki sterowane napięciem 12 V dc

U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	I_{th} 40°C (AC-1)	I_{th} 60°C (AC-1)	Styki główne	Styki pomocnicze	Numer katalogowy	Typ
3,0 kW	4,0 kW	8,5 A	20 A	16 A	3	1 NO	037H350401	CI 5-9 10

Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -30%, +25%

Akcesoria Bloki styków pomocniczych

Są to nadstawki dołączane na zatrzask od czoła ministycznika. Występują w dwóch wersjach, jako podwójne oraz poczwórne. Wysokość zabudowy takiego zestawu równa się wysokości przekaźnika termicznego dedykowanego do ministyczników.



Funkcja	I_e (AC-15)	I_{th} 40°C (AC-1)	U_e	Numer katalogowy	Typ
4 NO	2 A	10 A	500 V	037H3511	CBN – 40
2 NC	2 A	10 A	500 V	037H3513	CBN – 02
1 NO / 1 NC	2 A	10 A	500 V	037H3514	CBN – 11
2 NO / 2 NC	2 A	10 A	500 V	037H3515	CBN – 22
4 NC	2 A	10 A	500 V	037H3512	CBN – 04

Ministyczniki CI 5-2 do CI 5-12

Typ	Opis	Numer katalogowy
	Blokada mechaniczna	037H3520
DCN 250	Filtr przeciwzakłóceńowy – dc	037H3510
RCN	Filtr przeciwzakłóceńowy RCN 48 24 – 48 V ac RCN 280 110 – 280 V ac	037H3518 037H3519



Dane techniczne Parametry obwodów sterowniczych

Typ	Pobór mocy przy załączaniu			Pobór mocy przy podtrzymaniu			Napięcie załączania*)		Napięcie odpadania*)		Czas załączenia		Czas rozłączenia	
	ac	ac	dc	ac	ac	dc	ac	dc	ac	dc	ac	dc	ac	dc
	VA	W	W	VA	W	W	–	–	–	–	ms	ms	ms	ms
CI 5-	35	32	3	5	1,8	3	0,85 – 1,1	0,8 – 1,1	0,2 – 0,75	0,1 – 0,75	15 – 40	18 – 40	15 – 28	6 – 12

*) Podane wartości dotyczą wielokrotności napięcia sterującego U_s

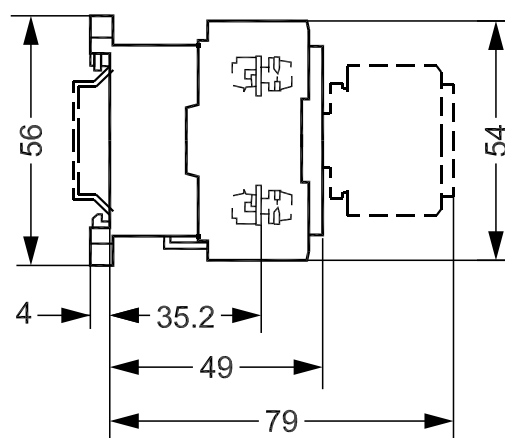
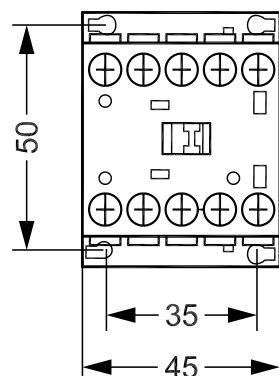
Podłączenie

Typ	Podłączenie	Drut	Linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CI 5-	Śruba z podkładką	1 – 4 mm ²	–	0,75 – 2,5 mm ²	1,2 Nm

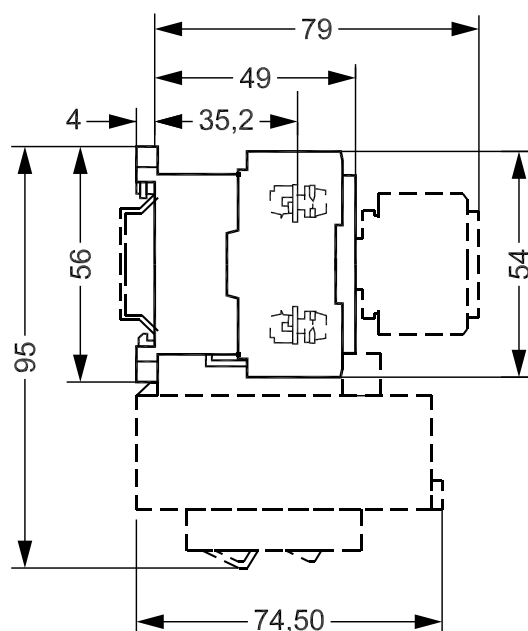
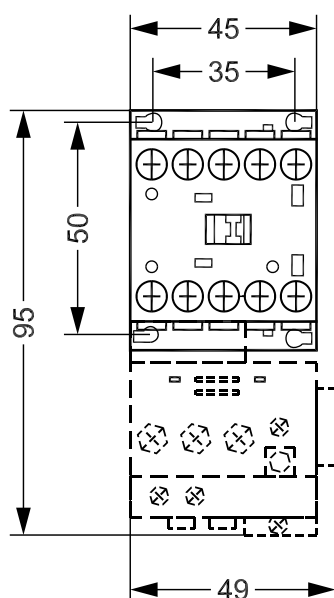
Ministyczniki CI 5-2 do CI 5-12

CI 5-2, 5-5, 5-9, 5-12

1



Rysunek wymiarowy zestawu ministycznika z przekaźnikiem termicznym



Styczniki CI 6 do CI 50

Styczniki CI6 do CI 50, sterowane napięciem przemiennym, tworzą standardowy typoszereg dla silników od 2,2 do 25 kW. Dostępne są w wersji trójbiegunowej, a w zakresie do 25 A (AC-1) również w wersji czterobiegunowej.

Do każdego stycznika można zapiąć do 4 styków pomocniczych, pojedynczo, w dowolnej konfiguracji.



2

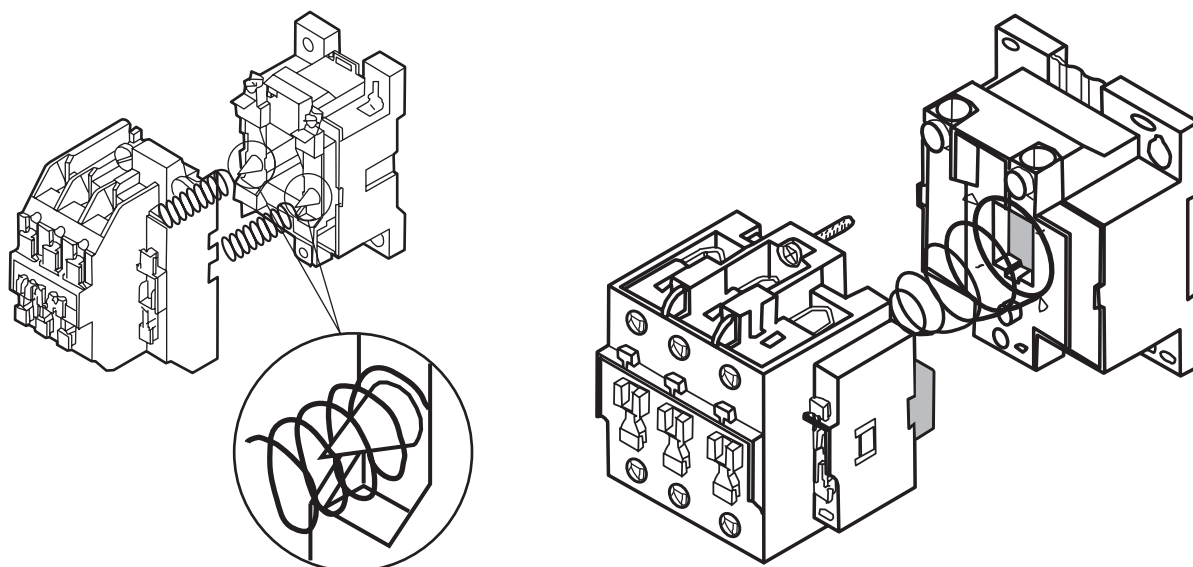
Parametry elektryczne

U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	I_{th} 40°C (AC-1)	I_{th} 60°C (AC-1)	I_{th} maks ³⁾ (AC-1)	Styki główne	Numer katalogowy ¹⁾	Typ
1,5 kW	2,2 kW	6 A	20 A	16 A	–	3	037H0015XX	CI 6
1,5 kW	2,2 kW	6 A	20 A	16 A	–	4	037H0018XX	CI 6
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	–	3	037H0021XX	CI 9
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	–	4	037H0022XX	CI 9
3,0 kW	5,5 kW	12 A	25 A	20 A	–	3	037H0031XX	CI 12
3,0 kW	5,5 kW	12 A	25 A	20 A	–	4	037H0032XX	CI 12
4,0 kW	7,5 ²⁾ kW	16 A	25 A	20 A	30 A	3	037H0049XX	CI 15
4,0 kW	7,5 ²⁾ kW	16 A	25 A	20 A	30 A	4	037H0050XX	CI 15
4,0 kW	7,5 kW	16 A	40 A	25 A	45 A	3	037H0041XX	CI 16
5,5 kW	10 kW	20 A	40 A	25 A	45 A	3	037H0045XX	CI 20
5,5 kW	11 kW	25 A	40 A	25 A	45 A	3	037H0051XX	CI 25
8,5 kW	15 kW	32 A	40 A	30 A	50 A	3	037H0055XX	CI 30
8,5 kW	15 ²⁾ kW	32 A	63 A	63 A	–	3	037H0061XX	CI 32
10 kW	18,5 ²⁾ kW	37 A	80 A	63 A	–	3	037H0056XX	CI 37
11 kW	22 ²⁾ kW	45 A	80 A	80 A	90 A	3	037H0071XX	CI 45
15 kW	25 ²⁾ kW	52 A	80 A	80 A	90 A	3	037H0080XX	CI 50

¹⁾ napięcie sterujące cewki oznaczają dodatkowe dwie cyfry podane w tabeli str. 10

²⁾ U_e maks. 500 V

³⁾ należy stosować przewody wytrzymałe temperaturę 75°C



Cewki – również jako element wymienny

Napięcie sterujące	Symbol XX	CI 6-30	CI 32-50
24 V 50 / 60 Hz	13	037H6484	037H6084
42 V 50 / 60 Hz	17	037H6463	037H6063
110 V 50 / 60 Hz	23	037H6487	037H6087
220-230 V 50 / 60 Hz	32	037H6488	037H6088
400 V 50 Hz / 440 V 60 Hz	37	037H6478	037H6078
500V 50 Hz / 600 V 60 Hz	94	037H6481	037H6081

Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -15%, +10%

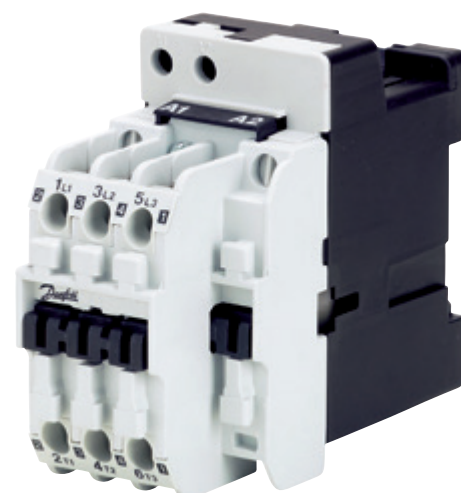


Styczniki CI 9 do CI 30 sterowane napięciem stałym

Styczniki trójbiegunowe sterowane napięciem stałym występują w dwóch typoszeręgach: DC oraz EI.

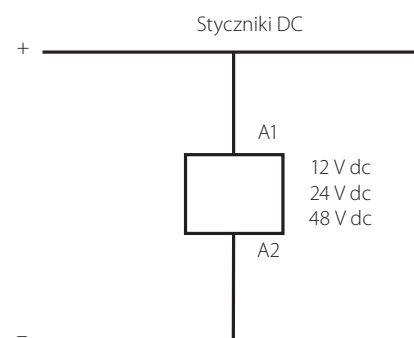
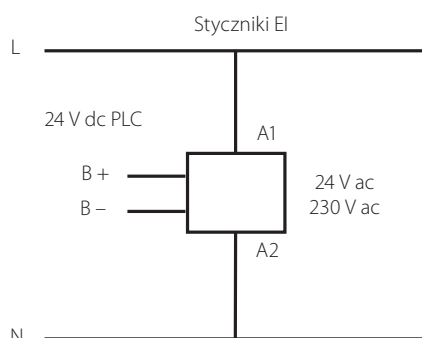
W obu przypadkach obwód cewki sterowany jest układem elektronicznym kontrolującym pobór mocy, zapewniając minimalne zużycie energii, przy podtrzymaniu na poziomie 50 mA.

Dodatkowo typoszerzeg EI posiada wbudowany przekaźnik separujący (interfejs), dedykowany do współpracy ze sterownikami PLC. Interfejs zapewnia izolację galwaniczną pomiędzy obwodem sterowniczym i obwodem cewki, wymaga minimalnego sygnału na poziomie 3,5 mA.



2

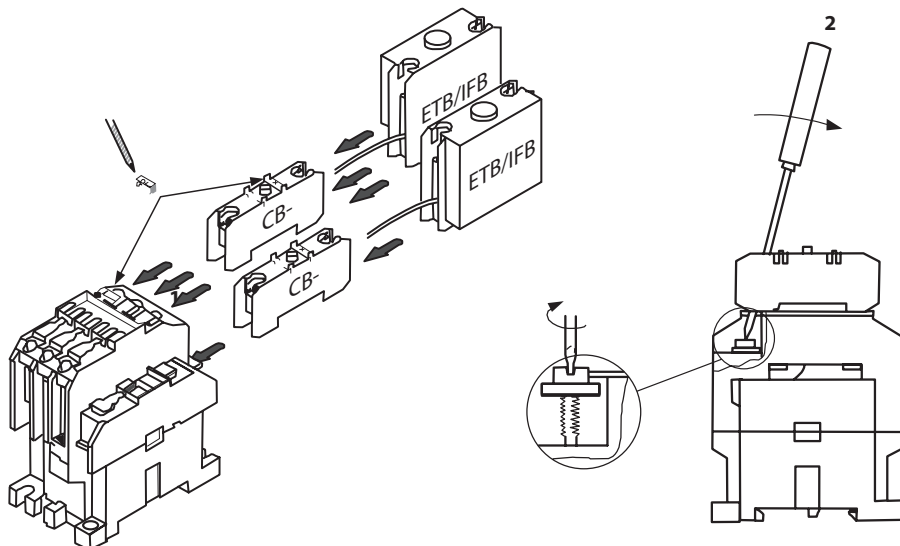
U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	I_{th} 40°C (AC-1)	I_{th} 60°C (AC-1)	A1 – A2 cewka	B + B – PLC	Numer katalogowy	Typ
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	24 V dc	24 V dc	037H801166	CI 9EI 24
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	230 V ac	24 V dc	037H806166	CI 9EI 230
4,0 kW	7,5 kW	15 A	25 A	20 A	24 V dc	24 V dc	037H801366	CI 15EI 24
4,0 kW	7,5 kW	15 A	25 A	20 A	230 V ac	24 V dc	037H806366	CI 15EI 230
5,5 kW	11 kW	25 A	40 A	25 A	24 V dc	24 V dc	037H801666	CI 25EI 24
5,5 kW	11 kW	25 A	40 A	25 A	230 V ac	24 V dc	037H806666	CI 25EI 230
8,5 kW	15 kW	32 A	40 A	30 A	24 V dc	24 V dc	037H801766	CI 30EI 24
8,5 kW	15 kW	32 A	40 A	30 A	230 V ac	24 V dc	037H806766	CI 30EI 230
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	24 V dc	–	037H807166	CI 9DC 24
2,2 kW	4,0 kW	9 A	25 A	16 A	48 V dc	–	037H808166	CI 9DC 48
4,0 kW	7,5 kW	16 A	25 A	20 A	12 V dc	–	037H800366	CI 15DC 12
4,0 kW	7,5 kW	16 A	25 A	20 A	24 V dc	–	037H807366	CI 15DC 24
5,5 kW	11 kW	25 A	40 A	25 A	24 V dc	–	037H807666	CI 25DC 24
8,5 kW	15 kW	32 A	40 A	30 A	24 V dc	–	037H807766	CI 30DC 24



Styczniki CI 6 do CI 50

Styki pomocnicze montowane pojedynczo, jak pokazano na rysunku poniżej. Funkcję styku odzwierciedla kolor grzybka np. styk zwierny – zielony, rozwierny – czerwony. W celu zapew-

nienia poprawnego kontaktu powierzchnie styków są nacinane w połowie, a styki do PLC na krzyż. W miejsce jednego ze styków może być również zamontowany przekaźnik czasowy ETB.



Funkcja	I_e (AC-15)	I_{th} 60°C (AC-1)	U_e	Kolor	Numer katalogowy	Typ
start	6 A	10 A	500 V	zielony	037H0110	CB – S
impuls	6 A	10 A	500 V	zielony	037H0117	CB – I
zwierny	6 A	10 A	500 V	zielony	037H0111	CB – NO
rozwierny	6 A	10 A	500 V	czerwony	037H0112	CB – NC
wcześnie zwierny	6 A	10 A	500 V	biały	037H0113	CB – EM
późno rozwierny	6 A	10 A	500 V	niebieski	037H0114	CB – LB
Do sterowania w obwodach sterowników PLC (styki połączane)						
zwierny	1 – 30 mA	10 A	5 – 30 V	biały	037H0121	CB – NO
rozwierny	1 – 30 mA	10 A	5 – 30 V	niebieski	037H0122	CB – NC

Minimalne obciążenie styków 10 mA przy 24 V.

Blokady mechaniczne mają zastosowanie w układach pracy nawrotnej, samoczynnego

załączania rezerwy zasilania (SZR), czy układach gwiazda-trójkąt.

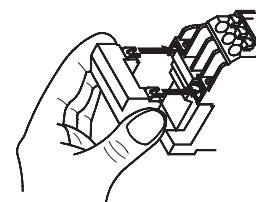
Typ	Opis	Numer katalogowy
CI 6-30	1 szt.	037H009166
CI 32-50	Paczka 10 szt.	037H010666



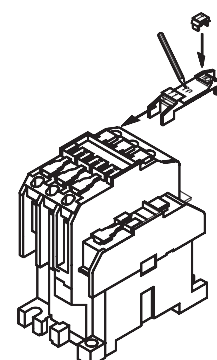
Styczniki CI 6 do CI 50

Gasiki służą do obniżania przepięć w obwodach sterujących stycznikami.

Typ	Opis	Numer katalogowy
CI 6-30	RC 48 24 – 48 V ac	037H0075
	RC 250 110 – 250 V ac	037H0076
	RC 415 380 – 415 V ac	037H0077



Opis	Numer katalogowy
Tabliczka opisowa paczka 10 szt.	037H010166
Znacznik paczka 250 szt.	037H010566



Przełączniki czasowe ETB do montażu na CI 6 do CI 50

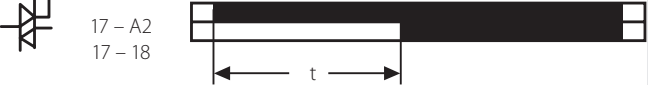
Czas	Napięcie sterowania	Numer katalogowy
ETB-ON opóźnienie załączania		
0,5 – 20 s	24 – 65 V	047H0170
4 – 160 s	24 – 65 V	047H0171
0,5 – 20 s	110 – 240 V	047H0173
4 – 160 s	110 – 240 V	047H0174
0,5 – 20 min	110 – 240 V	047H0175
ETB-OFF opóźnienie rozłączania		
0,5 – 20 s	24 – 65 V	047H0180
4 – 160 s	24 – 65 V	047H0181
0,5 – 20 min	24 – 65 V	047H0182
0,5 – 20 s	110 – 240 V	047H0183
4 – 160 s	110 – 240 V	047H0184
0,5 – 20 min	110 – 240 V	047H0185
Adapter DIN		047H016466



Adapter DIN

Styczniki CI 6 do CI 50

2

ETB ON	Opóźnienie załączania
 t - nastawa czasowa	Po podłączeniu napięcia do zacisków 17 i A2, rozpoczyna się wybrana sekwencja opóźnienia. Po upływie tego okresu, zacisk 18 jest zasilany i stycznik jest załączany. Po zdjęciu napięcia z zacisków 17 i A2 przekaźnika czasowego, stycznik jest wyłączany.
ETB OFF	Opóźnienie rozłączania
 t - nastawa czasowa	Do zacisków A1 i A2 podłącza się napięcie. Gdy zacisk 15 jest pod napięciem, zacisk 16 jest zasilany i stycznik jest załączany. Po odcięciu napięcia od zacisku 15 rozpoczyna się sekwencja opóźnienia, a po upływie tego czasu obwód cewki stycznika przestaje być podtrzymywany. Jeżeli z zacisków A1 i A2 zdejmie się napięcie, stycznik się rozłącza.

Obudowy BCI do rozruszników silnikowych maks. 15 kW

Obudowy wyposażone w szynę DIN umożliwiają zainstalowanie stycznika CI 6 -30 wraz z termikiem oraz przekaźnikiem czasowym ETB.

Do aktywacji przycisku START konieczne jest zastosowanie styku pomocniczego startowego CB-S nr kat. 037H0110.

Stopień ochrony IP 55		
Stycznik	brak przycisków	047B010666
Rozrusznik	1 przycisk STOP	047B010466
Rozrusznik	2 przyciski START i STOP	047B010266



Podłączenie przewodów poprzez zaślepione otwory pod dławice kablowe 4M20 / 4M25.

Styczniki CI 6 do CI 50

Dane techniczne Parametry obwodów sterowniczych

Typ	Pobór mocy przy załączaniu			Pobór mocy przy podtrzymywaniu			Napięcie załączania*)		Napięcie odpadania*)		Czas załączenia		Czas rozłączenia	
	ac	ac	dc	ac	ac	dc	ac	dc	ac	dc	ac	dc	ac	dc
	VA	W	W	VA	W	W					ms	ms	ms	ms
CI 6-30	75	65		9	2,7		0,85 – 1,1		0,35 – 0,65		10 – 17		8 – 10	
CI 32-50	140	80		11	3		0,85 – 1,1		0,35 – 0,65		9 – 16		7 – 13	
CI 9-30DC			65			1,5		0,7 – 1,33		0,4 – 0,55		12 – 18		80 – 120
CI 9-30EI	50	65	3,5 mA	2,8	1,5	3,5 mA	0,75 – 1,1	0,6 – 1,2	0,4 – 0,55	0,3 – 0,5		12 – 18		10 – 16

*) Podane wartości dotyczą wielokrotności napięcia sterującego U_s

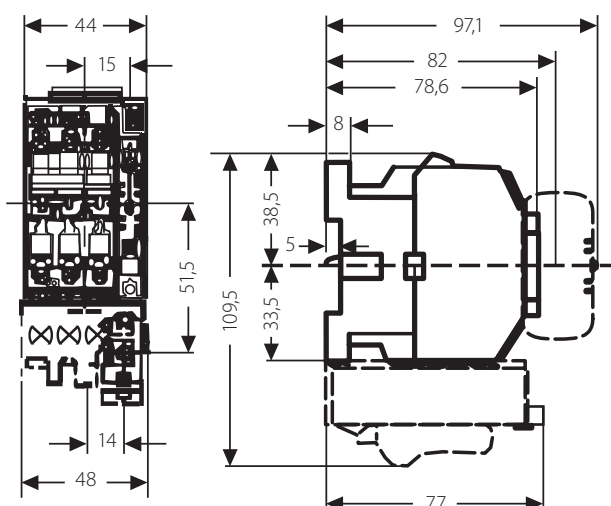
Podłączenie

Typ	Podłączenie	Drut	Linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CI 6, CI 9, CI 12, CI 15	Śruba z podkładką	0,75 – 2,5 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	0,5 – 2,5 mm ²	0,8 – 2 Nm
CI 16, CI 20, CI 25, CI 30	Śruba z podkładką	1,5 – 10 mm ²	2,5 – 6 mm ²	1,5 – 4 mm ²	0,8 – 2,5 Nm
CI 32, CI 37, CI 45, CI 50	Zacisk imadłkowy	1,5 – 35 mm ²	1,5 – 25 mm ²	–	0,8 – 5 Nm
CI 9DC, CI 15DC	Śruba z podkładką	0,75 – 2,5 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	0,5 – 2,5 mm ²	0,8 – 2 Nm
CI 25DC, CI 30DC	Śruba z podkładką	1,5 – 10 mm ²	2,5 – 6 mm ²	1,5 – 4 mm ²	0,8 – 2,5 Nm
CI 9EI, CI 15EI	Śruba z podkładką	0,75 – 2,5 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	0,5 – 2,5 mm ²	0,8 – 2 Nm
CI 25EI, CI 30EI	Śruba z podkładką	1,5 – 10 mm ²	2,5 – 6 mm ²	1,5 – 4 mm ²	0,8 – 2,5 Nm

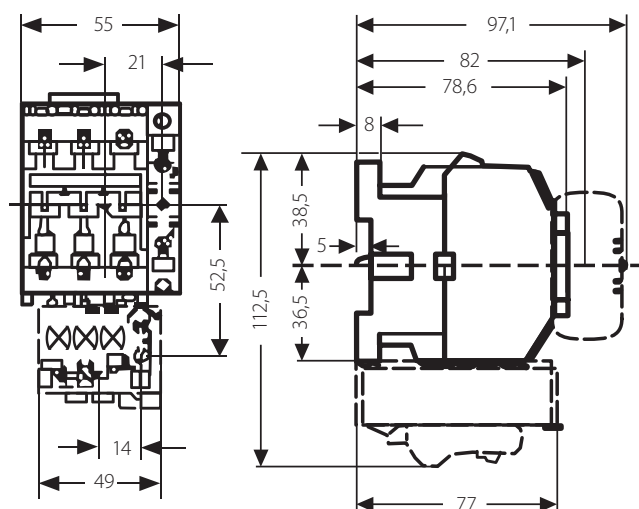
Styczniki CI 6 do CI 50

Wymiary

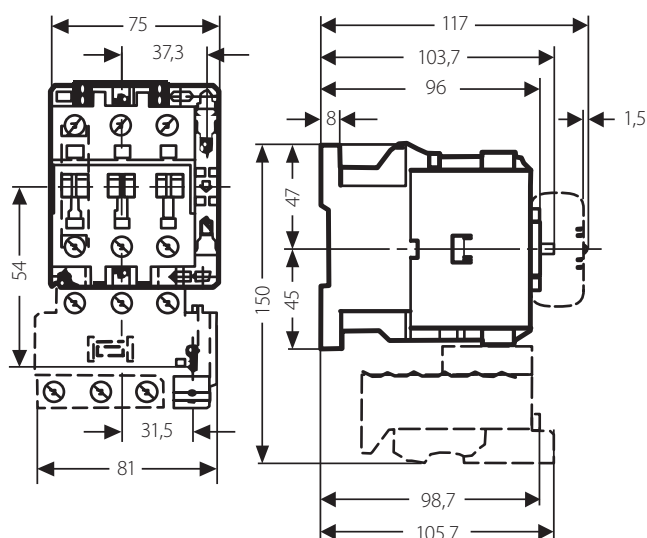
CI 6-15



CI 16-30

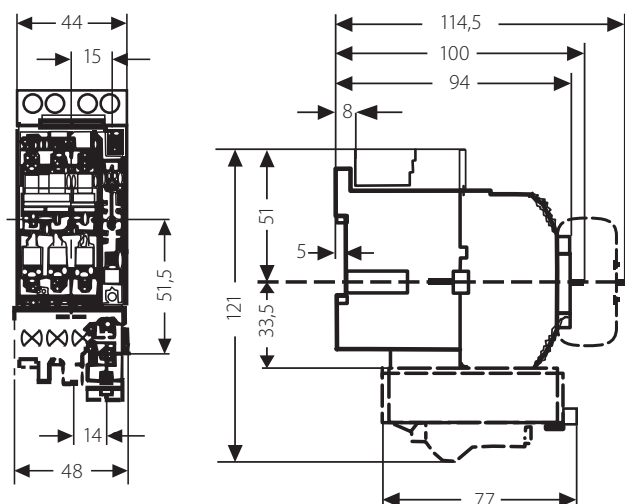


CI 32-50

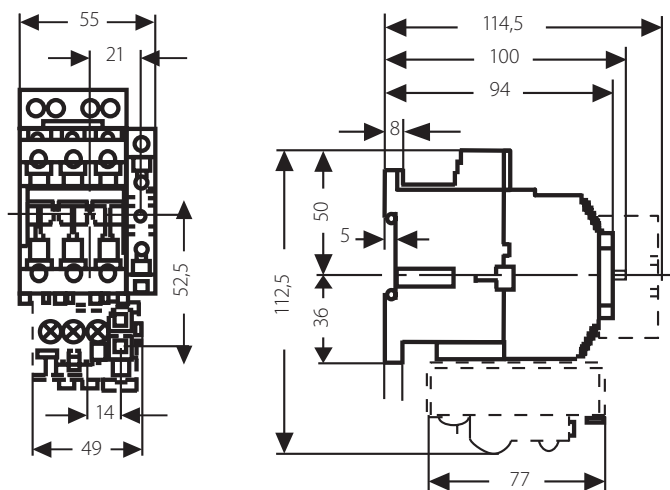


Styczniki CI 6 do CI 50

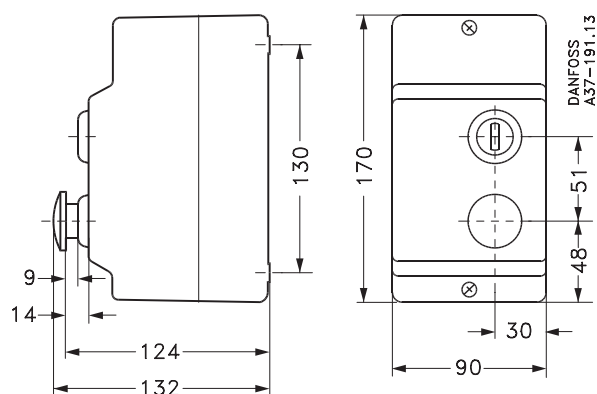
CI 9-15DC/EI



CI 25-30DC/EI



Obudowy BCI



Styczniki CI 61 do CI 98

Typoszereg czterech styczników sterowanych napięciem przemiennym, w zakresie od 30 do 55 kW. Przy niewielkich gabarytach mogą być montowane na szynie DIN, zapewniając łączenie prądów 130 A w kategorii AC – 1. Posiadają podwójne zaciski imadłkowe, ułatwiające podłączenia przewodów w takich aplikacjach, jak rozruszniki gwiazda-trójkąt. Bogaty wybór styków pomocniczych, montowanych zarówno od czoła, jak i z boku, pozwala na dużą swobodę wykonywania obwodów sterowniczych.



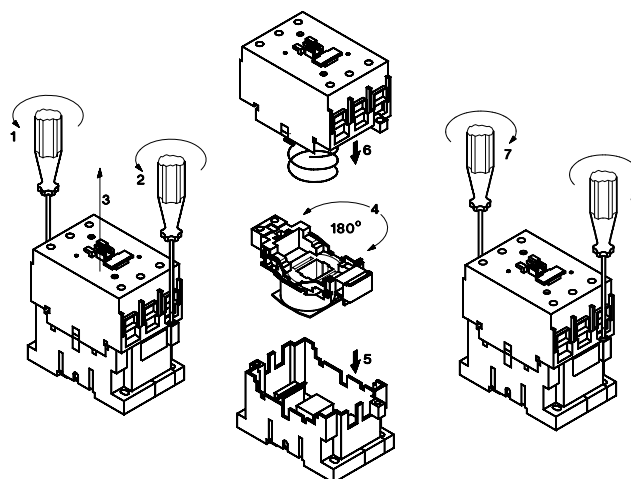
Parametry elektryczne – cewki sterowane napięciem przemiennym

U _e 230 V	U _e 400 V	I _e (AC-3)	I _{th} 40°C (AC-1)	I _{th} 60°C (AC-1)	Styki główne	Numer katalogowy ¹⁾	Typ
18,5 kW	30 kW	60 A	100 A	100 A	3	037H3061XX	CI 61
22 kW	37 kW	72 A	100 A	100 A	3	037H3062XX	CI 73
25 kW	45 kW	85 A	100 A	100 A	3	037H3063XX	CI 86
30 kW	55 kW	97 A	130 A	110 A	3	037H3040XX	CI 98

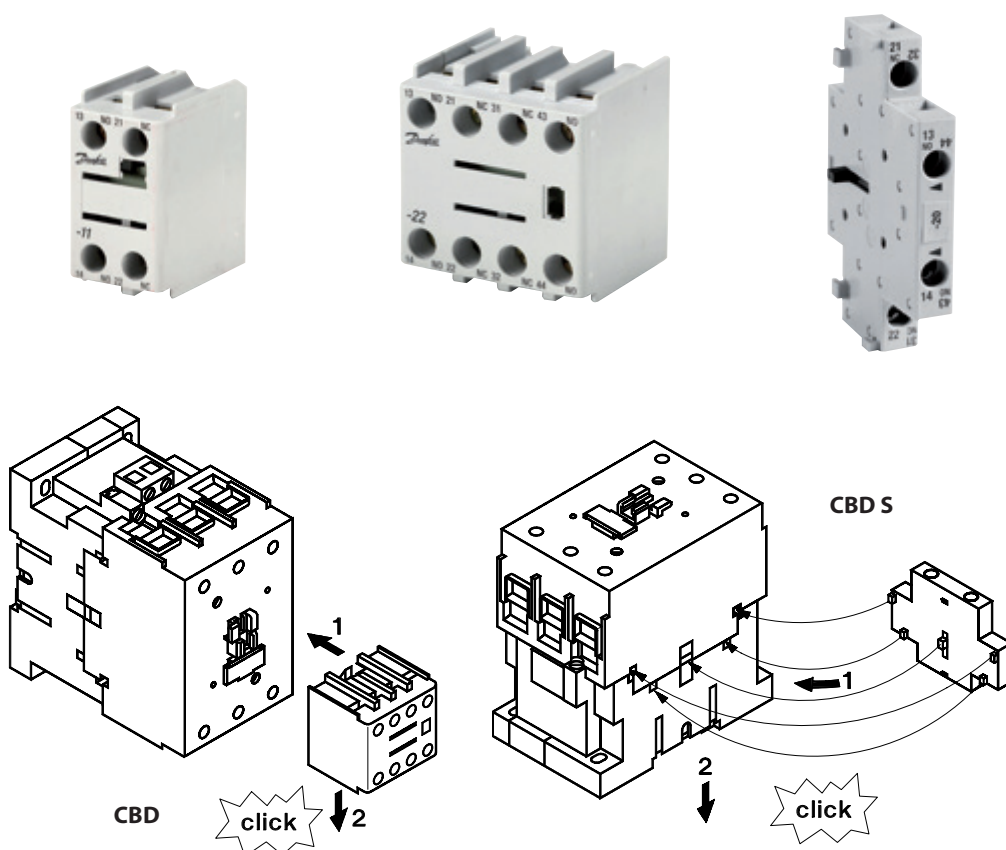
¹⁾ napięcie sterujące cewki oznaczają dodatkowe dwie cyfry podane w tabeli poniżej

Napięcie sterujące	Symbol XX	Numer katalogowy
24 V 50 / 60 Hz	13	037H3364
110 V 50 / 60 Hz	23	037H3366
220 – 230 V 50 / 60 Hz	32	037H3367
380 – 400 V 50 / 60 Hz	39	037H3368

Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -15%, + 10%. Również jako element zamienny dostępny pod wybranym numerem katalogowym.



Bloki styków pomocniczych



Są to moduły dołączane na zatrzask od czoła lub z boku stycznika. Występują w trzech wersjach jako pojedyncze, podwójne oraz poczwórne. Maksymalnie można zamontować osiem styków,

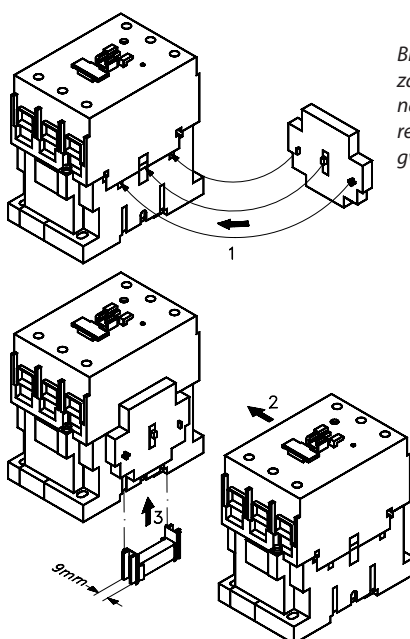
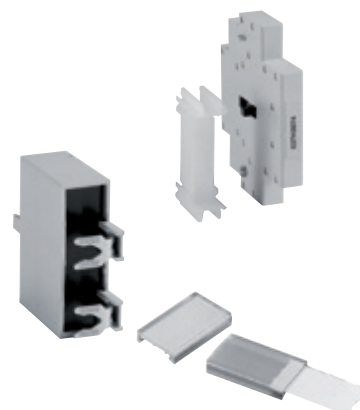
cztery NO i cztery NC. Wszystkie styki pomocnicze można stosować w obwodach PLC, min. obciążenie 10 mA 24 V dc.

Funkcja	I_e	$I_{th} 60^\circ C$	U_e	Numer katalogowy	Typ
1 NO / 1 NC	5,5 A	10 A	690 V	037H3064	CBD – 11
2 NO / 2 NC	5,5 A	10 A	690 V	037H3065	CBD – 22
1 NC	3 A	10 A	690 V	037H3066	CBD S – NC
1 NO	3 A	10 A	690 V	037H3067	CBD S – NO
1 NO / 1 NC	3 A	10 A	690 V	037H3069	CBD S – 11
2 NO	3 A	10 A	690 V	037H3070	CBD S – 20

Styczniki CI 61 do CI 98

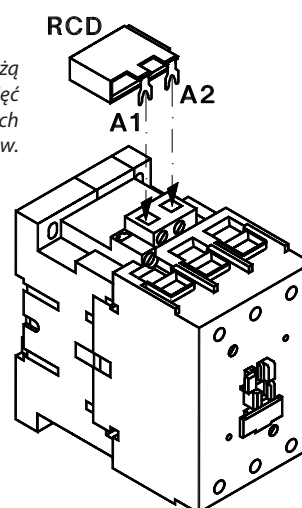
3

Typ	Opis	Numer katalogowy
	Blokada mechaniczna	037H3074
RCD	Filtr przeciwzakłóceńowy RCD 280 110 – 280 V ac	037H3072
	Tabliczka oznaczeniowa – paczka 100 szt.	037H3142



Blokady mechaniczne mają zastosowanie w układach pracy nawrotnej, samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) czy układach gwiazda – trójkąt.

Elementy RCD – gasiki służą do obniżania przepięć w obwodach sterujących styczników.



Dane techniczne Parametry obwodów sterowniczych

Typ	Pobór mocy przy załączaniu	Pobór mocy przy podtrzymywaniu	Napięcie załączania ^{*)}	Napięcie odpadania ^{*)}	Czas załączania	Czas rozłączania
CI 61-98	200 VA ac 16 W ac	16 VA ac 4,5 W ac	0,85 – 1,1 V ac	0,3 – 0,6 V ac	18 – 30 ms	10 – 60 ms

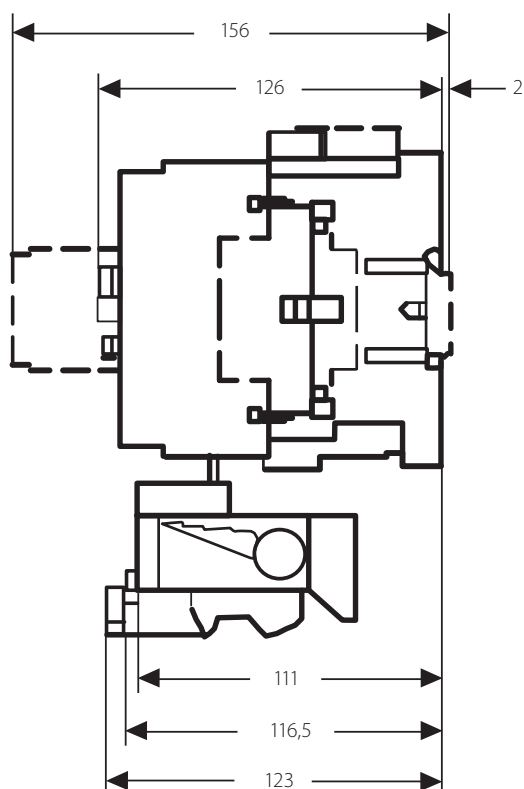
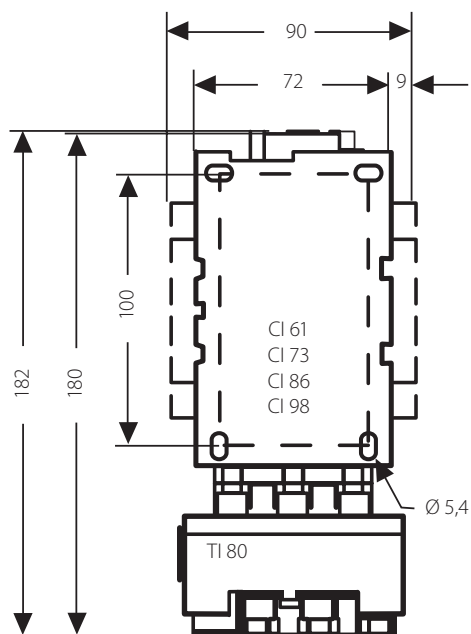
^{*)} Podane wartości dotyczą wielokrotności napięcia sterującego U_s

Podłączenie

Typ	Podłączenie	Drut	Linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CI 61-98	Zacisk imadłkowy	2,5 – 50 mm ²	2,5 – 35 mm ²	–	2 – 6 Nm

Styczniki CI 61 do CI 98

**Styczniki CI 61 – CI 98
z przekaźnikiem
termicznym TI 80**



Styczniki CI 141 do CI 420EI

Typ szeregu styczników sterowanych napięciem przemiennym, w zakresie od 75 do 220 kW.

Dla modeli oznaczonych symbolem EI możliwe jest również sterowanie bezpośrednio ze sterownika PLC napięciem 24V dc poprzez wbudowany interfejs, przy niezależnym zasilaniu obwodu cewki napięciem przemiennym. Wbudowany interfejs optymalizuje również pobór mocy cewki, zapewniając równocześnie pracę bez przydźwięków.

Całkowicie szczelna konstrukcja umożliwia pracę w trudnych warunkach użytkowania.

Brak mechanicznego połączenia z ruchomym elementem zwory uniemożliwia ręczne załączenie stycznika.

Fabrycznie montowany jest blok styków pomocniczych 1 NO + 1 NC, z możliwością rozszerzenia o kolejne trzy takie bloki.

Do zacisków przewodów zaleca się zamontowanie osłon przeciwporażeniowych lub zacisków imadłkowych, pełniących również funkcję ochronną.



Parametry elektryczne – cewki sterowane napięciem przemiennym

U_e 230 V	U_e 400 V	I_e (AC-3)	I_{th} 40°C (AC-1)	I_{th} 60°C (AC-1)	Styki główne	Styki pomocnicze	Numer katalogowy ¹⁾	Typ
45 kW	75 kW	140 A	250 A	210 A	3	1 NO + 1 NC	037H3339XX	CI 141
55 kW	90 kW	180 A	250 A	210 A	3	1 NO + 1 NC	037H3082XX	CI 180
63 kW	110 kW	210 A	350 A	300 A	3	1 NO + 1 NC	037H3259XX	CI 210EI
80 kW	132 kW	250 A	350 A	300 A	3	1 NO + 1 NC	037H3267XX	CI 250EI
90 kW	160 kW	300 A	450 A	380 A	3	1 NO + 1 NC	037H3269XX	CI 300EI
132 kW	220 kW	420 A	500 A	425 A	3	1 NO + 1 NC	037H3279XX	CI 420EI

¹⁾ napięcie sterujące cewki oznaczają dodatkowe dwie cyfry podane w tabeli na str. 23.

Styczniki CI 141 do CI 420EI

Cewki dla styczników CI 141 – CI 180

Napięcie sterujące	Symbol XX	Numer katalogowy
110 V 50 Hz	22	037H3261
220 – 230 V 50 Hz	31	037H3262

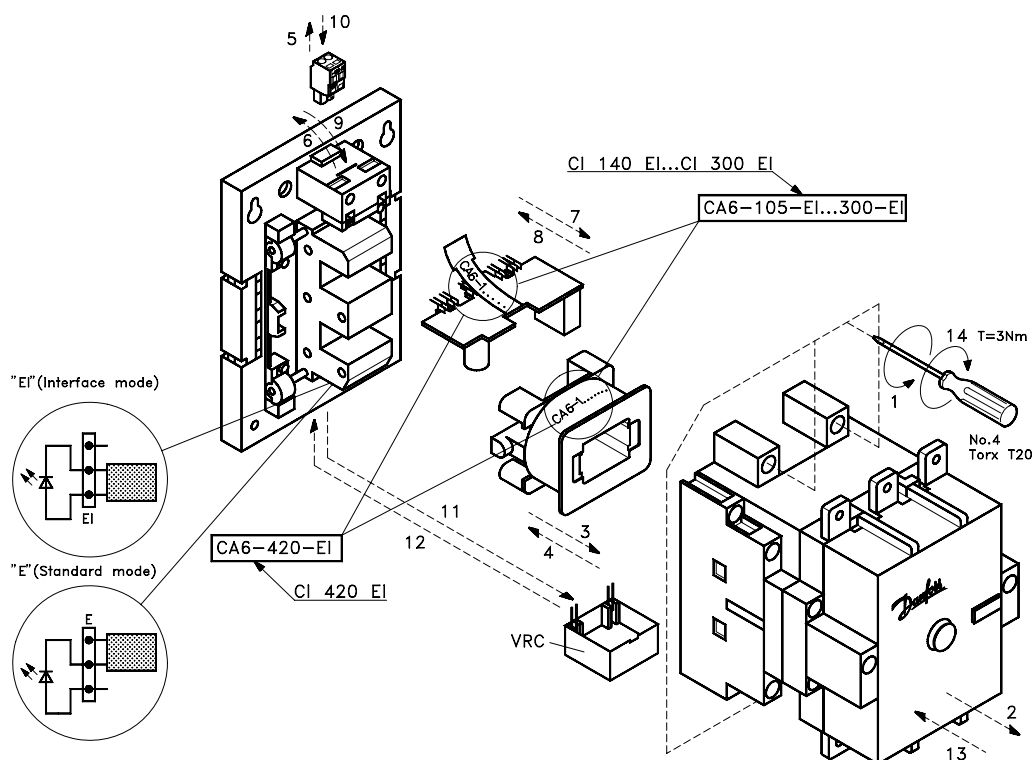
Standardowa tolerancja napięcia zasilającego -15%, + 10%. Również jako element zamienny dostępny pod wybranym numerem katalogowym. Do styczników EI w komplecie z cewką znajduje się układ elektroniczny.

Cewki dla styczników CI 210EI – CI 300EI

Napięcie sterujące	Symbol XX	Numer katalogowy
110 – 130 V 50 / 60 Hz	23	037H3413
208 – 277 V 50 / 60 Hz	32	037H3415

Cewki dla styczników CI 420EI

Napięcie sterujące	Symbol XX	Numer katalogowy
208 – 277 V 50 / 60 Hz	32	037H3423
380 – 500 V 50 / 60 Hz	39	037H3425



Powyżej przedstawiony jest rysunek złożeniowy styczników z interfejsem EI. W okręgach po lewej stronie pokazane są dwa alternatywne tryby sterowania cewką stycznika, z PLC lub standardowy, w zależności od położenia zwory umieszczonej pod zaślepką na podstawie stycznika.

Styczniki CI 141 do CI 420EI

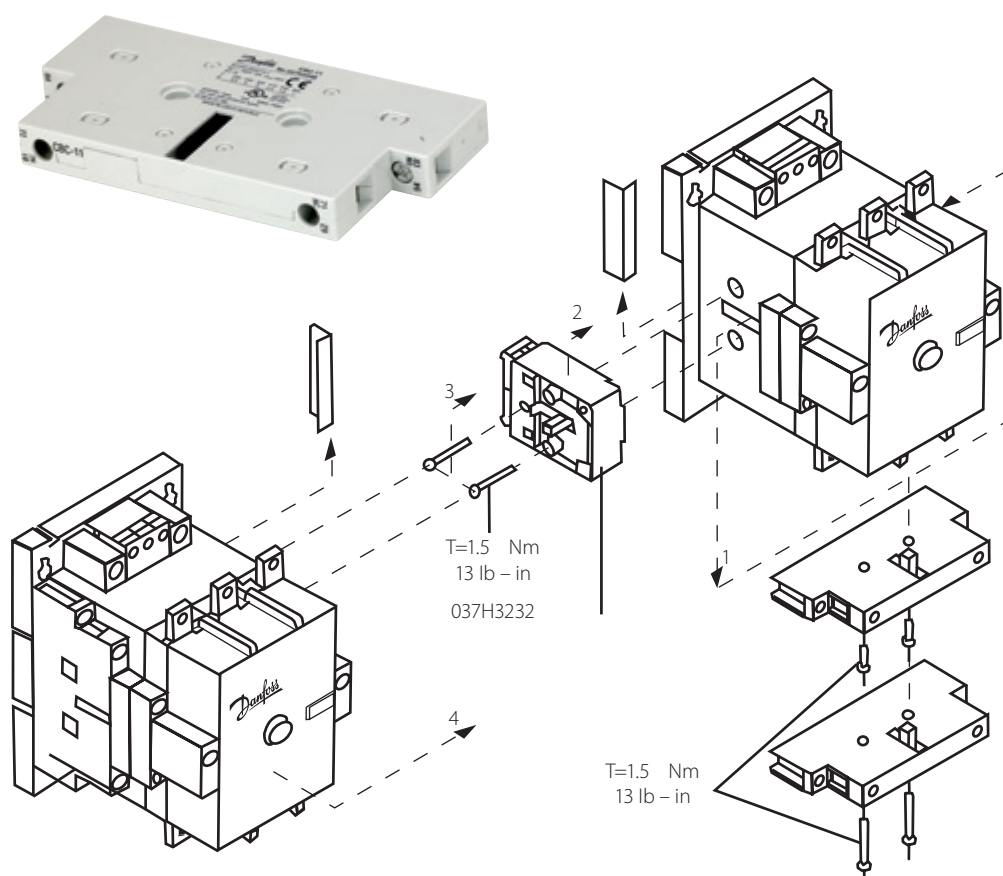
Bloki styków pomocniczych

Są to moduły dołączane z kompletem śrub montażowych. Występują jako podwójne zestawy styków 1 NO+1 NC, maksymalnie można zamontować osiem styków, cztery NO i cztery NC (4 moduły).

Uwaga: przy montażu blokady mechanicznej, zajmuje ona miejsce styków pomocniczych po jednej stronie stycznika.

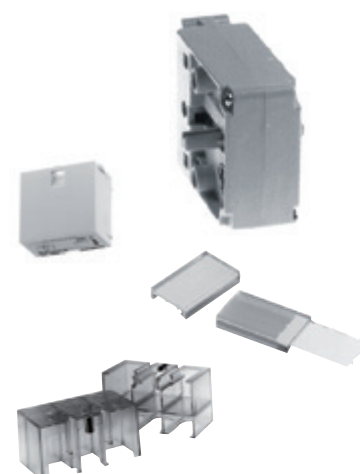
Funkcja	I_e	$I_{th} 60^\circ C$	U_e	Numer katalogowy	Typ
1 NO + 1 NC	5,5 A	16 A	690 V	037H3348	CBC – 11

4



Blokady mechaniczne mają zastosowanie w układach pracy nawrotnej, samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR), czy układach gwiazda-trójkąt.

Typ	Opis	Numer katalogowy
	Blokada mechaniczna	037H3232
VRC	Filtr przeciwzakłóceńiowy VRC 277 137 – 277 V ac VRC 575 278 – 575 V ac	037H3407 037H3241
	Tabliczka oznaczeniowa – paczka 100 szt.	037H3142
	Oslony przeciwporażeniowe CI 141, CI 180 – 2 szt. CI 210 – CI 420EI – 2 szt.	037H3409 037H3406



Styczniki CI 141 do CI 420EI – parametry techniczne

Parametry obwodów sterowniczych

Typ	Pobór mocy przy załączaniu		Pobór mocy przy podtrzymaniu		Napięcie załączania ¹⁾	Napięcie odpadania ¹⁾	Czas załączania	Czas rozłączania
CI 141 – 180	380 VA ac	240 W ac	13 VA ac	6 W ac	0,85 – 1,1 V ac	0,35 – 0,65 V ac	20 – 45 ms	25 – 110 ms
CI 210 – 300EI	380 VA ac	240 W ac	13 VA ac	6 W ac	0,85 – 1,1 V ac	0,3 – 0,5 V ac	20 – 45 ms	25 – 110 ms
CI 420EI	490 VA ac	270 W ac	18 VA ac	7 W ac	0,85 – 1,1 V ac	0,3 – 0,5 V ac	20 – 45 ms	25 – 110 ms

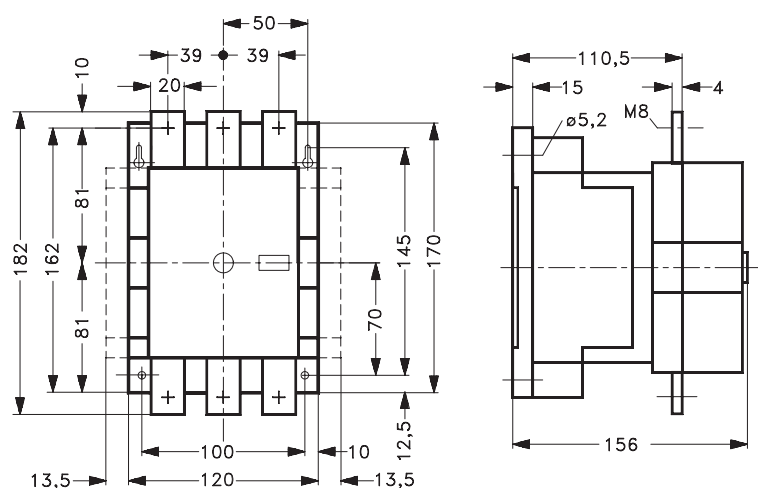
¹⁾ Podane wartości dotyczą wielokrotności napięcia sterującego U_s

Podłączenie

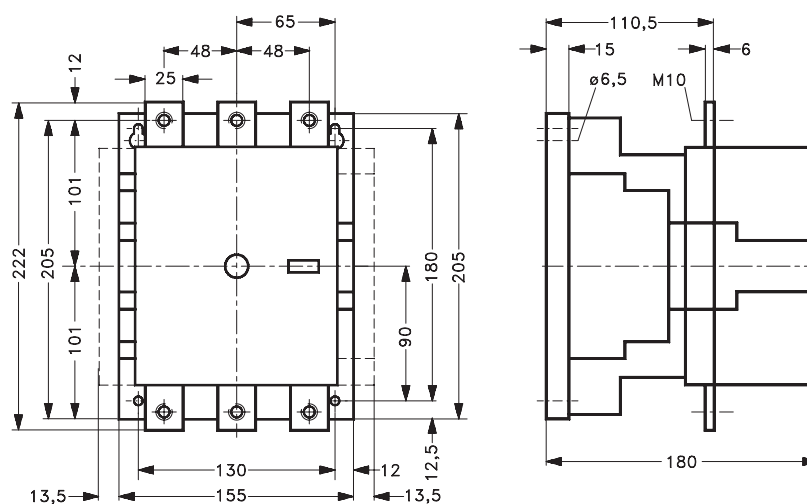
Typ	Podłączenie	Drut	Linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CI 141, CI 180	Śrubowe – zacisk	25 – 120 mm ²	25 – 120 mm ²	–	10 – 12 Nm
CI 210EI – CI 420EI	Śrubowe – zacisk	25 – 300 mm ²	25 – 300 mm ²	–	15 – 20 Nm

Wymiary

CI 141 do CI 180



CI 210EI do CI 420EI



Przełączniki termiczne TI 9C-5 – TI 86C

Dla typoszerokiego styczników CI 5, CI 6-50 oraz CI 61-98 posiadamy w ofercie odpowiedni zakres przełączników nadmiarowo prądowych konstrukcji termobimetalowej. Wersje termobimetalowe podlegają procedurze indywidualnej kalibracji podczas procesu produkcyjnego, co daje pełną gwarancję poprawnego działania. Dla układów wielosilnikowych, sterowanych np. przy pomocy przetwornicy częstotliwości, istnieje możliwość montażu samodzielnego na adapterach szyny DIN. Urządzenia te zabezpieczają obwody silników indukcyjnych przed przeciążeniem oraz

zanikiem fazy czy zwarcie międzyzwojowym. Dodatkową cechą, zapewniającą stabilność nastaw w szerokim zakresie temperatur pracy, jest kompensacja temperaturowa realizowana przy pomocy dodatkowego elementu termobimetalowego w zakresie -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Przełączniki wyposażone są w dwa styki sygnałowe oraz możliwość automatycznego „uzbrajania” się urządzenia po wystygnięciu termobimetalu. Każdy z aparatów posiada przycisk „TEST” umożliwiający sprawdzenie poprawności działania obwodów sygnalizacyjnych.



Przełączniki termiczne TI 9C-5 – TI 86C

Parametry elektryczne

Prąd I_n	Prąd I_n gwiazda-trójkąt	Bezpiecznik		Do stycznika	Numer katalogowy	Typ
		typ 1	typ 2			
0,13 – 0,20 A	–	25 A	–	CI 5	047H3130	TI 9C-5
0,27 – 0,42 A	–	25 A	2 A	CI 5	047H3132	TI 9C-5
0,4 – 0,62 A	–	25 A	2 A	CI 5	047H3133	TI 9C-5
0,6 – 0,92 A	–	25 A	4 A	CI 5	047H3134	TI 9C-5
0,85 – 1,3 A	–	25 A	4 A	CI 5	047H3135	TI 9C-5
1,2 – 1,9 A	–	25 A	6 A	CI 5	047H3136	TI 9C-5
1,8 – 2,8 A	3,2 – 4,8 A	25 A	6 A	CI 5	047H3137	TI 9C-5
2,7 – 4,2 A	4,7 – 7,3 A	25 A	16 A	CI 5	047H3138	TI 9C-5
4,0 – 6,2 A	6,9 – 10,7 A	35 A	20 A	CI 5	047H3139	TI 9C-5
6,0 – 9,2 A	10 – 16 A	50 A	20 A	CI 5	047H3140	TI 9C-5
0,13 – 0,20 A	–	25 A	–	CI 6	047H0200	TI 16C
0,19 – 0,29 A	–	25 A	–	CI 6	047H0201	TI 16C
0,27 – 0,42 A	–	25 A	2 A	CI 6	047H0202	TI 16C
0,4 – 0,62 A	–	25 A	2 A	CI 6	047H0203	TI 16C
0,6 – 0,92 A	–	25 A	4 A	CI 6	047H0204	TI 16C
0,85 – 1,3 A	–	25 A	4 A	CI 6	047H0205	TI 16C
1,2 – 1,9 A	–	25 A	6 A	CI 6	047H0206	TI 16C
1,8 – 2,8 A	3,2 – 4,8 A	25 A	6 A	CI 6	047H0207	TI 16C
2,7 – 4,2 A	4,7 – 7,3 A	25 A	16 A	CI 6	047H0208	TI 16C
4,0 – 6,2 A	6,9 – 10,7 A	35 A	20 A	CI 6	047H0209	TI 16C
6,0 – 9,2 A	10 – 16 A	50 A	20 A	CI 9	047H0210	TI 16C
8,0 – 12 A	13 – 20,8 A	63 A	25 A	CI 12	047H0211	TI 16C
11 – 16 A	19 – 27 A	80 A	25 A	CI 16	047H0212	TI 16C
15 – 20 A	26 – 35 A	80 A	35 A	CI 20	047H0213	TI 25C
19 – 25 A	33 – 43 A	80 A	63 A	CI 25	047H0214	TI 25C
24 – 32 A	41 – 55 A	80 A	63 A	CI 30	047H0215	TI 30C
16 – 23 A	28 – 40 A	125 A	63 A	CI 32	047H1013	TI 80C
22 – 32 A	38 – 56 A	125 A	63 A	CI 32	047H1014	TI 80C
30 – 45 A	52 – 78 A	125 A	100 A	CI 45	047H1015	TI 80C
42 – 63 A	75 – 109 A	100 A	100 A	CI 61	047H1016	TI 80C
60 – 80 A	105 – 138 A	125 A	125 A	CI 86	047H1017	TI 80C
74 – 85 A	130 – 147 A	125 A	125 A	CI 86	047H1018	TI 86C

Przełączniki termiczne TI 9C-5 – TI 86C

Koordinacja zabezpieczeń

Typ 1:

Po zwarceniu w obwodzie dopuszcza się uszkodzenie elementów rozrusznika silnikowego oraz wymianę przełącznika termicznego.

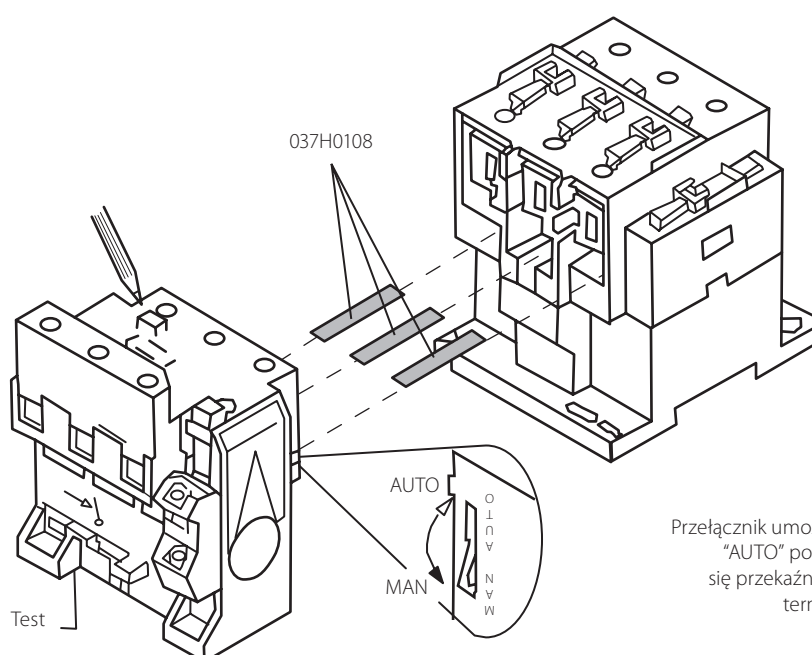
Typ 2:

Po zwarceniu w obwodzie nie dopuszcza się uszkodzenia elementów rozrusznika silnikowego, a jedynie lekkie zgrzanie styków.

Akcesoria

Montaż przełączników termicznych – samodzielny; wykorzystywany w przypadku sterowania jednym stycznikiem kilku silników.

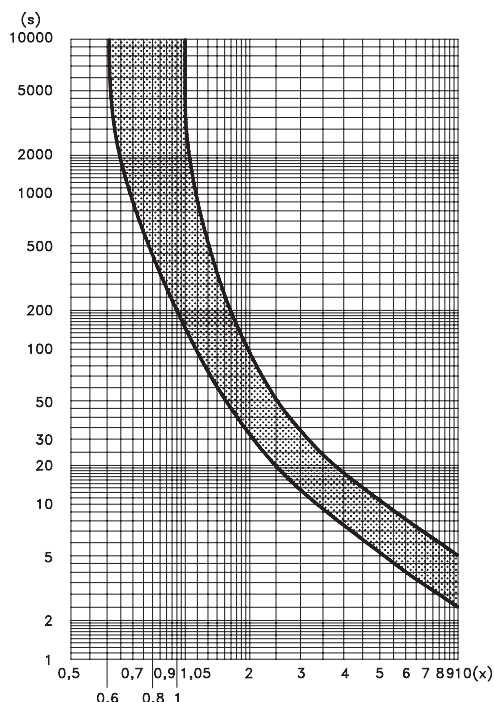
Typ	Opis	Numer katalogowy
podstawa	Adapter na szynę DIN dla TI 16C – TI 30C	047H016566
podstawa	Adapter do montażu tablicowego dla TI 80	047L0456
	Zestaw szyn (3 szt.) łączeniowych do TI 80 + CI 32 – CI 98	037H0108



Test umożliwia sprawdzenie funkcjonowania obwodów sygnałowych.

Przełącznik umożliwiający automatyczne "AUTO" ponowne uzbrojenie się przełącznika po wystygnięciu termobimetalu.

Wyjaśnienie do wykresów



Krzywe wartości średnich

Krzywa górna: wyzwolenie trójfazowe i wyzwolenie dwufazowe przy ustawieniu minimalnym

Krzywa dolna: wyzwolenie dwufazowe przy ustawieniu maksymalnym.

W przypadku wyzwolenia ciepłych przełączników termicznych czasy wyzwolenia wynoszą ok. 30% pokazanych wartości.

Wartości te obowiązują w przypadku, gdy temperatura otoczenia wynosi 20°C.

Wyzwolenie trójfazowe: $x = (\text{mierzone natężenie prądu}) / (\text{znamionowy prąd silnika})$

Wyzwolenie dwufazowe: $x = (\text{mierzone natężenie prądu}) / (\text{maks. wielkość przełącznika termicznego})$

Czas wyzwolenia $2 < T_p \leq 10$ s przy $7,2 \times I_e$, klasa 10 A

Uwaga! Przełączniki termiczne są ogólnie kalibrowane na natężenie prądu przy pełnym obciążeniu silnika.

5

Przeciążenie trójfazowe

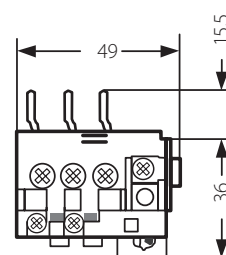
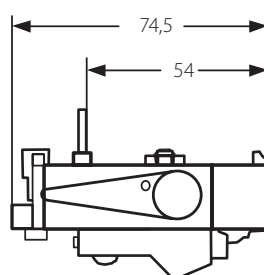
- 1) Zmierz prąd przeciążenia.
- 2) Znajdź współczynnik przeciążenia (x) dzieląc zmierzoną wartość przeciążenia przez zwymiarowaną (na podstawie natężenia prądu przy pełnym obciążeniu silnika) wielkość przełącznika termicznego.
- 3) Odszukaj wartość współczynnika (x) na osi poziomej i idąc wzdłuż pionowej linii odszukaj jej miejsce przecięcia z krzywą górną.
- 4) Od miejsca przecięcia idąc wzdłuż linii poziomej w lewo i na osi pionowej odczytaj, ile sekund potrwa, zanim przełącznik termiczny wyłączy silnik.

Przeciążenie dwufazowe (wyzwolenie niesymetryczne)

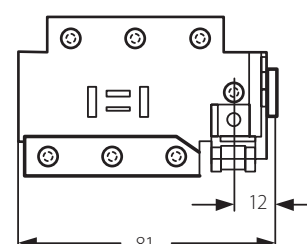
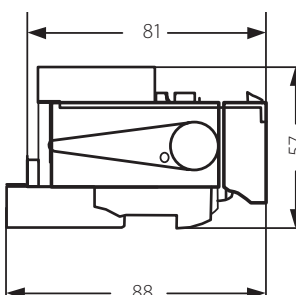
- 1) Zmierz natężenie prądu w nieuszkodzonych fazach.
- 2) Znajdź współczynnik przeciążenia (x) dzieląc zmierzoną wartość przeciążenia przez maksymalną wielkość przełącznika termicznego.
- 3) Odszukaj wartość współczynnika (x) na osi poziomej i idąc wzdłuż pionowej linii odszukaj jej miejsce przecięcia z dolną krzywą.
- 4) Od miejsca przecięcia idź wzdłuż linii poziomej w lewo i na osi pionowej odczytaj ile sekund potrwa, zanim przełącznik termiczny wyłączy silnik.

Wymiary

TI 9C-5, 16C, 25C, 30C



TI 80, 86



Wyłączniki silnikowe – seria CTI 15



Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne silników elektrycznych trójfazowych do mocy 11 kW. Kompaktowa, modułowa konstrukcja o szerokości 45 mm, wyposażona w szybko reagujący (2 ms) układ styków i zaawansowaną komorę gaszenia łuku elektrycznego, zapewnia zdolność zwarciovą do 65 kA. Parametry mechaniczne określają żywotność na 100 000 operacji „załłącz - wyłączy” przy 30 przełączzeniach na godzinę.

Parametry elektryczne

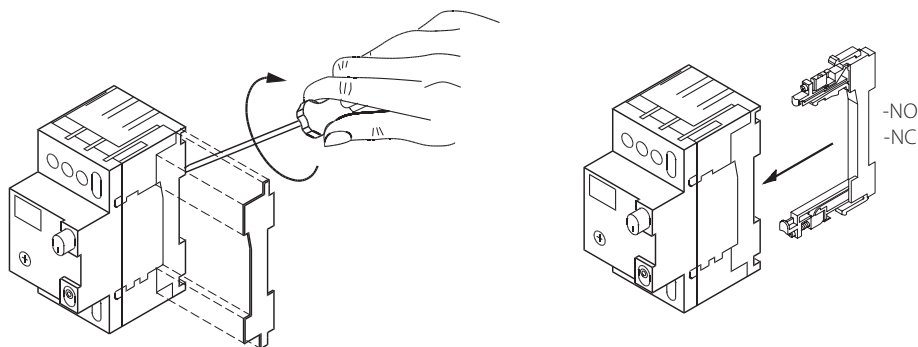
Moc silnika	Prąd I_n	Wyzwalacz magnetyczny	Numer katalogowy	Typ
0,09 kW	0,25 – 0,4 A	4,4 A	047B3051	CTI 15
0,12 kW	0,40 – 0,63 A	6,9 A	047B3052	CTI 15
0,37 kW	0,63 – 1,0 A	11 A	047B3053	CTI 15
0,55 kW	1,0 – 1,6 A	18 A	047B3054	CTI 15
0,75 kW	1,6 – 2,5 A	28 A	047B3055	CTI 15
1,5 kW	2,5 – 4,0 A	44 A	047B3056	CTI 15
2,5 kW	4,0 – 6,3 A	69 A	047B3057	CTI 15
5,5 kW	6,3 – 10 A	110 A	047B3058	CTI 15
7,5 kW	10 – 16 A	176 A	047B3059	CTI 15
11 kW	20 – 25 A	275 A	047B3060	CTI 15

Akcesoria

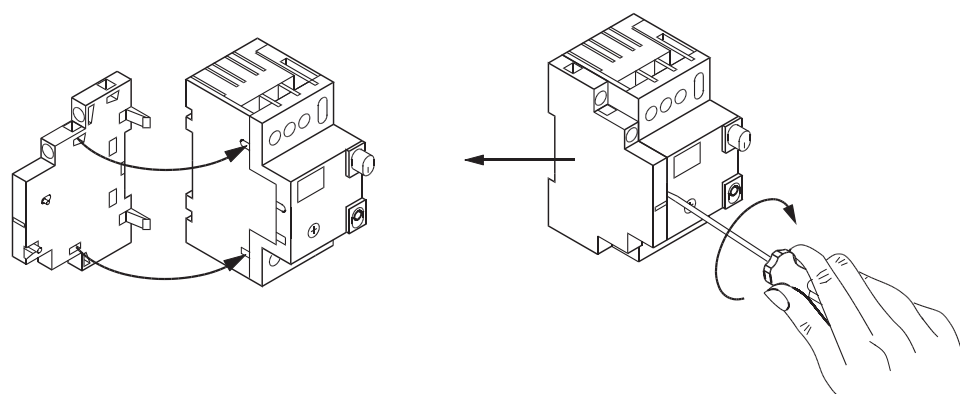


Wyłączniki silnikowe – seria CTI 15

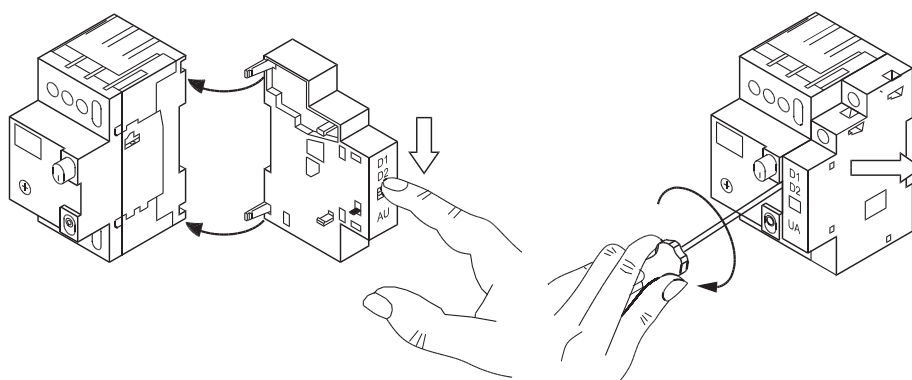
Montaż styków pomocniczych wewnętrznych CBI – NO, CBI – NC



Montaż styków pomocniczych wewnętrznych CBI – 11



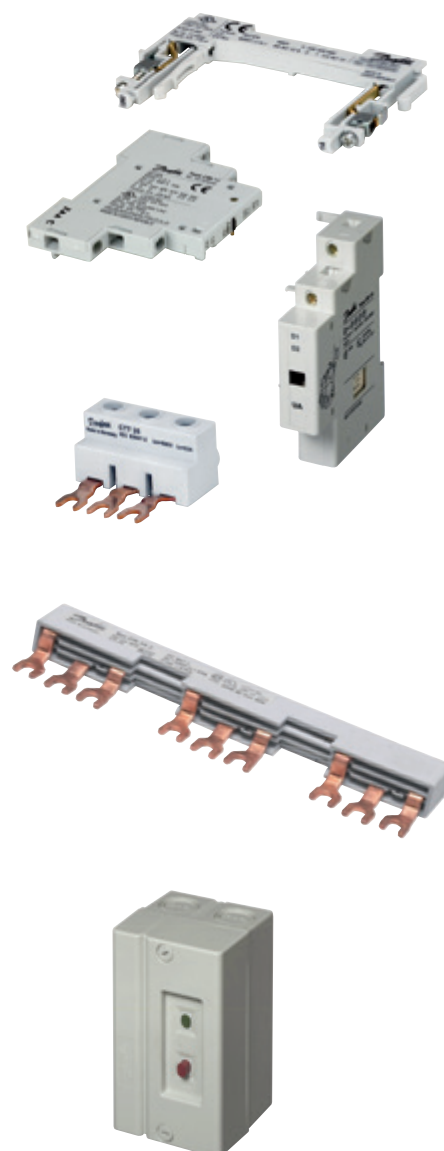
Montaż wyzwalaczy CBI UA



Wyzwalacz podnapięciowy (UA) służy do zdalnego wyłączenia wyłącznika silnikowego z chwilą zaniku napięcia w obwodzie sterowniczym (pełni funkcję elementu bezpieczeństwa).

Akcesoria

Typ	Opis	Numer katalogowy
CBI NO CBI NC	Styk pomocniczy wewnętrzny Styk pomocniczy wewnętrzny	047B3040 047B3042
CBI 11	Styk pomocniczy zewnętrzny 1 NO + 1 NC	047B3049
CBI UA	Wyzwalacz podnapięciowy 230 V	047B3061
CTT 25	Blok zasilający maks. 16 mm ²	047B3076
CTS	Szyny grzebieniowe – modul 45 mm CTS 45 – 2	047B3084
	CTS 45 – 3	047B3096
	CTS 45 – 4	047B3085
	CTS 45 – 5	047B3086
	Szyny grzebieniowe – modul 54 mm CTS 54 – 2	047B3087
	CTS 54 – 3	047B3097
	CTS 54 – 4	047B3088
	CTS 54 – 5	047B3089
BXI	Obudowa do CTI 15 IP 55 Przyłącza do dławic kablowych 4 Pg 16 / 4 Pg 21	047B3091



Dane techniczne

Zdolność zwarciorowa

Określa wielkość prądu zwarcia nie powodującego zniszczenia aparatu.

I_{cc} – przewidywana wartość prądu zwarcia, płynącego przez obwód nie zabezpieczony w żaden sposób

I_{cu} – maksymalna wartość prądu zwarcia – graniczna, która jest dopuszczalna dla danego aparatu przy założeniach zawartych w normie IEC 947-2 oraz EN 60947-2

I_{cs} – znamionowa wartość prądu zwarcia – eksploatacyjna, która jest dopuszczalna dla danego aparatu przy założeniach zawartych w normie IEC 947-2 oraz EN 60947-2

Koordynacja zabezpieczeń

Typ 1: Po zwarcu w obwodzie dopuszcza się uszkodzenie aparatów łączeniowych i zabezpieczeń. Obwody zabezpiecza się według parametru I_{cu} .

Typ 2: Po zwarcu w obwodzie nie dopuszcza się uszkodzenia elementów łączeniowych i zabezpieczeń, dopuszcza się jedynie lekkie zgrzanie styków. Obwody zabezpiecza się według parametru I_{cs} .

Wyłączniki silnikowe – seria CTI 15

Moc silnika	Prąd I_n	400V		Bezpiecznik $I_{cc} > I_{cu}$
		I_{cu}	I_{cs}	
0,09 kW	0,25 – 0,4 A	65 kA	65 kA	–
0,12 kW	0,4 – 0,63 A	65 kA	65 kA	–
0,37 kW	0,63 – 1,0 A	65 kA	65 kA	–
0,55 kW	1,0 – 1,6 A	65 kA	65 kA	–
0,75 kW	1,6 – 2,5 A	50 kA	50 kA	–
1,5 kW	2,5 – 4,0 A	10 kA	10 kA	–
2,5 kW	4,0 – 6,3 A	10 kA	10 kA	–
5,5 kW	6,3 – 10 A	10 kA	10 kA	63 A
7,5 kW	10 – 16 A	8 kA	6 kA	50 A
11 kW	10 – 25 A	8 kA	6 kA	50 A

6

Podłączenie

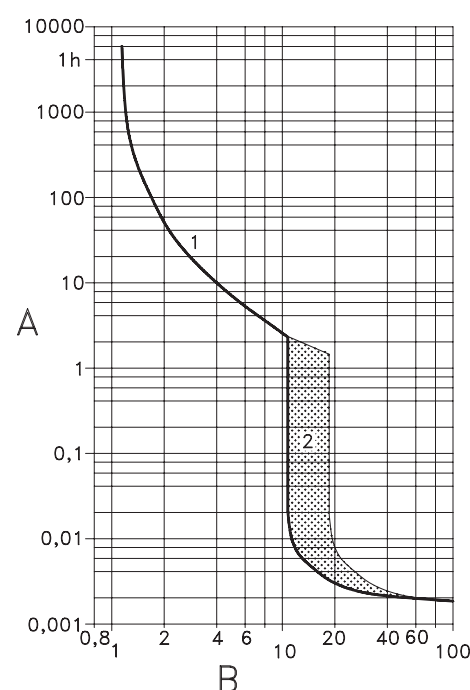
Typ	Podłączenie	Drut lub linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CTI	Śruba z podkładką	1 – 6 mm ²	1 – 4 mm ²	2,5 Nm
CBI NO / NC	Śruba z podkładką	0,75 – 4 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	2,5 Nm
CBI 11	Śruba z podkładką	0,75 – 4 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	2,5 Nm
CBI UA	Śruba z podkładką	0,75 – 4 mm ²	0,75 – 2,5 mm ²	2,5 Nm
CTT 25	Śruba z podkładką	6 – 25 mm ²	4 – 16 mm ²	4 Nm

Charakterystyka działania

- Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem** jest gwarantowane przez regulowane, zależne od natężenia prądu i działające z opóźnieniem elementy termobimetaliczne. Wykres podaje przeciętne wartości czasu reakcji przy temperaturze otoczenia 20°C. Gdy aparat się rozgrzeje, czas wyzwalania jest krótszy od czasu wyzwalania w stanie zimnym, lub odpowiada temu czasowi. Dokładna nastawa zapewnia zabezpieczenie silnika nawet w przypadku zaniku fazy.
- Zabezpieczenie silnika przed zwarcie**
Elektromagnetyczne wyzwalacze błyskawicznego działania reagują na ustawione wartości natężenia prądu. Przy ustawieniu najwyższym wartość ta odpowiada 11 (jedenastokrotnej) wartości nastawy prądowej.

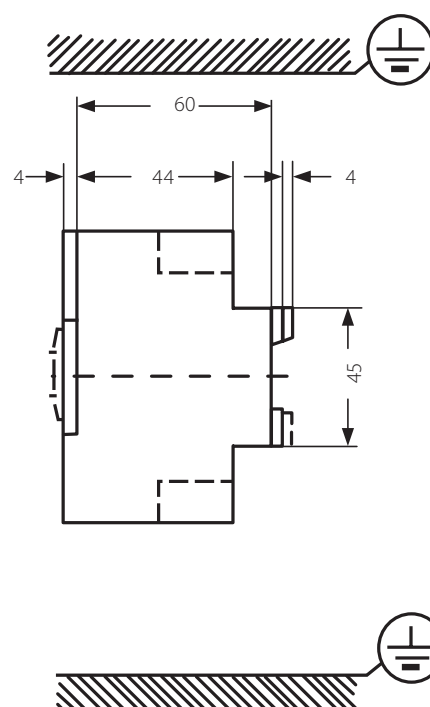
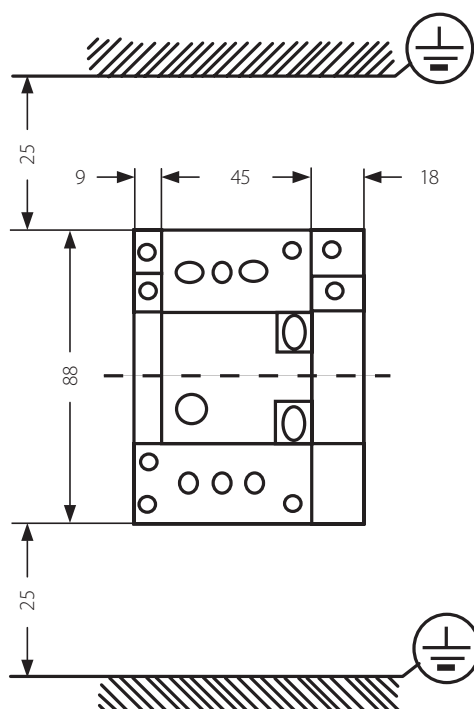
A – czas reakcji [s];

B – krotność nastawy x I_n .



Wyłączniki silnikowe – seria CTI 15

Wymiary



Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB, CTI 100

Wyłączniki silnikowe z napędem obrotowym zabezpieczają szeroki zakres obwodów elektrycznych od 0,1 do 90 A. Wyzwalacz – zarówno termiczny, jak i zwarciový – wzbogacony o zabezpieczenie przed zanikiem fazy, tworzy kompleksową ochronę silnika. Dodatkowo zwiększona zdolność zwarciový, sięgająca 100 kA, umożliwia stosowanie tych urządzeń bez dodatkowych bezpieczników. Kompensacja temperaturowa w zakresie – 20 °C do + 60 °C, czyni nastawę niezależną od warunków klimatycznych.

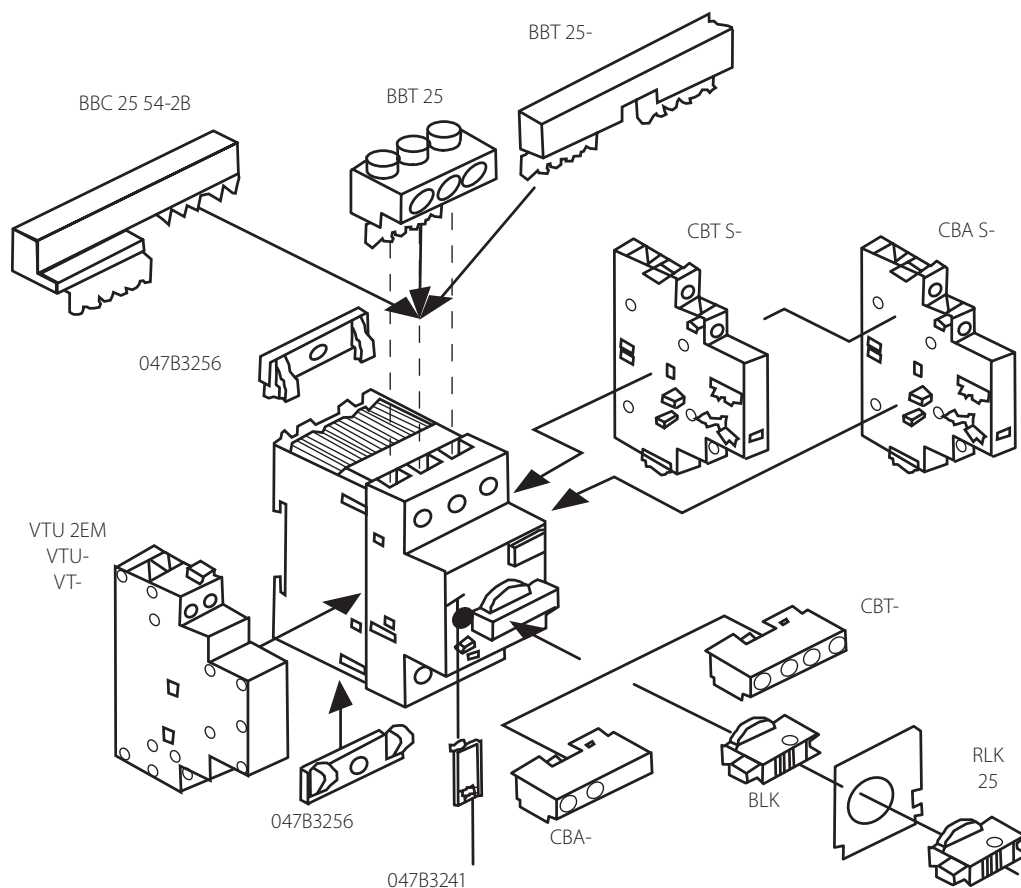
W połączeniu z dodatkowymi obudowami ochronnymi, wyłączniki stanowią rozwiązanie pozwalające stosować je jako ręczne rozruszniki maszyn (częstość łączeń do 25 na godzinę), a przy użyciu wyzwalaczy podnapięciowych, również jako elementy zwiększające bezpieczeństwo obsługi urządzeń. Z kolei szeroki wachlarz styków pomocniczych i sygnałowych pozwala na stosowanie ich w zaawansowanych układach sterowania.



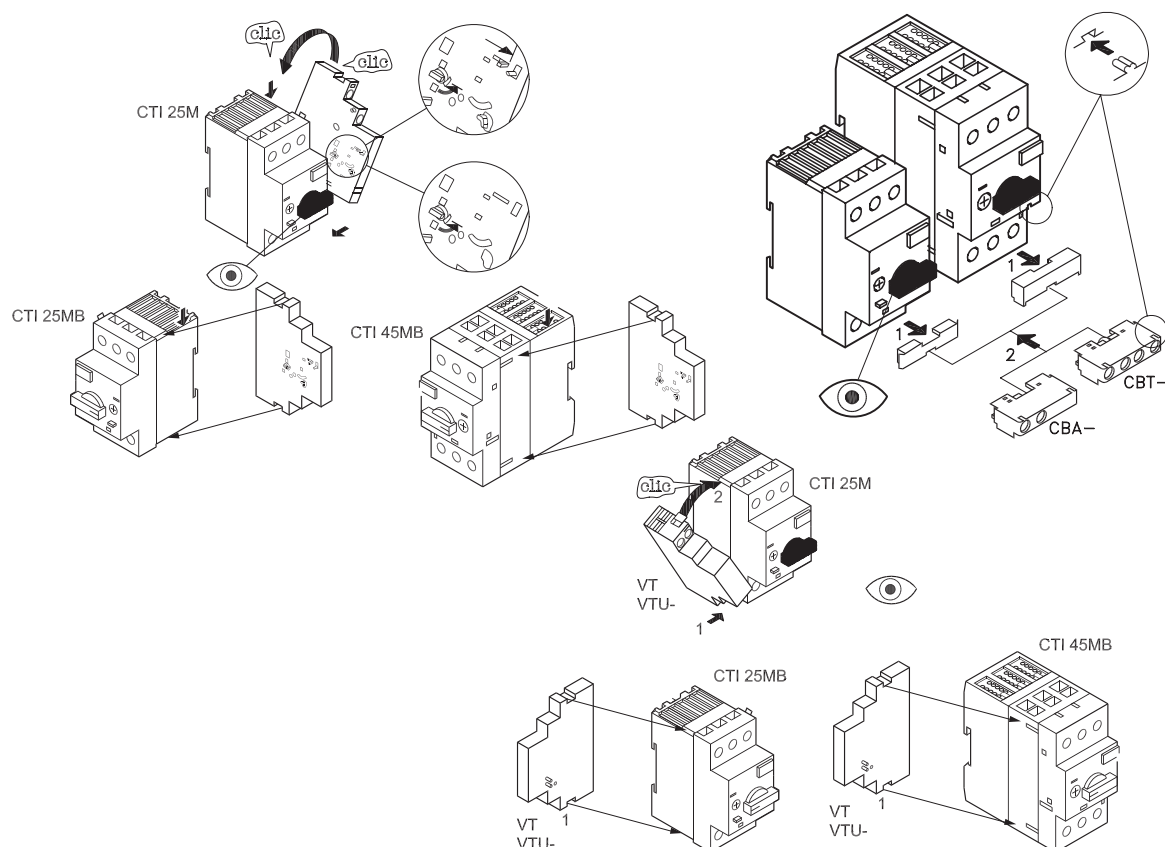
7

Moc silnika (380 – 415 V)	Prąd I_n	Wyzwalacz magnetyczny	Numer katalogowy	Typ
0,02 kW	0,10 – 0,16 A	2,1 A	047B3140	CTI 25M
0,06 kW	0,16 – 0,25 A	3,3 A	047B3141	CTI 25M
0,09 kW	0,25 – 0,40 A	5,2 A	047B3142	CTI 25M
0,18 kW	0,40 – 0,63 A	8,2 A	047B3143	CTI 25M
0,25 kW	0,63 – 1,0 A	13 A	047B3144	CTI 25M
0,55 kW	1,0 – 1,6 A	21 A	047B3145	CTI 25M
0,75 kW	1,6 – 2,5 A	33 A	047B3146	CTI 25M
1,5 kW	2,5 – 4,0 A	52 A	047B3147	CTI 25M
2,2 kW	4,0 – 6,3 A	82 A	047B3148	CTI 25M
4,0 kW	6,3 – 10 A	130 A	047B3149	CTI 25M
10 kW	14,5 – 20 A	260 A	047B3151	CTI 25M
11 kW	18 – 25 A	325 A	047B3152	CTI 25M
13 kW	23 – 32 A	448 A	047B3102	CTI 25M
22 kW	32 – 45 A	585 A	047B3165	CTI 45MB
45 kW	63 – 90 A	1260 A	047B3015	CTI 100

Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB



Montaż styków pomocniczych i sygnałowych oraz wyzwalaczy



Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB

Akcesoria

Typ	Opis	Numer katalogowy
CBA 10 CBA 11 CBA 20 CBA 02	Styki pomocnicze wewnętrzne 1 NO 1 NO + 1 NC 2 NO 2 NC	047B3198 047B3200 047B3201 047B3202
CBA S-11 CBA S-20	Styki pomocnicze zewnętrzne 1 NO + 1 NC 2 NO Mogą być montowane również na CBT S –	047B3203 047B3204
CBT 2TA	Styki sygnałowe wewnętrzne 1 NO alarmowy + 1 NO	047B3207
CBS-TM2	Styki sygnałowe zewnętrzne 1 NC alarmowy + 1 NC zwarciový Muszą być montowane zawsze bezpośrednio na wyłączniku.	047B3211
VTU VTU VTU	Wyzwalacze podnapięciowe 24 V / 50 Hz 230 V / 50 Hz 400 V / 50 Hz	047B3214 047B3217 047B3220

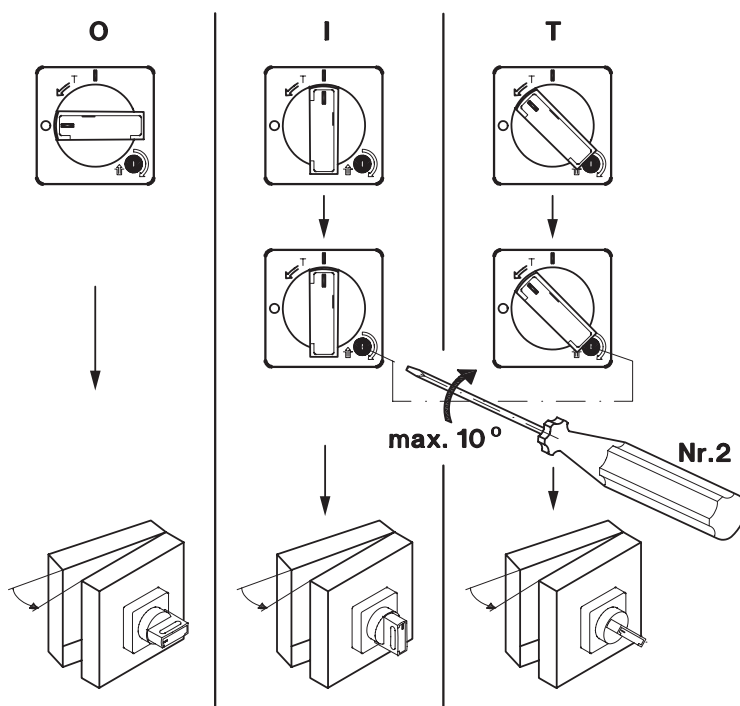


Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB, CTI 100

Typ	Opis	Numer katalogowy
BDH	Pokrętło na elewację szafy IP 66	047B3249
RDH	czarne czerwono żółte	047B3250
	Przedłużenie maks. 250 mm	047B3136



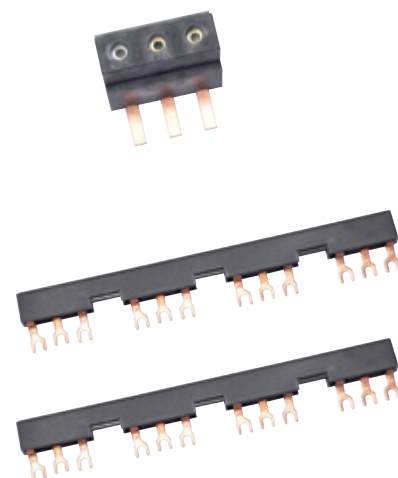
Montaż pokrętła
na elewacji szafy
sterowniczej



Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB, CTI 100

Szyny grzebieniowe do równoległego zasilania wyłączników CTI 25M i CTI 45MB

Typ	Opis	Numer katalogowy
BBT 25	Blok zasilający do CTI 25M 2 przewody maks. 16 mm ² 1 przewód maks. 25 mm ²	047B3259
BBC 25	Szyny grzebieniowe – moduł 45 mm	
	BBC 45 – 2 CTI 25M	047B3261
	BBC 45 – 3 CTI 25M	047B3262
	BBC 45 – 4 CTI 25M	047B3263
	BBC 45 – 5 CTI 25M	047B3264
	Szyny grzebieniowe – moduł 54 mm	
	BBC 54 – 2 CTI 25M	047B3265
	BBC 54 – 3 CTI 25M	047B3266
	BBC 54 – 4 CTI 25M	047B3267
	BBC 54 – 5 CTI 25M	047B3268



Obudowy do CTI 25M

	Obudowa do CTI 25M IP65 Przylączy do dławic kablowych 4M 20 / 25	
BMG	Pokrętło czarne	047B3284
BMY	Pokrętło czerwono żółte	047B3285



7

Dane techniczne

Zdolność zwarciorowa

Określa wielkość prądu zwarcia nie powodującego zniszczenia aparatu.

I_{cc} – przewidywana wartość prądu zwarcia, płynącego przez obwód nie zabezpieczony w żaden sposób

I_{cu} – maksymalna wartość prądu zwarcia – graniczna, która jest dopuszczalna dla danego aparatu przy założeniach zawartych w normie IEC 947-2 oraz EN 60947-2

I_{cs} – znamionowa wartość prądu zwarcia – eksploatacyjna, która jest dopuszczalna dla danego aparatu przy założeniach zawartych w normie IEC 947-2 oraz EN 60947-2

Koordinacja zabezpieczeń

Typ 1: Po zwarcu w obwodzie dopuszcza się uszkodzenie aparatów łączeniowych i zabezpieczeń. Obwody zabezpiecza się według parametru I_{cu} .

Typ 2: Po zwarcu w obwodzie nie dopuszcza się uszkodzenia elementów łączeniowych i zabezpieczeń, dopuszcza się jedynie lekkie zgrzanie styków. Obwody zabezpiecza się według parametru I_{cs} .

Typ	Moc silnika	Prąd I_n	400V		Bezpiecznik $I_{cc} > I_{cu}$
			I_{cu}	I_{cs}	
CTI 25M	0,06 kW	0,16 – 0,25 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	0,09 kW	0,25 – 0,4 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	0,12 kW	0,4 – 0,63 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	0,37 kW	0,63 – 1,0 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	0,55 kW	1,0 – 1,6 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	0,75 kW	1,6 – 2,5 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	1,5 kW	2,5 – 4,0 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	2,5 kW	4,0 – 6,3 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	5,5 kW	6,3 – 10 A	100 kA	100 kA	–
CTI 25M	7,5 kW	10 – 16 A	65 kA	50 kA	80 kA
CTI 25M	10 kW	14,5 – 20 A	50 kA	15 kA	100 kA
CTI 25M	11 kW	18 – 25 A	15 kA	15 kA	100 kA
CTI 25M	15 kW	23 – 32 A	15 kA	15 kA	100 kA
CTI 45MB	18,5 kW	32 – 45 A	65 kA	50 kA	125 kA
CTI 100	45 kW	63 – 90 A	20 kA	8 kA	160 kA

Charakterystyka działania

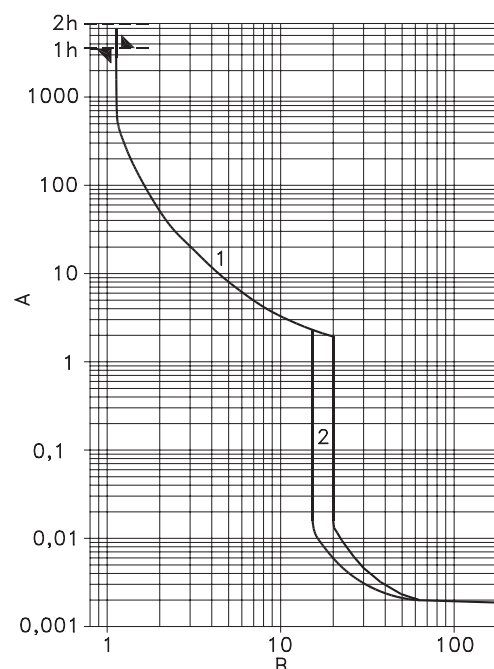
- Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem** jest gwarantowane przez regulowane, zależne od natężenia prądu i działające z opóźnieniem elementy termobimetaliczne.

Wykres podaje przeciętne wartości czasu reakcji przy temperaturze otoczenia 20°C. Gdy aparat się rozgrzeje, czas wyzwalania jest krótszy od czasu wyzwalania w stanie zimnym, lub odpowiada temu czasowi. Dokładna nastawa zapewnia zabezpieczenie silnika nawet w przypadku zaniku fazy.

- Zabezpieczenie silnika przed zwarciami** Elektromagnetyczne wyzwalacze błyskawicznego działania reagują na ustawione wartości natężenia prądu. Przy ustawieniu najwyższym wartość ta odpowiada 13 (trzy-nastokrotnej) wartości nastawy prądowej.

A - czas reakcji [s];

B - krotność nastawy $\times I_n$.



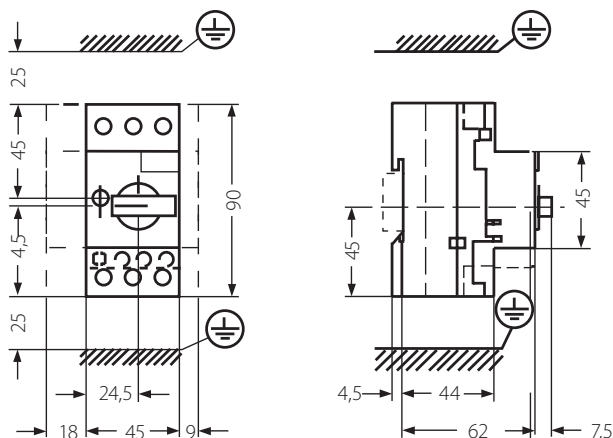
Wyłączniki silnikowe – seria CTI 25M, CTI 45MB, CTI 100

Podłączenie

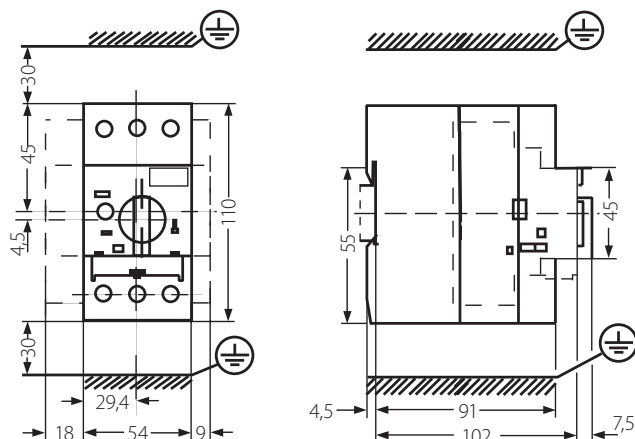
Typ	Podłączenie	Drut lub linka	Linka z tulejką	Moment zaciskowy
CTI 25M	Śruba z podkładką	1,5 – 6 mm ²	1 – 4 mm ²	2,5 Nm
CTI 45MB	Zacisk imadełkowy	2,5 – 16 mm ²	2,5 – 10 mm ²	3,5 Nm
CTI 100	Zacisk imadełkowy	4 – 50 mm ²	2,5 – 35 mm ²	10 Nm
CBA / CBT / VT / VTU	Śruba z podkładką	0,75 – 2,5 mm ²	0,5 – 2,5 mm ²	1,5 Nm
BBT 25 / 45 1 podłączenie	Śruba z podkładką	6 – 25 mm ²	4 – 16 mm ²	3 Nm
BBT 25 / 45 2 podłączenia	Śruba z podkładką	6 – 16 mm ²	4 – 10 mm ²	3 Nm

Wymiary

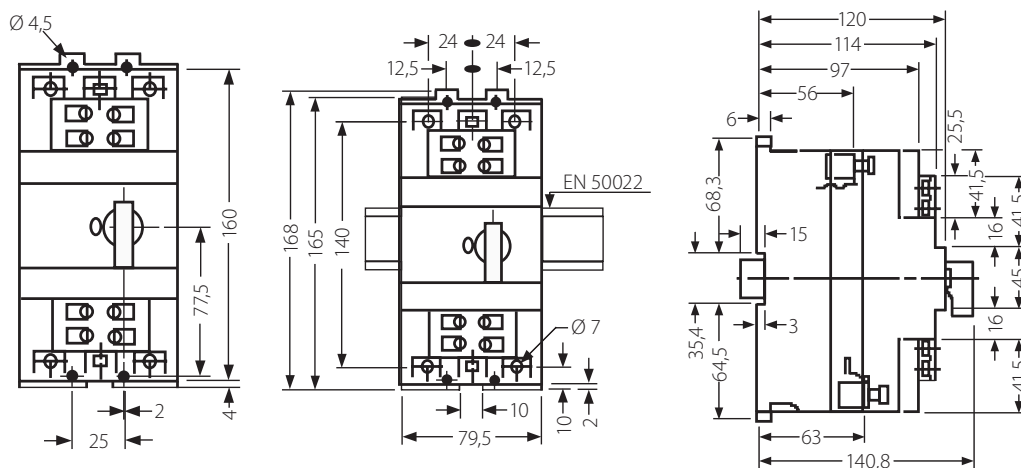
CTI 25M



CTI 45MB



CTI 100



Przełączniki czasowe ATI, BTI, SDT, MTI

W celu realizowania prostych układów opóźniających można wykorzystać przełączniki czasowe dedykowane do poszczególnych aplikacji. Kompaktowa obudowa – moduł 22,5 mm, montaż na szynie DIN, sygnalizacja stanu pracy diodami LED, pozwalają na szerokie ich zastosowanie. Typ ATI realizuje opóźnienie załączania obwodu sterowanego po podaniu sygnału kontrolnego. Typ BTI odwrotnie, opóźnia rozłączenie obwodu sterowanego po zdjęciu sygnału kontrolnego.

Typ SDT służący do sterowania stycznikami w układach gwiazda-trójkąt, ma ustawioną dodatkową przerwę pomiędzy przełączeniem poszczególnych obwodów, ze względu na konieczny czas przestawienia się blokady mechanicznej styczników. Dodatkowo typ MTI, realizuje w znacznie szerszym zakresie (do 300 h) sterowanie pracą 2 obwodów, na dwa wspomniane sposoby oraz naprzemiennie, cyklicznie.



ATI opóźnienie załączania

Czas	Napięcie sterowania	Styki	Numer katalogowy
0,1 – 10 s	110 V ac	1 przełączny	047H3090
3 – 300 s	110 V ac	1 przełączny	047H3091
0,1 – 10 s	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3092
0,1 – 10 s	230 V ac	1 przełączny	047H3092
0,3 – 30 s	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3104
0,3 – 30 s	230 V ac	1 przełączny	047H3104
3 – 300 s	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3093
3 – 300 s	230 V ac	1 przełączny	047H3093
0,3 – 30 min	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3105
0,3 – 30 min	230 V ac	1 przełączny	047H3105

Przełączniki czasowe ATI, BTI, SDT, MTI

BTI opóźnienie rozłączania			
Czas	Napięcie sterowania	Styki	Numer katalogowy
0,3 – 30 s	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3106
3 – 300 s	24 V ac / dc	1 przełączny	047H3095
0,3 – 30 s	230 V ac	1 przełączny	047H3107
3 – 300 s	230 V ac	1 przełączny	047H3099

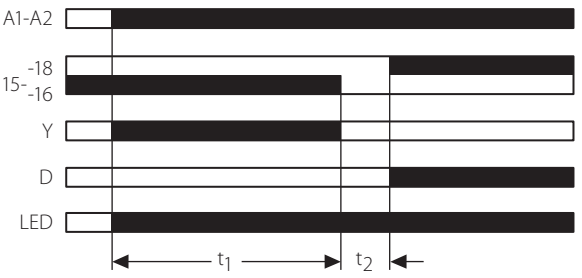
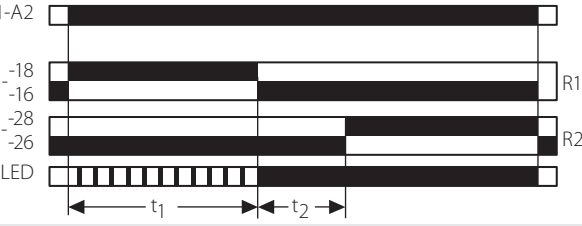
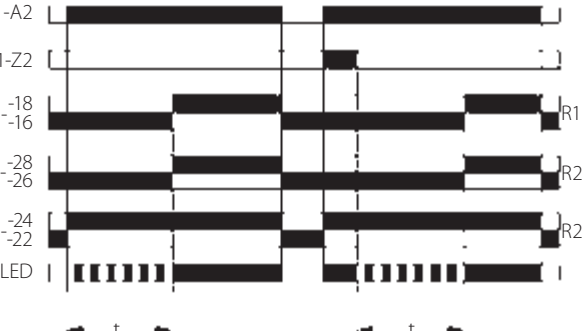
SDT sterowanie gwiazda-trójkąt			
Czas	Napięcie sterowania	Styki	Numer katalogowy
0,3 – 30 s	24 V ac / dc, 230 V ac	1 przełączny	047H3111
0,3 – 30 s	110 V ac	1 przełączny	047H3110
0,3 – 30 s	400 V ac	1 przełączny	047H3112

MTI sterowanie wielofunkcyjne			
Czas	Napięcie sterowania	Styki	Numer katalogowy
0,05 s – 300 h	24 V ac / dc, 230 V ac	2 przełączne	047H3077

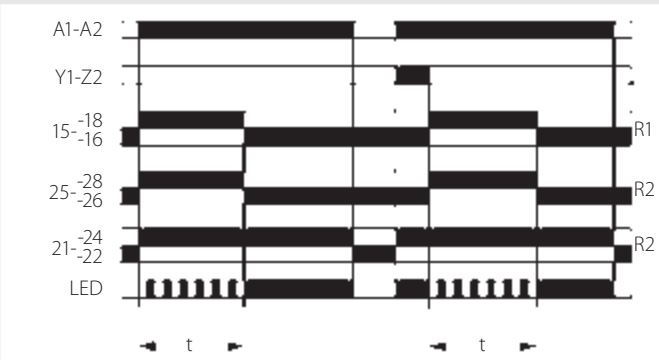
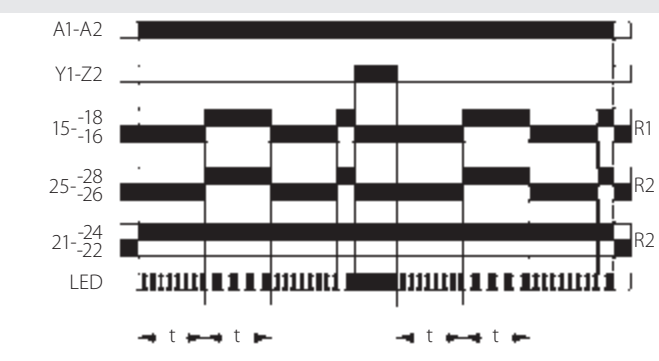
Charakterystyki działania

ATI		Opóźnienie załączania
<i>t - nastawa czasowa</i>		Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się odliczanie opóźnienia. Po upływie nastawionego czasu przełącznik wyjściowy załącza się i pozostaje załączony aż do momentu odcięcia napięcia zasilającego. W przypadku zasilania 24 V należy użyć zacisków A1 i B1.
BTI		Opóźnienie rozłączania
<i>t - nastawa czasowa</i>		Zasilanie musi być podłączone do zacisków A1 i A2 i pozostać aktywne. Start odliczania opóźnienia sterowany jest stykiem podłączonym do zacisku Y1. Gdy styk jest zwarty, aktywuje się przełącznik wyjścia, a gdy styk jest rozarty rozpoczyna się okres opóźnienia (czas trwania impulsu sterującego wynosi min. 20 ms). Po upływie nastawionego okresu przełącznik wyjścia powraca do stanu spoczynku. Jeżeli styk połączony z zaciskiem Y1 zostanie zwarty podczas okresu opóźnienia, odliczanie zostaje wstrzymane, a po ponownym rozwarciu styku funkcja startuje ponownie. Uwaga! Obciążenia zewnętrzne nie mogą być podłączone tak, aby były zasilane poprzez styk sterujący Y1.

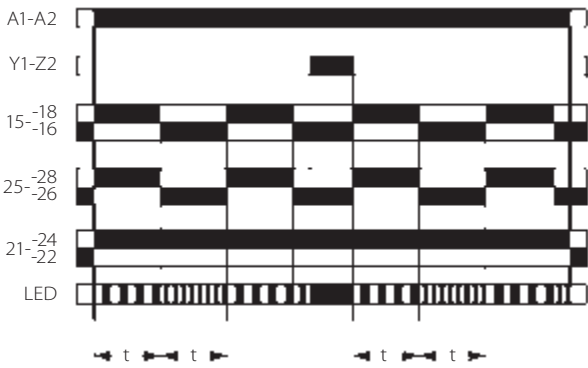
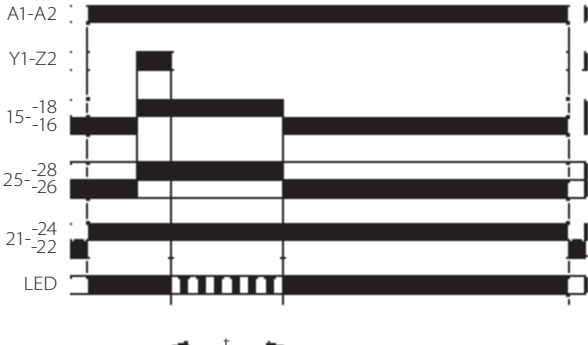
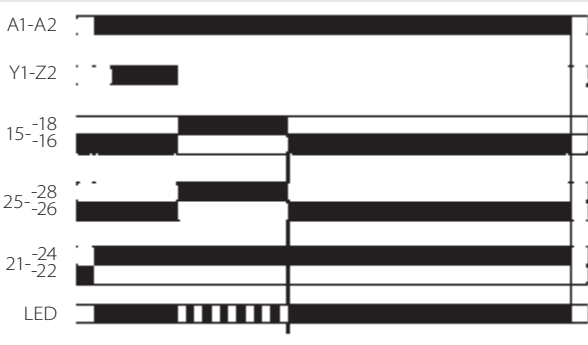
Charakterystyki działania

SDT	Sterowanie gwiazda-trójkąt
 t - nastawa czasowa; t_2 - czas ustalony 0,3s	Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się okres opóźnienia. Po upływie okresu odliczania załącza się przełącznik wyjściowy. Stycznik „gwiazdy” wyłącza się i po upływie okresu spoczynku, tzn. po 30–35 ms stycznik „trójkąt” się załącza.
MTI	Sterowanie gwiazda-trójkąt
 t - nastawa czasowa; t_2 - czas ustalony 0,5s	Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2, przełącznik R1 przełącza się i rozpoczyna się okres opóźnienia. Po upływie okresu odliczania rozłącza się przełącznik wyjściowy R1. Przełącznik wyjściowy R2 załącza się po upływie okresu spoczynku, tzn. po 50 ms. Dioda świecąca błyska przez okres odliczania nastawy czasowej.
MTI	Opóźnione załączenie
 t - nastawa czasowa; t_2 - czas ustalony 0,5s	Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się okres opóźnionego załączania. Przez cały okres opóźnienia błyska zielona dioda świetlna LED. Po upływie okresu odliczania przełącznik wyjściowy przełącza się w pozycję impulsu, a zielona dioda świeci światłem stałym. Przełącznik wyjściowy pozostaje załączony do momentu odłączenia napięcia zasilającego. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji opóźnienia może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2. Jeżeli styki sterujące Y1/Z2 zostaną zwarte przed upływem czasu opóźnienia, okres ten jest wyzerowany i przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony. Jeżeli napięcie zasilające zostanie odłączone to przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony i okres opóźnienia zostaje wyzerowany. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające.
	Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.

Charakterystyki działania

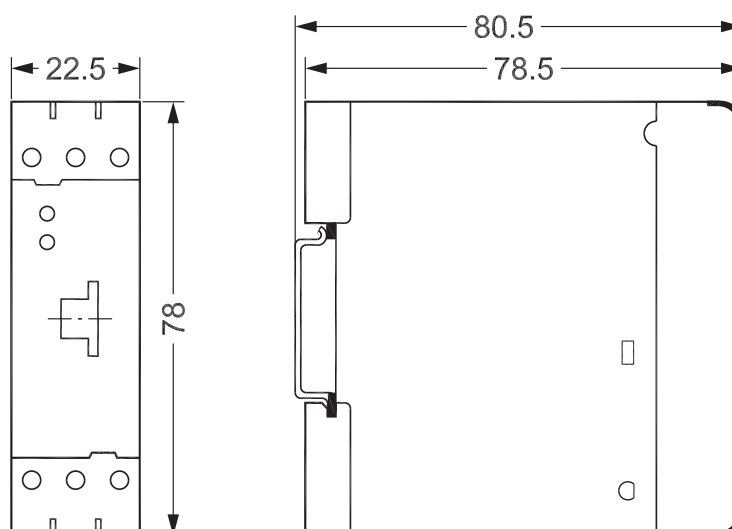
MTI	Opóźnione załączanie
	Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 przełącznik wyjściowy natychmiast się załącza i pozostaje załączony, aż do upływu okresu opóźnienia. Przez cały okres opóźnienia błyska zielona dioda świetlna. Po upływie okresu odliczania przełącznik wyjściowy wraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda świeci światłem stałym. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji opóźnienia może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2. Funkcja odliczania może być zatrzymana zwarciem styków Y1/Z2. Jeżeli styki sterujące Y1/Z2 zostaną zwarte przed upływem czasu opóźnienia następuje wyzerowanie czasu i przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony. Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone to przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony i okres opóźnienia zostaje wyzerowany. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające. Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.
MTI	Impulsowe przełączanie
	Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 przełącznik wyjścia zaczyna przełączać się impulsowo zgodnie z ustawionym symetrycznym czasem przełączania pauza – impuls. Dioda LED błyska przez cały czas przełączania, przy czym podczas pauzy błyska z dwukrotnie większą częstotliwością. Funkcja może być zatrzymana zwarciem styków Y1/Z2. Ponowna aktywacja funkcji powoduje rozpoczęcie przełączania od „pauzy”. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające. Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.

Charakterystyki działania

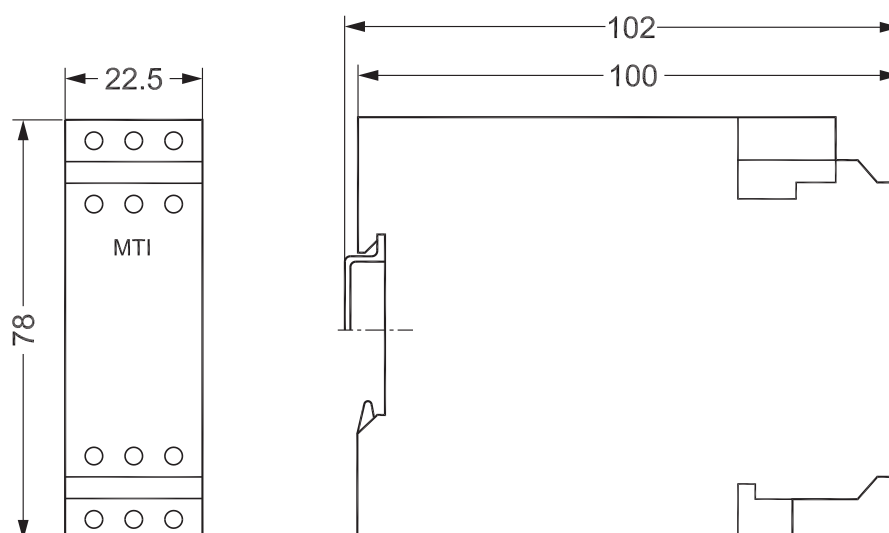
MTI	Impulsowe przełączanie
	Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 przełącznik wyjścia zaczyna przełączać się impulsowo zgodnie z ustawionym symetrycznym czasem przełączania pauza – impuls. Dioda LED błyska przez cały czas przełączania, przy czym podczas pauzy błyska z dwukrotnie większą częstotliwością. Funkcja może być zatrzymana zwarciem styków Y1/Z2. Ponowna aktywacja funkcji powoduje rozpoczęcie przełączania od „impulsu”. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające. Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.
MTI	Opóźnione rozłączenie
	Należy podłączyć napięcie zasilające do zacisków A1 i A2 na stałe oraz zamknąć obwód Y1/Z2, a przełącznik wyjścia natychmiast się załącza. Po rozłączeniu styków Y1/Z2 startuje czas opóźnienia i dioda LED błyska przez cały ten czas. Po upływie nastawionego czasu opóźnienia przełącznik wyjścia powraca do położenia wyjściowego, a dioda świeci światłem ciągłym. Jeżeli styki sterujące Y1/Z2 zostaną zwarte przed upływem czasu opóźnienia następuje wyzerowanie czasu i przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony. Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone to przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony i okres opóźnienia zostaje wyzerowany. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające. Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.
MTI	Opóźnione rozłączenie
	Należy podłączyć napięcie zasilające do zacisków A1 i A2 na stałe oraz zamknąć obwód Y1/Z2. Po rozłączeniu styków Y1/Z2 startuje czas opóźnienia i dioda LED błyska przez cały ten czas. Po upływie nastawionego czasu opóźnienia przełącznik wyjścia powraca do położenia wyjściowego, a dioda świeci światłem ciągłym. Jeżeli styki sterujące Y1/Z2 zostaną zwarte przed upływem czasu opóźnienia następuje wyzerowanie czasu i przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony. Jeśli napięcie zasilające zostanie odłączone to przełącznik wyjściowy pozostaje wyłączony i okres opóźnienia zostaje wyzerowany. Jeśli przełącznik zostanie ustawiony w pozycji „Inst.” przełącznik R2 od razu załącza się kiedy napięcie zasilania jest podłączone i pozostaje załączony do momentu, gdy odłączymy napięcie zasilające. Uwaga! Styki sterujące Y1/Z2 muszą być w stanie beznapięciowym.

Przełączniki czasowe ATI, BTI, SDT, MTI

Przełączniki ATI, BTI, SDT

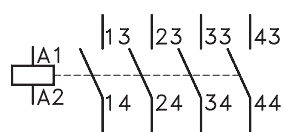


Przełącznik MTI

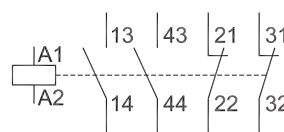


Schematy elektryczne

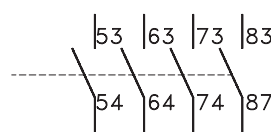
Ministyczniki CI 5



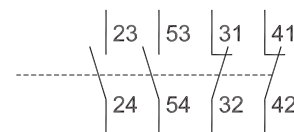
CI 5-2 (4 NO)



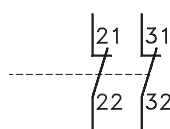
CI 5-2 (2 NO + 2 NC)



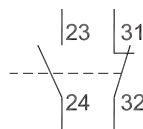
CBN - 40



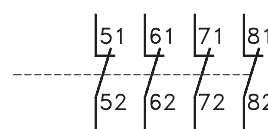
CBN - 22



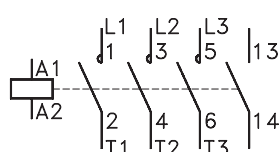
CBN - 02



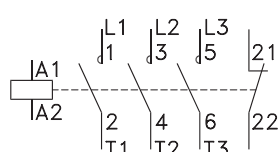
CBN - 11



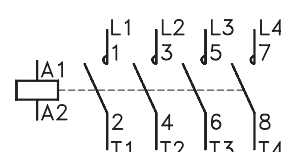
CBN - 04



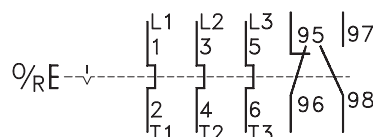
CI 5-5, 5-9, 5-12 (1 NO)



CI 5-5, 5-9, 5-12 (1 NC)



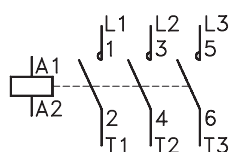
CI 5-9 (4 NO)



TI 9C-5

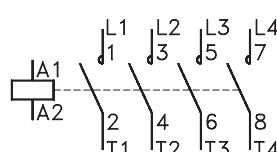
Styczniki CI 6 - 50

3 biegunowe

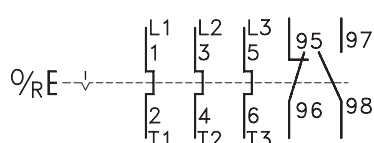


CI 6, 9, 12, 15, 16, 20, 25, 30, 32, 37, 45, 50

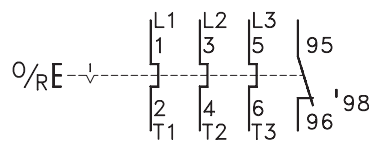
4 biegunowe



CI 6, 9, 12, 15

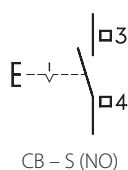


TI 16C, 25C, 30C

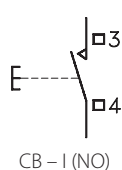


TI 80

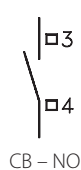
Styki pomocnicze CI 6 - 50



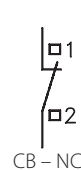
CB - S (NO)



CB - I (NO)



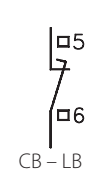
CB - NO



CB - NC



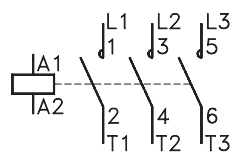
CB - EM



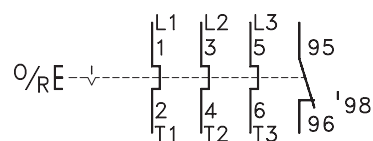
CB - LB

Schematy elektryczne

Styczniki CI 61 – 98

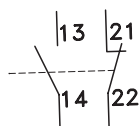


CI 61, 73, 86, 98

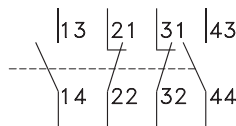


TI 80, 86

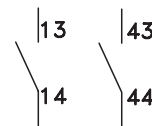
Styki pomocnicze CI 61 – 98



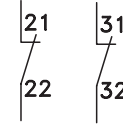
CBD - 11



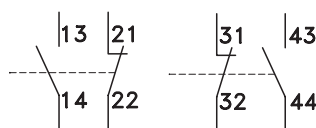
CBD - 22



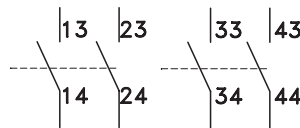
CBD S - NO



CBD S - NC

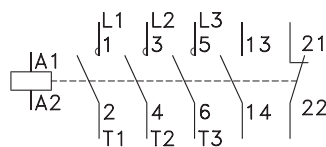


CBD S - 11

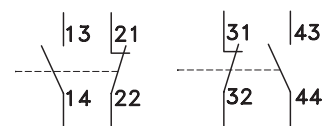


CBD S - 20

Styczniki CI 141 – CI 420 E

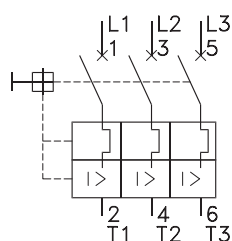


CI 141, CI 180, CI 250EI,
CI 300EI, CI 420EI

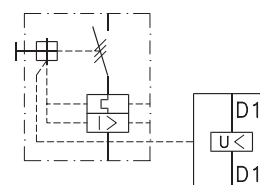


CBC 11

Wyłączniki silnikowe CTI 15

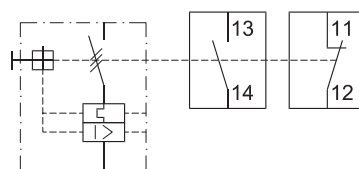


CTI 15

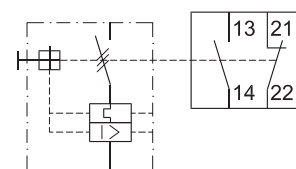


Wyzwalacz
podnapięciowy
CBI - UA

Styki pomocnicze



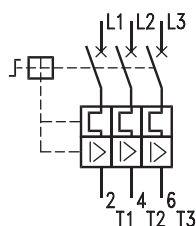
CBI - NO, CBI - NC



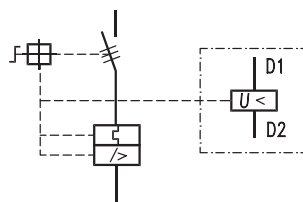
CBI 11

Schematy elektryczne

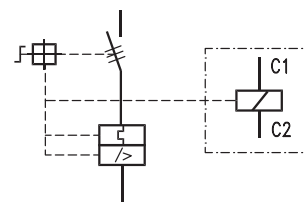
Wyłączniki silnikowe CTI 25M, CTI 45MB



CTI 25M, CTI 45MB



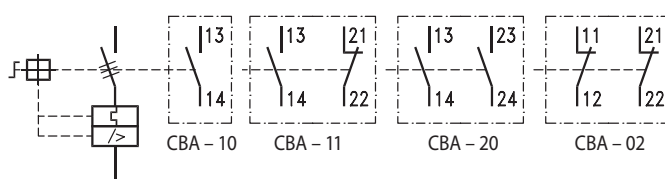
Wyzwalacz
podnapięciowy
VTU-



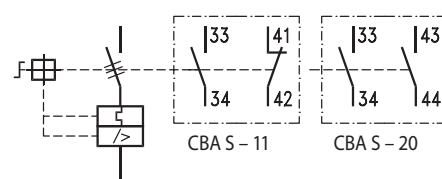
Wyzwalacz
wybijakowy
VT-

Styki pomocnicze

Montaż czołowy



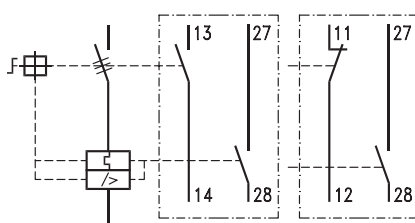
Montaż boczny



Styki sygnałowe

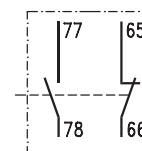
8

Montaż czołowy



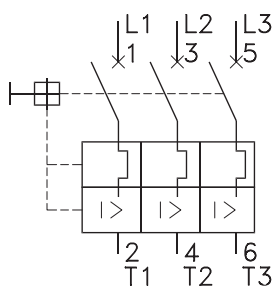
CBT 2TA

Montaż boczny



CBT S-TM2

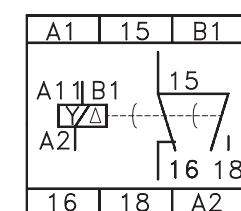
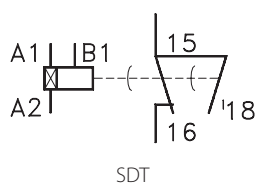
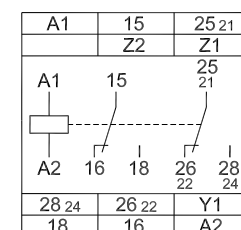
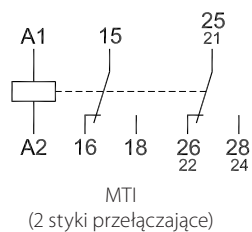
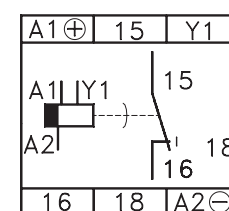
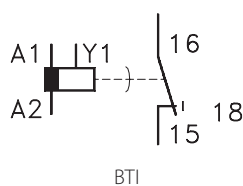
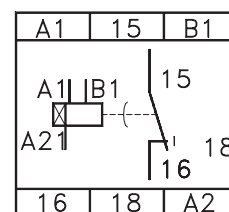
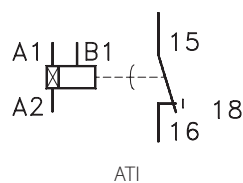
Wyłączniki silnikowe CTI 100



CTI 100

Schematy elektryczne

Przełączniki czasowe



Styczniki elektroniczne ECI – przekaźniki półprzewodnikowe

Styczniki elektroniczne ECI zostały zaprojektowane do aplikacji wymagających bardzo częstych i szybkich załączeń elementów grzejnych zarówno oporowych jak i indukcyjnych. Styczniki

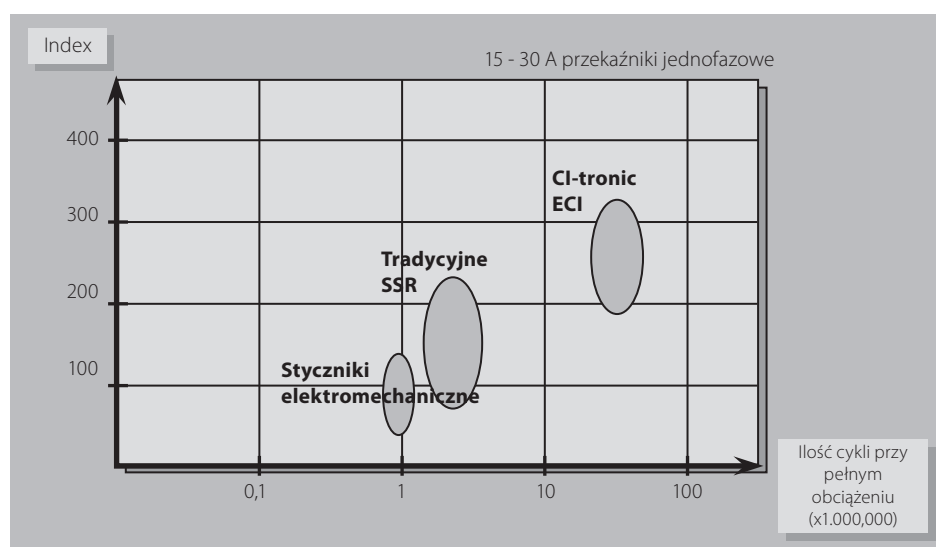
te posiadają SCR "power chip" wykorzystujący technologię LTE (Low Thermal Expansion – Obniżonej Emisji Ciepła).



Rozwiązanie to zapewnia wysoką zdolność łączeniową oraz długą żywotność. Posiadają wbudowany algorytm łączenia przy przejściu przez zero napięcia, co pozwala obniżyć poziom zakłóceń EMC.

Charakterystyka

- Montaż na szynie DIN
- Łatwa i szybka instalacja
- Parametryzacja wg. kategorii obciążenia AC-1 i AC-3
- Kompaktowa konstrukcja modułowa wraz z radiatorem
- Napięcie pracy do 600 V ac
- Uniwersalne napięcie sterujące 24–230 V ac/dc lub 5–24 V dc
- Załączanie w punkcie zera
- Stopień ochrony IP 20
- Certyfikaty CE, CSA, UL oraz C-tick
- Wbudowany warystor ochronny
- Spełnia standardy normy EN 60947-4-3 - EMC odporność
- Wskaźnik stanu LED



Technologia LTE pozwala uzyskać ponadprzeciętną żywotność sięgającą nawet 50 000 000 cykli, co odpowiada średnio 10 razy więcej niż tradycyjny SSR.

Styczniki elektroniczne ECI – przekaźniki półprzewodnikowe

Dane techniczne Parametry – styczniki 1 fazowe

Prąd roboczy		Napięcie sterujące	Moduł	Typ	Numer katalogowy Napięcie pracy	
AC-1	AC-3				12 – 230 V ac	24 – 480 V ac
15 A	15 A	5 – 24 V dc	22,5 mm ^{*)}	ECI 15-1	037N0063	037N0065
15 A	15 A	24 – 230 V ac/dc	22,5 mm ^{*)}	ECI 15-1	037N0064	037N0066
30 A	15 A	5 – 24 V dc	45 mm ^{*)}	ECI 30-1	037N0007	037N0009
30 A	15 A	24 – 230 V ac/dc	45 mm ^{*)}	ECI 30-1	037N0001	037N0003
50 A	15 A	5 – 24 V dc	90 mm ^{*)}	ECI 50-1	–	037N0010
50 A	15 A	24 – 230 V ac/dc	90 mm ^{*)}	ECI 50-1	–	037N0004
63 A	30 A	5 – 24 V dc	90 mm ^{*)}	ECI 63-1	–	037N0080
63 A	30 A	24 – 230 V ac/dc	90 mm ^{*)}	ECI 63-1	–	037N0081

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

Parametry – styczniki 2 fazowe

Prąd roboczy ^{**)}		Napięcie sterujące	Moduł	Typ	Numer katalogowy Napięcie pracy	
AC-1	AC-3				12 – 230 V ac	24 – 480 V ac
30 A	15 A	5 – 24 V dc	45 mm ^{*)}	ECI 30-2	–	037N0021
30 A	15 A	24 – 230 V ac/dc	45 mm ^{*)}	ECI 30-2	037N0013	037N0015
50 A	15 A	5 – 24 V dc	90 mm ^{*)}	ECI 50-2	–	037N0022
50 A	15 A	24 – 230 V ac/dc	90 mm ^{*)}	ECI 50-2	037N0014	037N0016

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

^{**)} jako suma faz L1 i L2

Parametry – styczniki 3 fazowe

Prąd roboczy		Napięcie sterujące	Moduł	Typ	Numer katalogowy Napięcie pracy	
AC-1	AC-3				12 – 230 V ac	24 – 480 V ac
10 A	10 A	5 – 24 V dc	45 mm ^{*)}	ECI 10-3	–	037N0033
10 A	10 A	24 – 230 V ac/dc	45 mm ^{*)}	ECI 10-3	–	037N0027
20 A	10 A	5 – 24 V dc	90 mm ^{*)}	ECI 20-3	–	037N0034
20 A	10 A	24 – 230 V ac/dc	90 mm ^{*)}	ECI 20-3	–	037N0028

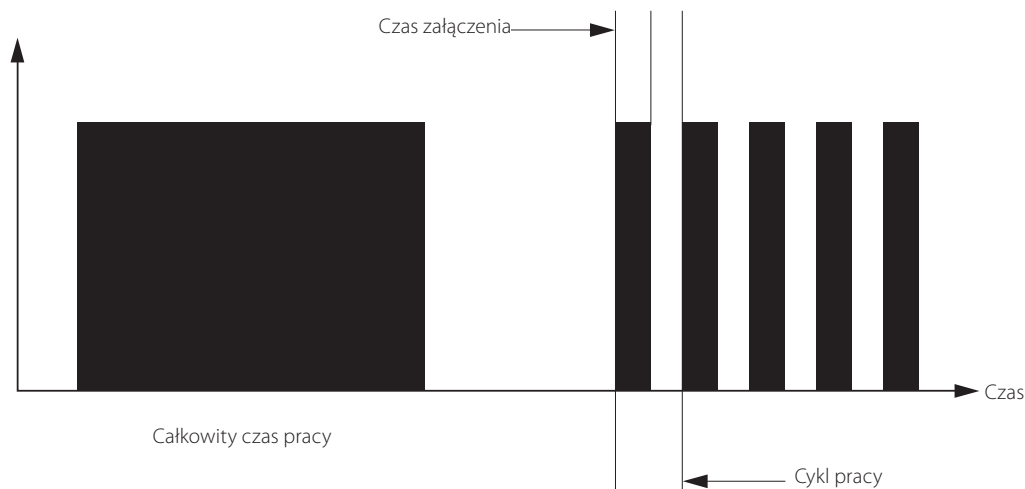
^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

Dobór obciążenia dla pracy w podwyższonej temperaturze

Temperatura otoczenia	1 i 2 fazowe				3 fazowe	
	ECI 15	ECI 30	ECI 50	ECI 63	ECI 10	ECI 20
+40°C	15 A	30 A	50 A	63 A	10 A	20 A
+50°C	12,5 A	25 A	40 A	50 A	8 A	16 A
+60°C	10 A	20 A	30 A	35 A	6,5 A	13 A

Styczniki elektroniczne ECI – przekaźniki półprzewodnikowe

Charakterystyka pracy – dobór parametrów w zależności od cyklu pracy



Jeśli stycznik nie jest załączony przez 100% czasu procesu, co ma miejsce w większości aplikacji, to może on przenosić obciążenie większe niż nominalne. Parametrem określającym dopuszczalne przewymiarowanie jest współczynnik obciążenia.

współczynnik obciążenia = czas załączenia / cykl pracy [%]

Prąd roboczy	Całkowity czas pracy	Współczynnik obciążenia
ECI 15 – 1		
17,5 A	15 min	85%
20 A	13 min	75%
22,5 A	11 min	67%
25 A	9 min	60%
27,5 A	7 min	55%
30 A	5 min	50%
ECI 30 – 1 i ECI 30 – 2		
35 A	15 min	85%
40 A	13 min	75%
45 A	11,5 min	67%
50 A	10 min	60%
ECI 10 – 3		
12,5 A	15 min	85%
15 A	13 min	75%
17,5 A	11,5 min	67%
20 A	10 min	60%

Styczniki elektroniczne ECI – przekaźniki półprzewodnikowe

Charakterystyka Zabezpieczenie bezpiecznikami

	1 i 2 fazowe				3 fazowe	
	ECI 15	ECI 30	ECI 50	ECI 63	ECI 10	ECI 20
Koordynacja 1	50A gL/gG			80A gL/gG	35A gL/gG	
Koordynacja 2	1800 A ² s			6300 A ² s	450 A ² s	

Straty mocy na ciepło

	1 i 2 fazowe				3 fazowe	
	ECI 15	ECI 30	ECI 50	ECI 63	ECI 10	ECI 20
	1,2 W/A na fazę				3 W/A	

Parametry obwodu sterowniczego

Parametr	Wartość
Zakres napięcia sterującego -15% +10%	5 – 24 V dc / 24 – 230 V ac/dc
Próg załączania	4,25 V dc / 20,4 V ac/dc
Próg odpadania	1,5 V dc / 7,2 V ac/dc
Obciążalność obwodu (maks.)	15 mA i 1,5 VA dla 24 V dc
Czas reakcji układu (maks.)	½ okresu / okres

Parametry ogólne

Parametr	Wartość
Prąd upływu (maks.)	1 mA
Minimalny prąd roboczy	10 mA
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (U _{maks.})	4 kV
Zakłócenia elektromagnetyczne	EN 60947-4-3
Temperatura pracy - nominalna	-5°C do + 40°C
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 80

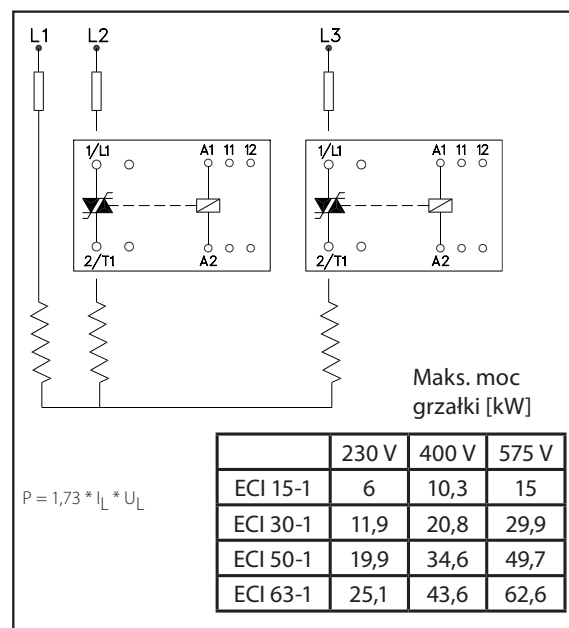
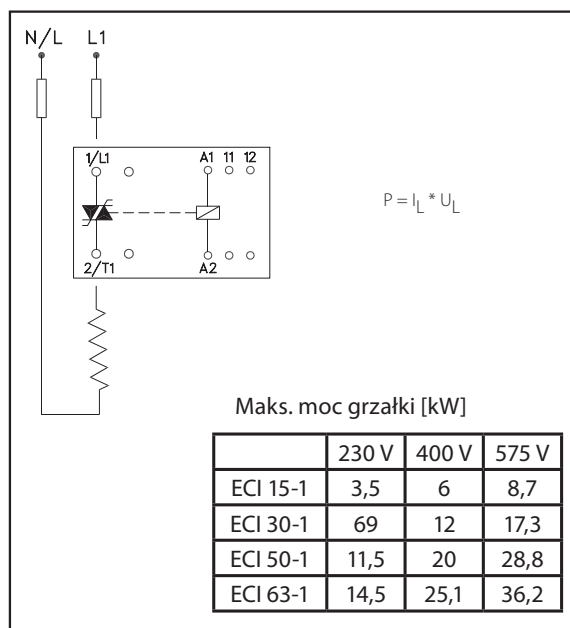
Uwaga:

Zaciski 11–12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62 (numer katalogowy 037N0050)

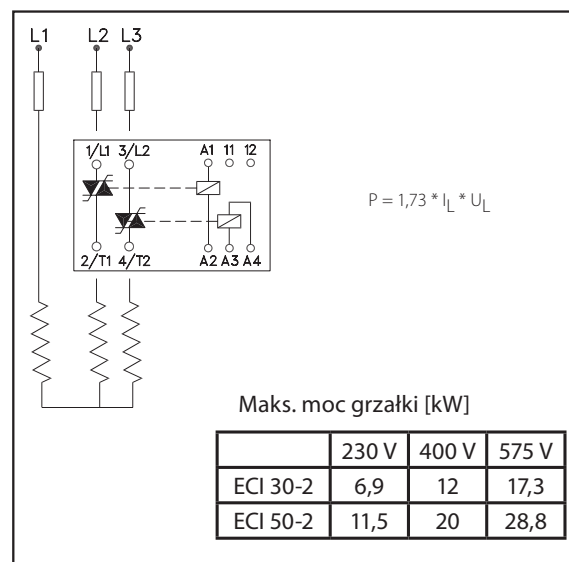
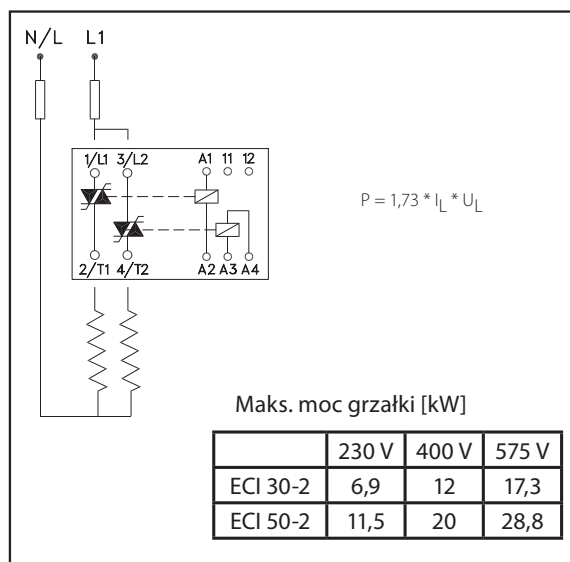
Styczniki elektroniczne ECI - przekaźniki półprzewodnikowe

Przykłady zastosowań

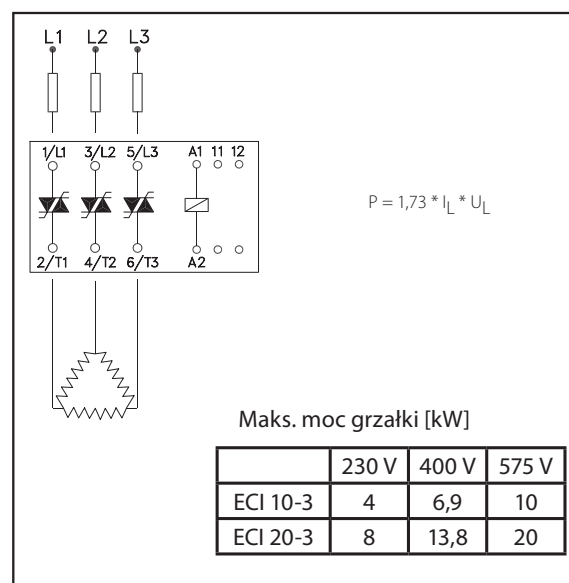
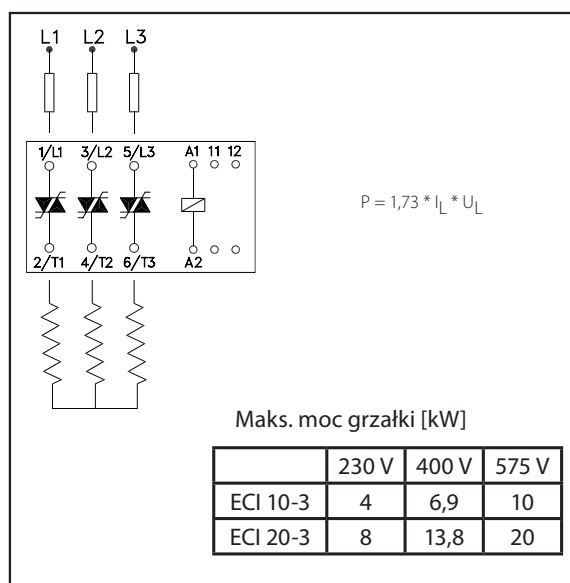
1 fazowe



2 fazowe



3 fazowe



Regulatory mocy ACI

Regulatory mocy typu ACI przeznaczone są do bardzo dokładnej regulacji temperatury w obwodach grzejnych lub do łagodnego załączania transformatorów. Wbudowany mikroprocesor umożliwia pracę w trybie sterowania kątem fazowym lub sterowania grupowego. Regulator automatycznie dopasowuje się do obciążenia zapewniając łagodne jego załączanie, a w trybie sterowania grupowego ogranicza wpływ stałoprądowego stru-

mienia magnetycznego w transformatorze. Regulator ACI może z łatwością współpracować ze sterownikiem PLC poprzez jeden z wielu standardów sygnału sterującego. Zastosowaniem regulatorów jest sterowanie mocą grzałek oporowych, promienników halogenowych, lamp żarowych oraz załączanie 1fazowych transformatorów np. zgrzewarek jak również regulacja prędkości obrotowej 1fazowych silników wentylatorów.



Dane techniczne

Prąd roboczy AC-1	Prąd roboczy AC-3	Prąd roboczy AC-55b	Prąd roboczy AC-56a	Napięcie sterujące	Napięcie pracy	Moduł mm ²)	Typ	Numer katalogowy
30 A	15 A	30 A	30 A	19 – 28 V ac / dc	208 – 240 V ac	45	ACI 30-1	037N0057
30 A	15 A	30 A	30 A	19 – 28 V ac / dc	400 – 480 V ac	45	ACI 30-1	037N0059
50 A	15 A	30 A	30 A	19 – 28 V ac / dc	208 – 240 V ac	90	ACI 50-1	037N0058
50 A	15 A	30 A	30 A	19 – 28 V ac / dc	400 – 480 V ac	90	ACI 50-1	037N0060

10

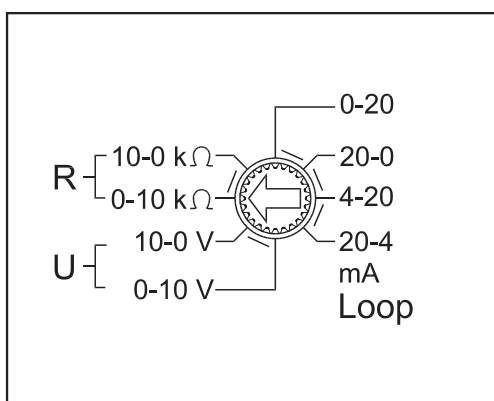
*) szerokość montażu na szynie DIN
AC-55b - promienniki lampowe
AC-56a - transformatory

Charakterystyka

- Montaż na szynie DIN
- Łatwa i szybka instalacja
- Parametryzacja wg. kategorii obciążenia AC-1
- Sterowanie kątem fazowym lub sterowanie grupowe
- Sygnał prądowy, 4-20 mA, 20-4 mA, 0-20 mA oraz 20-0 mA
- Sygnał napięciowy, 0-10 V dc lub 10-0 V dc
- Zadawanie potencjometryczne, 0-10 kΩ lub 10-0 kΩ
- Charakterystyka liniowego napięcia lub liniowej mocy
- Kompaktowa konstrukcja modułowa wraz z radiatorem
- Stopień ochrony IP 20
- Wbudowany warystor ochronny
- Wskaźnik stanu LED
- Certyfikaty CE, CSA, UL oraz C-tick

Regulatory mocy ACI

Wybór sposobu sterowania



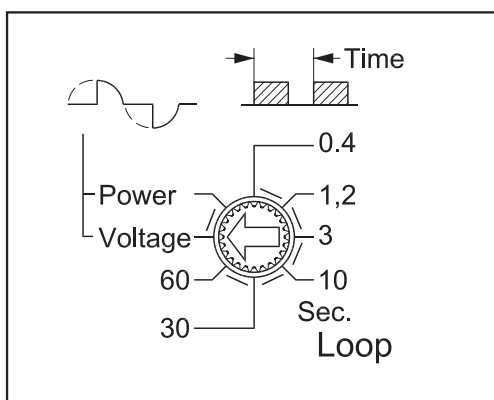
Wybór sygnału sterującego

Rodzaj sygnału sterującego dokonuje się za pomocą pokrętki

Zabezpieczenie

Wejście sterownicze jest zabezpieczone przed przeciążeniem. Jeśli prąd przekroczy 25 mA, automatycznie pętla prądowa zostanie przerwana, a wskaźnik LED zasygnalizuje awarię. Wejście jest zabezpieczone przed pomyłkowym podaniem napięcia 24 V dc. Zaciski są oznaczone + i -, polaryzację należy zachować. Wejście ma pływający poziom zera napięcia.

Wybór trybu pracy



Sterowaniem kątem fazowym

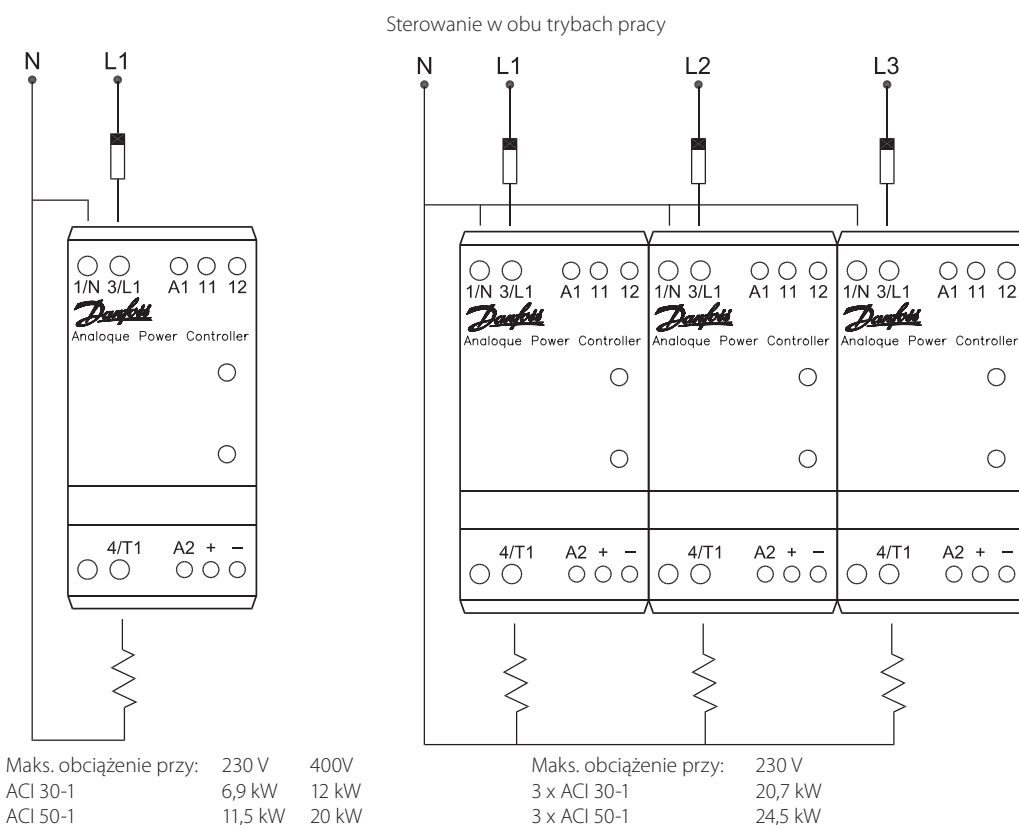
Można wybrać dwa tryby sterowania. Liniowe napięcie (Voltage), napięcie na obciążeniu zmienia się liniowo względem sygnału sterującego, lub liniowa moc (Power), gdzie moc na obciążeniu zmienia się liniowo względem sygnału sterującego.

Sterowanie grupowe

Realizuje przesył paczek sinusoid w nastawialnych cyklach od 400 ms do 60s zależny liniowo od zadanego sygnału.

Przykłady zastosowań – grzanie

10



Regulatory mocy ACI

Zabezpieczenie bezpiecznikami

	ACI 30	ACI 50
Koordynacja 1	50 A gL/gG	
Koordynacja 2	I^2t (t=10ms) 1800 A ² s	

Dobór do pracy w podwyższonej temperaturze

Temperatura otoczenia	ACI 30	ACI 50
+40°C	30 A	50 A
+50°C	25 A	40 A
+60°C	20 A	30 A

Parametry ogólne

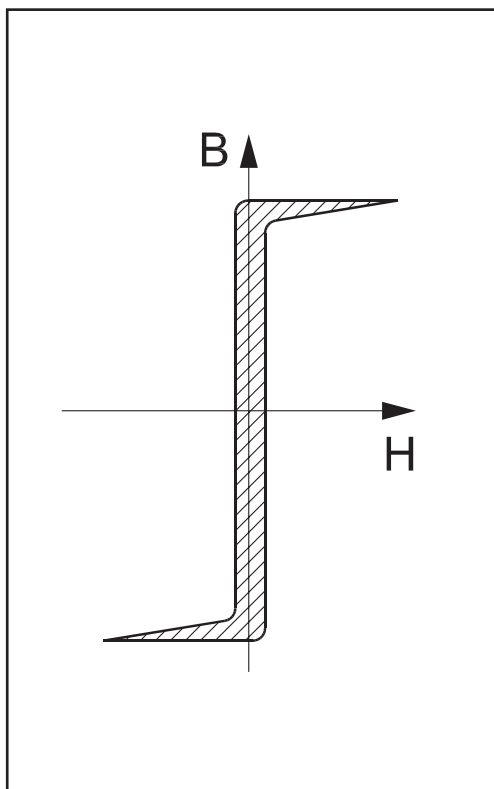
Parametr	Wartość
Zakres napięcia sterowniczego	19 – 28 V ac/dc
Prąd upływu (maks.)	1 mA
Minimalny prąd roboczy	10 mA
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (Umaks.)	4 kV
Wejście sygnałowe	pływające zero
Izolacja zasilanie - obwód sygnałowy	2,5 kV
Izolacja sterowanie - obwód sygnałowy	500 V
Zakłócenia elektromagnetyczne	EN 50082-1 i EN 50082-2
Straty mocy na ciepło	1,2 W / A
Temperatura pracy - nominalna	-5°C do + 40°C
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 80

Uwaga:

Wejścia obwodu sygnałowego i sterowania są zabezpieczone przed przeciążeniem i przepięciem
Zaciski 11–12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62
(numer katalogowy 037N0050)

Regulatory mocy ACI

Aplikacja – załączanie transformatorów



Załączanie transformatorów

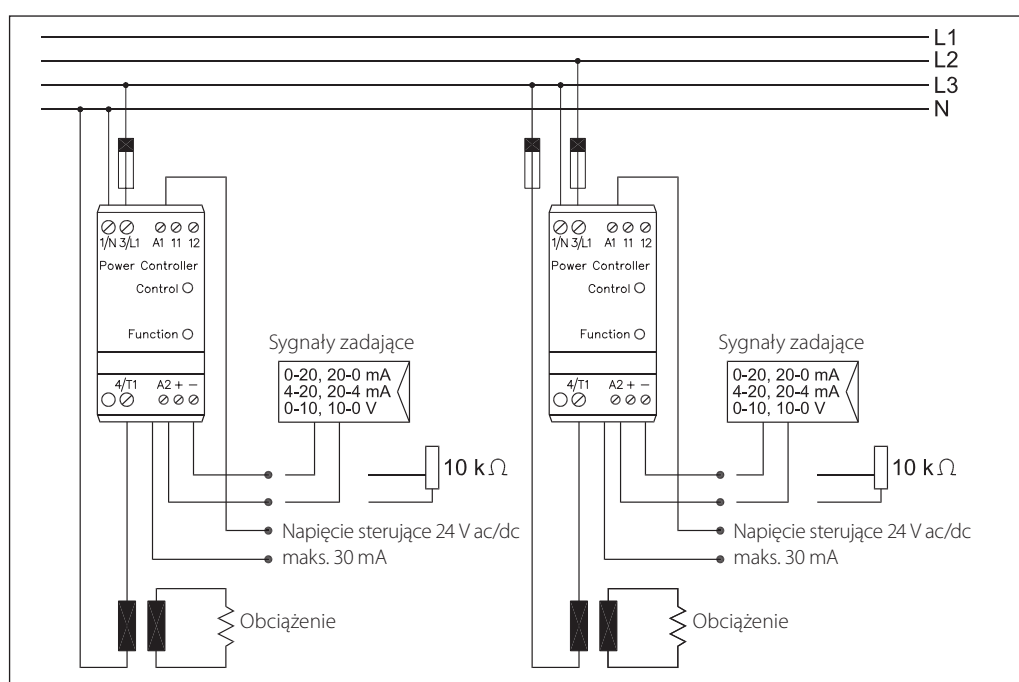
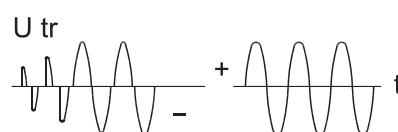
Podstawowym problemem przy załączaniu jest indukcyjność obwodu magnetycznego. Gdy transformator jest wyłączony ($H=0$) to indukcja B pozostaje na wysokim poziomie ze względu na magnetyzm szczątkowy charakterystyczny dla materiału rdzenia transformatora. Po załączeniu, ACI łagodnie załącza obwód unikając powstawania uderzeń prądowych, ponadto przy kolejnych momentach załączeń „pamięta” o polaryzacji, ustalając ją zawsze przeciwnie do poprzedniej, co prowadzi do obniżenia pików prądowych normalnie powstających podczas załączania transformatora.

Sterowanie kątem fazowym

ACI łagodnie załącza transformator do napięcia ustawionego przez sygnał sterowniczy.

Sterowanie grupowe

ACI łagodnie załącza transformator tylko do wartości znamionowej napięcia, dlatego że przepuszczane są pełne sinusoidy. Sposób ten ogranicza piki prądowe oraz nasycenie strumieniem DC.



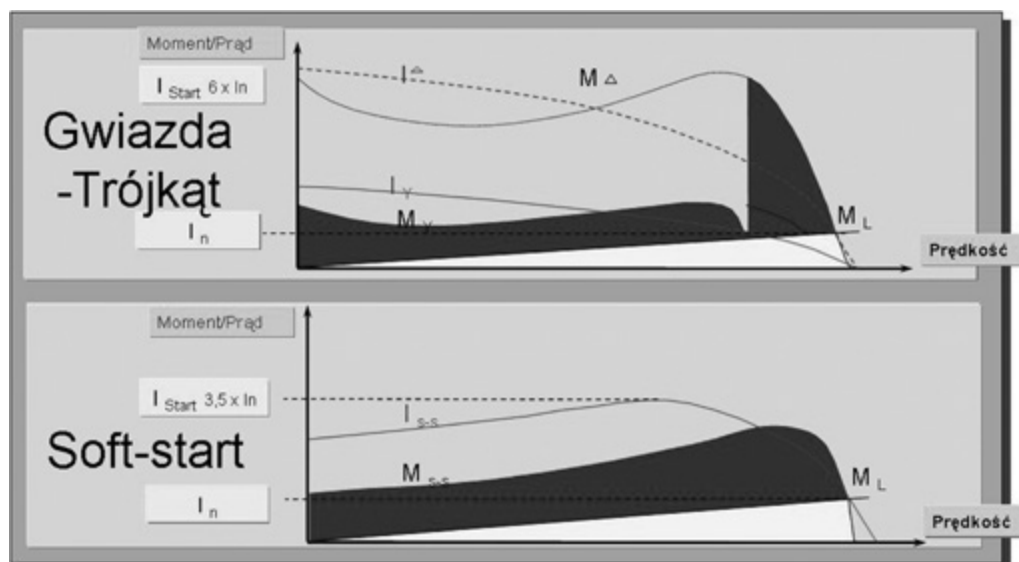
Softstarty MCI – układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

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 i wentylatorach, podajnikach i 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 napiężeń 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 występującej 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.



Charakterystyki rozruchowe



Softstarty MCI – układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

Charakterystyka

- Nielimitowana ilość załączeń na godzinę (wyjątek stanowi softstart MCI 15BP – szczegóły w tabeli doboru)
- Nastawialne czasy rozbiegu:
0-10 s: MCI 3, MCI 15, MCI 15BP, MCI 25 0-20 s: MCI 30 I-O 0-30 s: MCI 40-3D I-O, MCI 50 I-O
- Nastawialne czasy wybiegu:
0-10 s: MCI 3, MCI 15, MCI 15BP, MCI 25 0-20 s: MCI 30 I-O 0-60 s: MCI 40-3D I-O, MCI 50 I-O
- Nastawialny moment rozruchowy do 85 %
- Funkcja zerwania tarcia statycznego (kick start)
- Uniwersalne napięcie sterujące 24-480V ac/dc
- Maksymalne napięcie pracy do 600 V Ac
- Sterowanie w 3 fazach - wybrane modele
- Automatyczna detekcja zaniku fazy
- Automatyczna adaptacja do 50/60 Hz
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Wbudowany warystor ochronny
- Opcjonalne styki pomocnicze
- Łatwa i szybka instalacja
- Kompaktowa konstrukcja modułowa wraz z radiatorem
- Montaż na szynie DIN
- Spełnia standardy normy EN 60947-4-2
- Certyfikaty CE i UL (UL 508)

Dane techniczne

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

1) szerokość montażu na szynie DIN

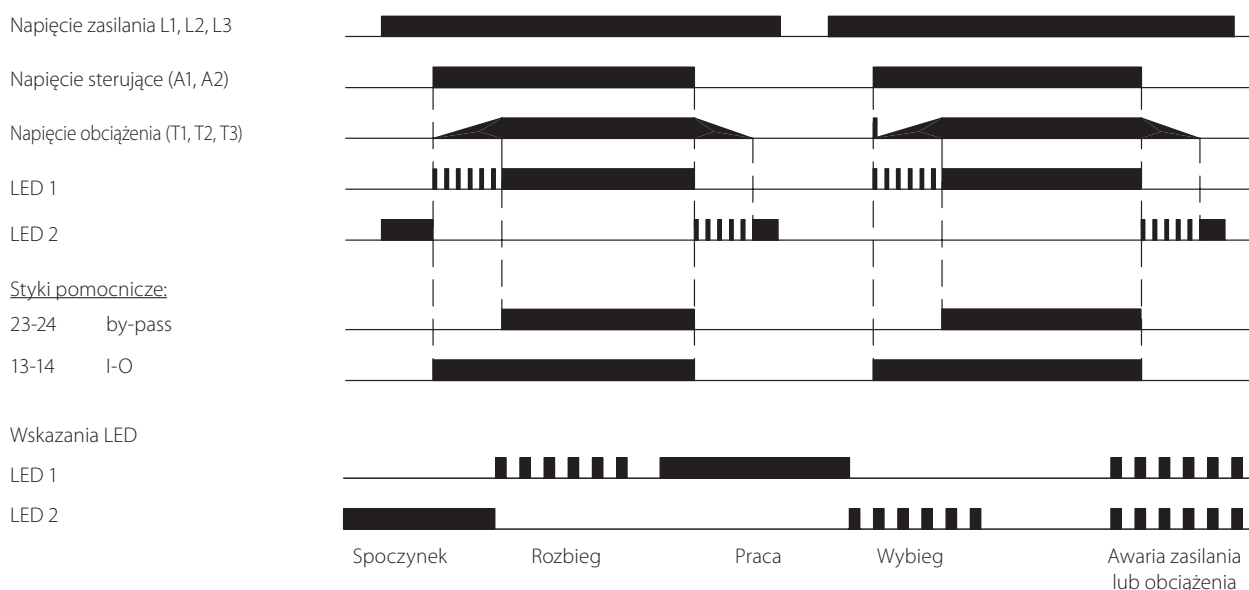
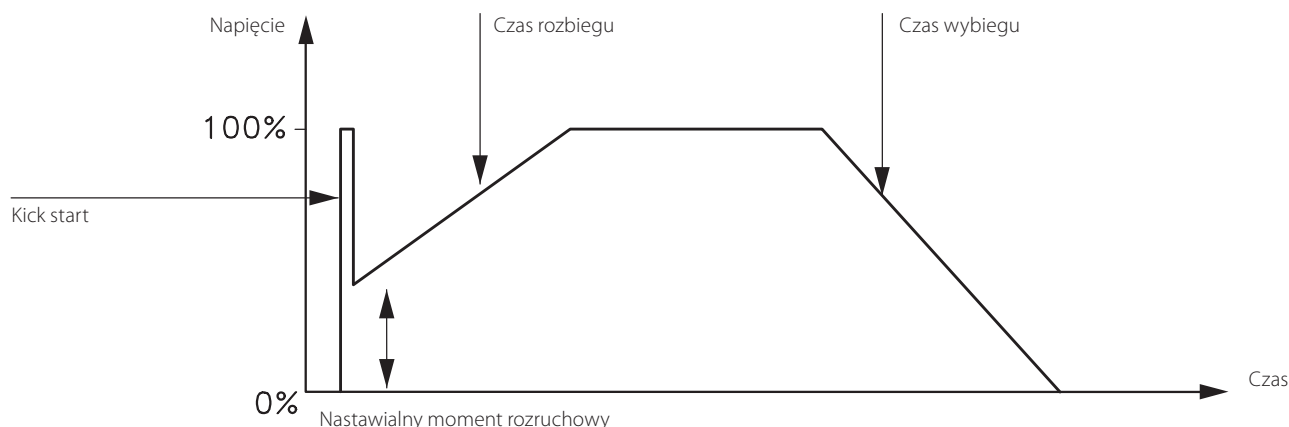
2) wymagany przestój pomiędzy kolejnymi rozruchami dla prądu znamionowego
15 A wynosi 110 s, 12 A (100 s), 9 A (95 s)

3) ze stycznikiem obejściowym (by-pass)

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

Softstarty MCI – układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

Zasada działania



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 niezależny od np. częstotliwości sieci lub zmian obciążenia na wale. 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 200 ms pełnego napięcia przed rozpoczęciem rozbiegu. Podczas wybiegu softstart stopniowo obniża napięcie na silniku co przekłada się na jego płynne zmniejszanie prędkości. Ma to decydujące znaczenie przy układach pompowych ograniczające uderzenia hydrauliczne oraz na taśmociągach zmniejsza zrywanie pasów transmisyjnych zapewniając stabilność transportowanych przedmiotów. Wbudowane opcjonalnie styki pomocnicze bazują na układach tyrystorowych i mogą sterować jedynie obwodami ac.

Softstarty MCI - układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

Charakterystyki Straty mocy na ciepło

	MCI 3	MCI 15BP	MCI 15	MCI 25	MCI 30	MCI 40	MCI 50
	4 W	2W/A				3 W/A	

Zabezpieczenie bezpiecznikami

	MCI 3	MCI 15BP	MCI 15	MCI 25	MCI 30	MCI 40	MCI 50
Typ 1 gL/gG	25 A	50 A	50 A	80 A		125 A	
Typ 2 I ² t	72 A ² s	1800 A ² s	1800 A ² s	6300 A ² s		25300 A ² s	

Parametry obwodu sterowniczego

Parametr	Wartość
Zakres napięcia sterującego -15% +10%	24 – 480 V ac/dc
Próg załączania	20,4 V ac/dc
Próg odpadania	5 V ac/dc
Obciążalność obwodu (maks.)	15 mA i 2 VA
Czas reakcji układu (maks.)	70 ms
Obciążalność obwodu styków pomocniczych (maks.)	24 – 480 V ac / 0,5 A
Zabezpieczenie obwodu styków pomocniczych	10 A gL/gG maks 72 A ² s

Parametry ogólne

Parametr	Wartość
Prąd upływu (maks.)	5 mA
Minimalny prąd roboczy	50 mA
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (U _{max})	4 kV
Zakłócenia elektromagnetyczne	EN 60947-4-2
Temperatura pracy – nominalna	-5°C do + 40°C
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 81

Uwaga:

Zaciski 11–12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62
(Numer katalogowy 037N0050)

Softstarty MCI - układy łagodnego rozruchu i zatrzymania

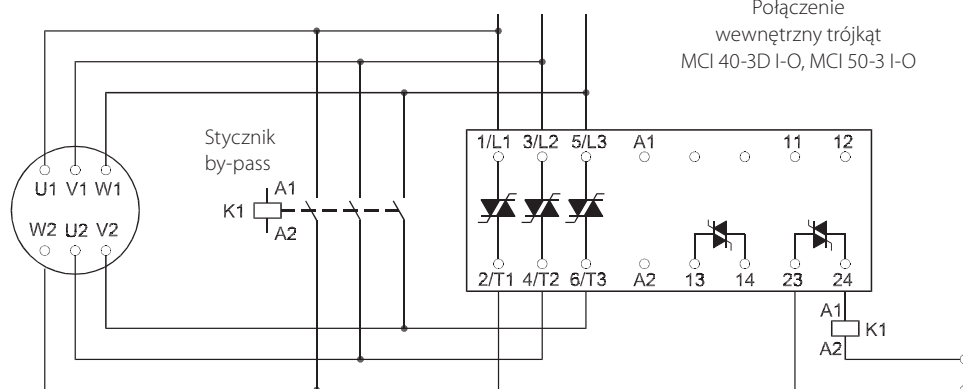
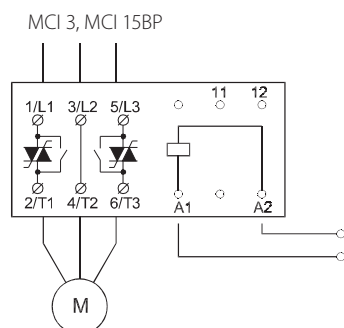
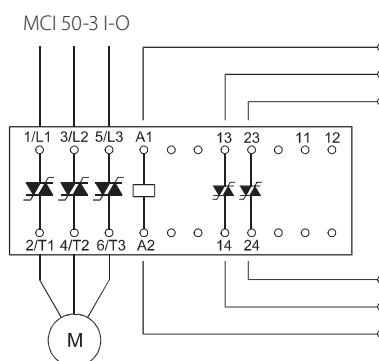
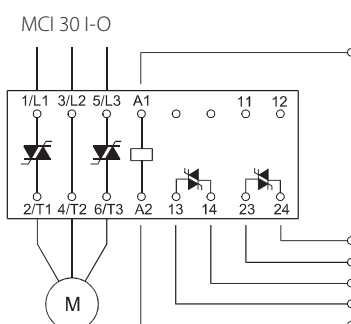
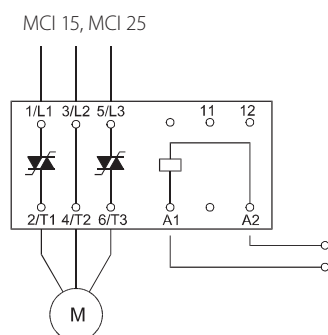
Zabezpieczenie wyłącznikami silnikowymi

Zabezpieczenie softstartu przed przeciążeniem i zwarcim może być w prosty sposób osiągnięte poprzez zastosowanie wyłącznika silnikowego

na zasilaniu softstartu, dobranego do znamionowego prądu silnika.

Typ	Prąd silnika	I _t	Wyłącznik Typ	Numer katalogowy
MCI 15	0,4–0,63 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3143
MCI 15	0,63–1,0 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3144
MCI 15	1,0–1,6 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3145
MCI 15	1,6–2,5 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3146
MCI 15	2,5–4,0 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3147
MCI 15	4,0–6,3 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3148
MCI 15	6,3–10 A	1800 A ² s	CTI 25M	047B3149
MCI 25/30	14,5–20 A	6300 A ² s	CTI 25M	047B3151
MCI 25/30	18–25 A	6300 A ² s	CTI 25M	047B3152
MCI 50	23–32 A	25300 A ² s	CTI 25M	047B3102
MCI 50	32–45 A	25300 A ² s	CTI 45MB	047B3165

Schematy podłączenia



Softstart z hamulcem MCI 25B

Softstart MCI 25B z hamulcem stałoprądowym przeznaczony jest to kontroli silników indukcyjnych klatkowych o mocy do 15 kW. Czas rozbiegu, moment początkowy jak i moment hamujący jest płynnie nastawialny. Podczas hamowania softstart podaje prąd stały do

uzwojeń silnika, co powoduje powstanie silnego momentu hamującego. Ponadto funkcja automatycznej detekcji stopu, oraz praca na niskiej prędkości umożliwia komfortową procedurę pozycjonowania.



Charakterystyka

- Nielimitowana ilość rozruchów i hamowań na godzinę
- Nastawialny czas rozbiegu 0-10 s,
- Nastawialny moment rozruchowy do 85 %, z lub bez „kick startu”
- Funkcja zerwania tarcia statycznego (kick start)
- Funkcja pracy na niskiej prędkości 7,5 lub 10% nominalnej
- Uniwersalne napięcie sterujące 24-480V ac/dc
- Regulowany prąd hamowania do 50A dc
- Automatyczna detekcja zatrzymania
- Automatyczna detekcja zaniku fazy
- Automatyczna adaptacja do 50/60 Hz
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Wbudowany warystor ochronny
- Wbudowane styki sygnałowe sterujące stycznikiem by-pass lub zewnętrznym hamulcem
- Łatwa i szybka instalacja
- Kompaktowa konstrukcja modułowa wraz z radiatorem
- Montaż na szynie DIN
- Spełnia standardy normy EN 60947-4-2
- Certyfikaty CE i UL (UL 508)

Softstart z hamulcem MCI 25B

Napięcie pracy	Moc silnika maks.	Prąd silnika maks.	Moduł	Styki pomocnicze	Typ	Numer katalogowy
400 – 480 V ac	11 kW	25 A	90 mm ^{*)}	IO/bypass	MCI 25B	037N0062
400 – 480 V ac	15 kW ^{*)}	25/30 ^{*)} A	90 mm ^{*)}	IO/bypass	MCI 25B	037N0062

^{*)} ze stycznikiem obejściowym (by-pass)

^{**)} szerokość montażu na szynie DIN

Parametry obwodu sterowniczego

Parametr	Wartość
Zakres napięcia sterującego -15% +10%	24 – 480V ac/dc
Próg załączania	20,4 V ac/dc
Próg odpadania	5 V ac/dc
Obciążalność obwodu (maks.)	15 mA i 2 VA
Czas reakcji układu (maks.)	70 ms
Obciążalność obwodu styków pomocniczych (maks.)	24 – 480 V ac / 0,5 A
Zabezpieczenie obwodu styków pomocniczych	10 A gL/gG maks. 72 A ² s

Parametry ogólne

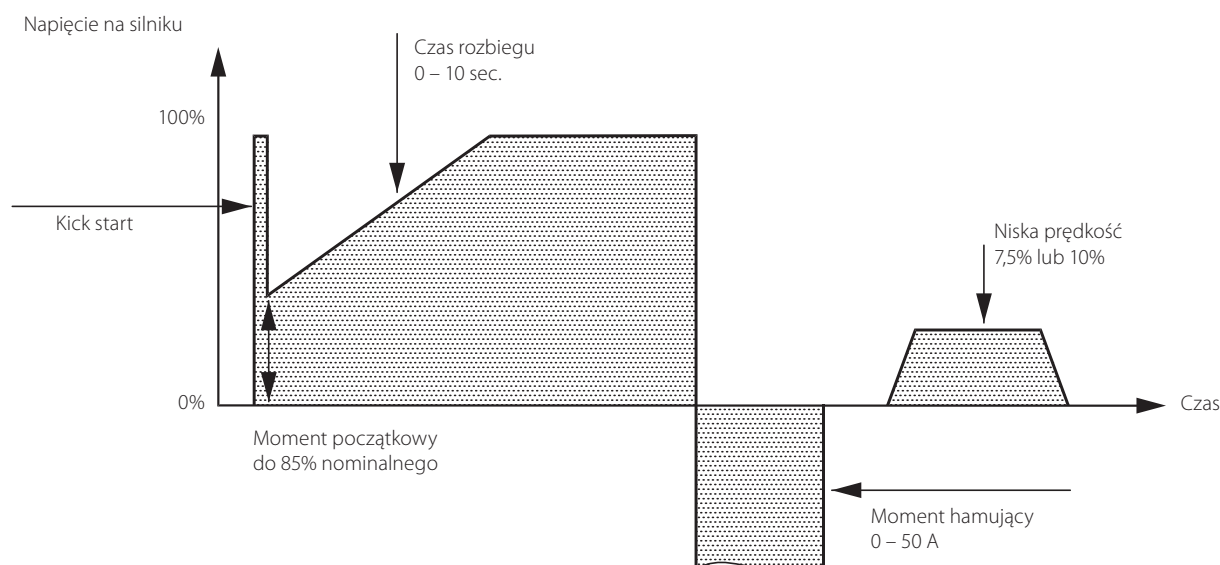
Parametr	Wartość
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 1	80 A gL/ gG
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 2	6300 A ² s
Prąd upływu (maks.)	5 mA
Minimalny prąd roboczy	50 mA
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (U _{maks.})	4 kV
Zakłócenia elektromagnetyczne	EN 50082-1 i EN50082-2
Straty mocy na ciepło	2 W/A
Temperatura pracy - nominalna	-5°C do + 40°C
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 81

Uwaga:

Zaciski 11-12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62 (numer katalogowy 037N0050)

Softstart z hamulcem MCI 25B

Zasada działania



Napięcie zasilania L1, L2, L3

Sygnał Praca

Sygnał Niska Prędkość

Sygnał Hamowanie

Napięcie obciążenia T1, T2, T3

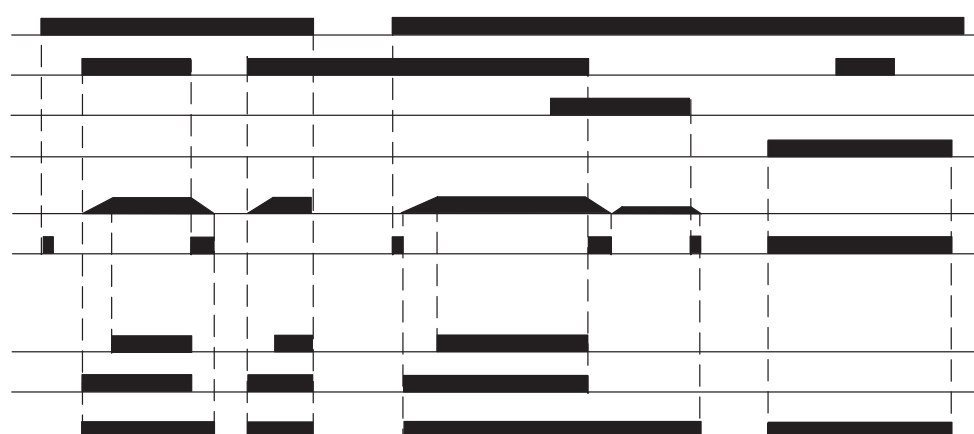
Hamulec załączony

Styki pomocnicze:

23-24 by-pass

13-14 I-O

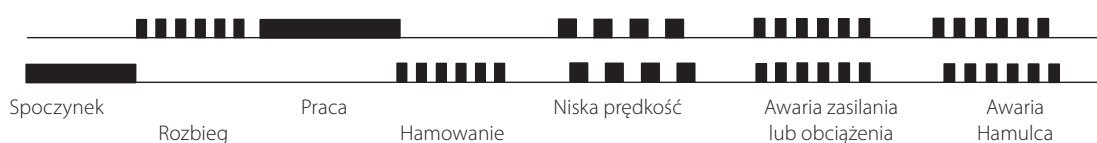
13-14 (M)



Wskazania LED

LED 1

LED 2



Łagodny rozruch

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 niezależny od np. częstotliwości sieci lub zmian obciążenia na wale. 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 200 ms pełnego napięcia przed rozpoczęciem rozbiegu.

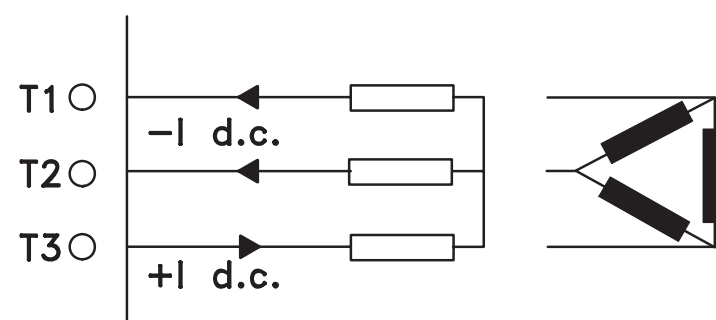
Softstart z hamulcem MCI 25B

Wymuszone hamowanie

Hamowanie jest realizowane przez podawanie prądu stałego do uzwojeń silnika, regulowanego od 0 do 50 A.

Silnik może być podłączony zarówno w trójkąt jak i gwiazdę, ale druga opcja jest bardziej efektywna.

Moment hamujący jest pośrednio związany z napięciem, które musi być ustawiane odpowiednio do danej aplikacji. W pierwszej kolejności należy ustawić moment hamujący na 1 i następnie zwiększać tą wartość, aż do osiągnięcia oczekiwanego czasu hamowania.



Automatyczna detekcja zatrzymania

Podczas funkcji hamowania, prąd stały jest podawany do momentu zatrzymania wirnika silnika. Jeśli silnik nie zatrzyma się po upływie 30 s, prąd hamowania wyłączy się i diody LED pokażą komunikat awarii hamulca.

Automatyczna detekcja zatrzymania, jest realizowana poprzez odczyt prądu stałego na silniku, a jej dokładność zależy od sposobu ustawienia momentu hamującego.

Moment zatrzymania wału silnika, jest zależny od wielkości silnika i ustawień hamowania.

Jeśli ustawiony został zbyt mały moment hamujący, to hamowanie zakończy się zanim wirnik się zatrzyma, natomiast jeśli moment hamujący będzie zbyt wysoki, nie zadziała detekcja stopu, co spowoduje że prąd stały będzie podawany na silnik, aż przez 30 s, co będzie skutkowało komunikatem awarii hamulca.

Niska prędkość

Funkcja ta, krótkotrwale stosowana pozwala na dokładne pozycjonowanie w aplikacjach typu: suwnice. Wykorzystać można dwie prędkości 7,5 lub 10% prędkości znamionowej silnika.

Podczas pracy w tym trybie rośnie prąd silnika do poziomu 2–2,5 krotności prądu znamionowego, przy poziomie momentu 25–40% nominalnego.

Styki sygnałowe

Wbudowane styki pomocnicze bazują na układach tyrystorowych i mogą sterować jedynie obwodami ac

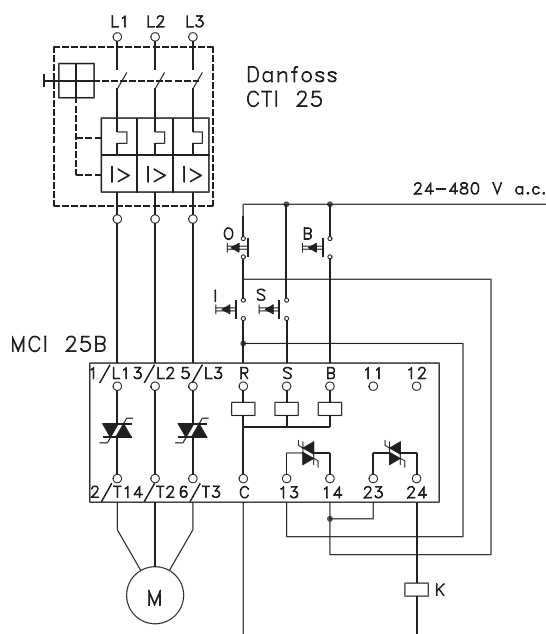
13–14 – ma dwa tryby pracy, I-O oraz (M), tryb I-O powoduje utrzymania sygnału na wyjściu do czasu aktywnej funkcji „praca”; tryb (M) nato-

miast powoduje utrzymanie sygnału na wyjściu dopóki wirnik silnika się obraca – ma to na celu sterowanie zewnętrznego zwalniaika hamulca. 23–34 - służą do załączania zewnętrznego stycznika by-pass po przejściu tyrystorów w stan pełnego otwarcia.

Przykłady podłączenia

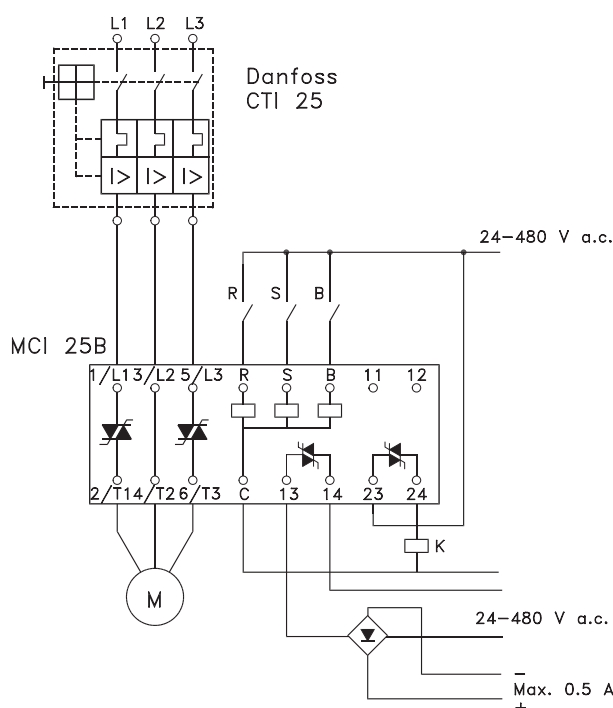
Układ pracy ze stycznikiem by-pass bazujący na przyciskach sterowniczych

Uwaga: pokrętło trybu pracy powinno być w położeniu „I-0” Styki sygnałowe 13-14 będą wykorzystane w obwodach przycisków sterowniczych. Styki sygnałowe 23-24 sterują obwodem cewki stycznika by-pass. Wyłącznik CTI 25 służy do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem i zwarcem.



Układ pracy ze sterowaniem zewnętrznego hamulca mechanicznego

Uwaga: pokrętło trybu pracy powinno być w położeniu „(M)” Styki sygnałowe 13-14 będą wykorzystane do sterowania hamulca mechanicznego, zwalniaj zostaje luzowany po podaniu napięcia na silnik przez MCI 25B. Styki sygnałowe 23-24 sterują obwodem cewki stycznika by-pass. Wyłącznik CTI 25 służy do zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem i zwarcem.



Styczniki rewersyjne (nawrotne) RCI

Styczniki RCI przeznaczone są do wymagających aplikacji pracy nawrotnej trójfazowych silników klatkowych.

Przełączanie w punkcie zera zapewnia szybkość i precyzyjną kontrolę silnika przy ograniczeniu zakłóceń EMC. Styczniki RCI są idealnym rozwiązaniem wszędzie tam, gdzie szybkość i długość trwania działania stanowi o istocie aplikacji.

Typowymi zastosowaniami są napędy przepustnic, taśmociągów, obrabiarki, maszyny pakujące i inne aplikacje, gdzie klasyczny układ dwóch styczników z blokadą mechaniczną nie jest w pełni wystarczający.



Przepustnica z napędem elektrycznym

Charakterystyka

- Kompletna modułowa konstrukcja z radiatorem
- Montaż na szynie DIN
- Wbudowany warystor ochronny
- Maksymalny prąd pracy 10 A (AC-3)
- Maksymalne napięcie pracy 480 V ac
- Wbudowana blokada elektryczna obwodów sterowniczych
- Uniwersalne napięcie sterowania
- Załączanie w punkcie zera
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Stopień ochrony IP 20
- Szybka i prosta instalacja
- Spełnia standardy norm EN 60947-4-2 i UL-C

Styczniki rewersyjne (nawrotne) RCI

Napięcie pracy	Moc silnika maks.	Prąd silnik maks.	Moduł	Napięcie sterujące	Typ	Numer katalogowy
200 – 480 V ac	4,0 kW	10 A	45 mm ^{*)}	5 – 24 V dc	RCI 10	037N0044
200 – 480 V ac	4,0 kW	10 A	45 mm ^{*)}	24 – 230 V ac/dc	RCI 10	037N0043

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

Parametry obwodu sterowniczego

Parametr	Wartość
Zakres napięcia sterowniczego -15% +10%	5 – 24 V dc / 24 – 230 V ac/dc
Próg załączania	4,25 V dc / 20,4 V ac/dc
Próg odpadania	1,5 V dc / 7,2 V ac/dc
Obciążalność obwodu (maks.)	25 mA dla 4 V dc / 1,5 VA dla 24 V dc
Czas reakcji układu (maks.)	½ okresu / okres
Opóźnienie blokady elektrycznej (min/maks.)	30/80 ms / 60/150 ms

Parametry ogólne

Parametr	Wartość
Prąd pracy AC-3 (maks.)	10 A
Prąd pracy AC-4 (maks.)	8 A
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 1	50 A gL/ gG
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 2	450 A²s
Prąd upływu (maks.)	1 mA
Minimalny prąd roboczy	10 mA
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (Umaks.)	4 kV
Straty mocy na ciepło	2,2 W/A
Temperatura pracy – nominalna	0°C do + 60°C
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 81

Uwaga:

Zaciski 11–12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62 (numer katalogowy 037N0050)

Styczniki rewersyjne (nawrotne) RCI

Zasada działania

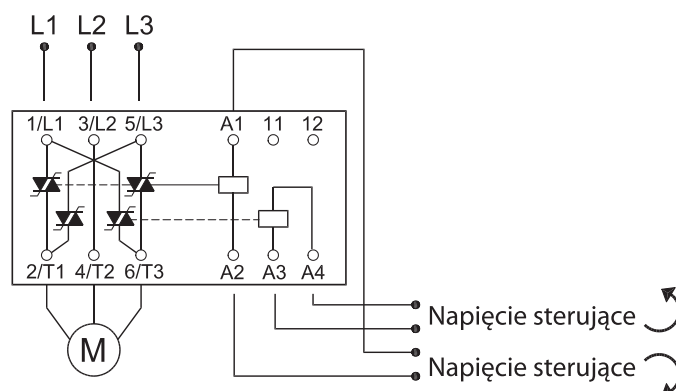


Po podłączeniu zasilania, należyysterować obwód A1-A2, aby silnik zaczął się obracać do przodu, co jest potwierdzone świeceniem się diody LED. Po podaniu napięcie na obwód sterowniczy A3-A4, silnik zacznie się obracać w przeciwnym kierunku, sygnalizując świeceniem drugiej diody LED.

zależny od tego obwodu, który został załączony jako pierwszy. Zmiana kierunku jest możliwa dopiero po zdjęciu jednego z sygnałów sterujących. Zwłoka czasowa konieczna do przełączenia kierunku pracy jest wbudowana w urządzenie. Miganie obydwu diod LED świadczy o awarii w obwodzie silnika.

W przypadkuysterowania obydwu obwodów sterowniczych kierunek wirowania będzie

Schemat podłączenia



Ograniczniki momentu rozruchowego TCI – ekonomiczne softstarty

Ograniczniki momentu TCI przeznaczone są do łagodnego rozruchu silników klatkowych zarówno 3 jak i 1 fazowych. Skutecznie niwelują szkodliwy wpływ naprężeń mechanicznych pojawiających się podczas rozruchów bezpośrednich. Nie potrzebują oddzielnego sygnału sterującego, co sprawia że z łatwością mogą być zamonto-

wane do istniejącego już układu pomiędzy stycznikiem a silnikiem. Wszędzie tam gdzie względy ekonomiczne pozwalają zastąpić rozrusznik gwiazda – trójkąt, TCI jest najlepszym rozwiązaniem do silników o mocy 11kW: taśmociągi, kompresory czy generatory prądotwórcze.



Charakterystyka

- Nastawialny czas rozbiegu od 0,5 do 5s
- Regulowany moment rozruchowy 0-85%
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Praca 1 i 3 fazowa
- Nielimitowana ilość załączeń na godzinę
- Montaż na szynie DIN

Napięcie pracy	Moc silnika maks.	Prąd silnik maks.	Moduł	Napięcie sterujące	Typ	Numer katalogowy
200 – 480 V ac	7,5 kW	15 A	45 mm ^{*)}	brak	TCI 15	037N0045
200 – 480 V ac	11 kW	25 A	45 mm ^{*)}	brak	TCI 25	037N0046
480 – 600 V ac	11 kW	15 A	45 mm ^{*)}	brak	TCI 15	037N0045
480 – 600 V ac	18,5 kW	25 A	45 mm ^{*)}	brak	TCI 25	037N0046

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

Ograniczniki momentu rozruchowego TCI – ekonomiczne softstarty

Parametry ogólne

Parametr	Wartość	
	TCI 15	TCI 25
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 1	50 A gL/ gG	100 A gL/ gG
Zabezpieczenie bezpiecznikami typ 2	1800 A ² s	6300 A ² s
Prąd upływu (maks.)	1 mA	
Minimalny prąd roboczy	50 mA	
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V	
Znamionowe napięcie impulsowe (U _{max})	4 kV	
Straty mocy na ciepło	1 W/A	
Temperatura pracy – nominalna	0°C do + 45°C	
Temperatura składowania	-20°C do + 80°C	
Sposób chłodzenia	Konwekcyjny	
Montaż	Pionowy	
Stopień ochrony	IP 20	
Wymiary	Na stronie 81	

Uwaga:

Zaciski 11–12 nie mają wewnętrznego podłączenia, służą do montażu termostatu UP62 (numer katalogowy 037N0050)

Zasada działania

Napięcie zasilania L1, L2, L3

Napięcie obciążenia (T1, T2, T3)

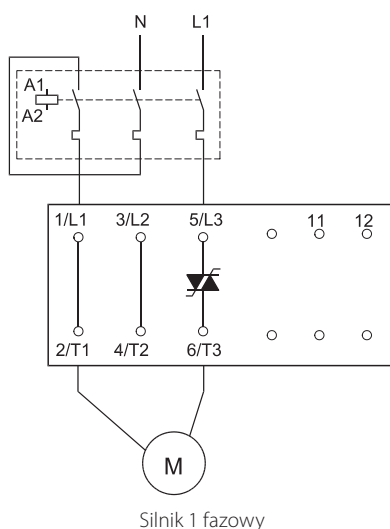
LED 1

LED 2

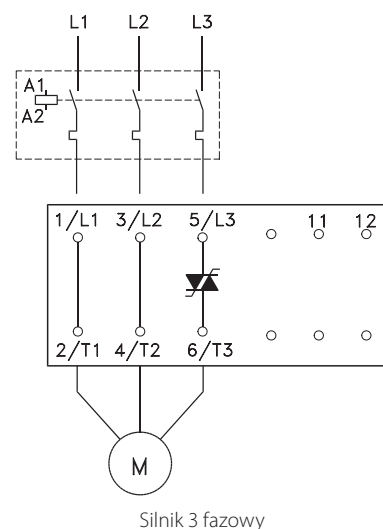


Po załączeniu stycznika liniowego, TCI automatycznie dokonuje rozruchu zgodnie z nastawami.

Schemat podłączenia



Silnik 1 fazowy



Silnik 3 fazowy

Specjalizowane softstarty do sprężarek chłodniczych MCI C, CH, TCI C

Rozruch sprężarek chłodniczych zawsze powoduje powstawanie wysokich pików prądowych, co czasami może nawet uniemożliwiać start przy zbyt małych zabezpieczeniach.

Zastosowanie softstartu powoduje obniżenie prądów rozruchowych o 40%, nawet bez konieczności uprzedniego wyrównywania ciśnień w instalacji.

Dla uzyskania najlepszej efektywności, nastawy są dokonane fabrycznie bez możliwości zmian.

Seria softstartów MCI-CH, wyposażonych w wewnętrzne by-pass'y głównie dedykowana jest dla rozruchów sprężarek instalowanych w pompach ciepła, spełniając normy zakłóceń dla pomieszczeń zamieszkałych (Art. 9.3.5 EN 60947-4-2).

Dla sprężarek 1 fazowych typowych dla agregatów klimatyzacyjnych odpowiednim rozwiązaniem jest TCI 25C.



Dane techniczne

Napięcie pracy	Moc silnika maks.	Prąd silnika maks.	Moduł	Napięcie sterujące	Typ	Numer katalogowy
220 – 240 V ac	11 kW	25 A	45 mm ^{*)}	brak	TCI 25C	037N0086
200 – 480 V ac	7,5 kW	15 A	45 mm ^{*)}	24 – 480 V ac/dc	MCI 15C	037N0076
200 – 480 V ac	15 kW	30 A	90 mm ^{*)}	24 – 480 V ac/dc	MCI 25C	037N0077
200 – 480 V ac	25 kW ^{**)}	50 A	180 mm ^{*)}	24 – 480 V ac/dc	MCI 50C	037N0401
380 – 415 V ac	5,5 kW	12 A	67,5 mm ^{*)}	208 – 240 V ac	MCI 12CH	037N0095
380 – 415 V ac	7,5 kW	15 A	67,5 mm ^{*)}	208 – 240 V ac	MCI 15CH	037N0096
380 – 415 V ac	11 kW	25 A	67,5 mm ^{*)}	208 – 240 V ac	MCI 25CH	037N0097

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

^{**)} ze stycznikiem obejściowym (by-pass)

Moduł styków sygnałowych ACM-1

ACM-1 jest zewnętrznym modulem, służącym do monitorowania stanu pracy stycznika elektro-
nicznego lub softstartu, pełniącym funkcje sty-
ków pomocniczych. Typowym zastosowaniem
jest sterowanie stycznikiem obejściowym,
softstartu przy detekcji pełnegoysterowania
tyrystorów.



Charakterystyka

- Monitoring pełnegoysterowania softstartów (MCI, TCI)
- Monitoring styczników elektronicznych (ECI-x)
- Monitoring styczników rewersyjnych (RCI)
- Full-On/Off monitoring regulatorów mocy (ACI)
- Napięcia pracy 208 – 240 lub 380 – 600 V ac 50/60Hz
- Wyjście przekaźnikowe (przełączne) 5 A 250 V ac / 3 A 24 V dc
- 22,5mm moduł na szynie DIN
- Wskaźnik stanu pracy LED
- Stopień ochrony IP20

Dane techniczne

Napięcie pracy	Moduł	Typ	Numer katalogowy
208 – 240 V ac	22,5 mm ^{*)}	ACM-1	037N0085
380 – 600 V ac	22,5 mm ^{*)}	ACM-1	037N0085

^{*)} szerokość montażu na szynie DIN

Parametry ogólne

Parametr	Wartość
Napięcie pracy / obciążalność (T2.1-T3)	208 – 240 V maks. 10VA 1,5W
Napięcie pracy / obciążalność (T2.2-T3)	380 – 600 V maks. 35 VA 2,5W
Wyjście przekaźnikowe (przełączne)	5 A 250 V ac / 3 A 24 V dc
Napięcie sterujące (maks.)	250 V ac
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	660 V
Znamionowe napięcie impulsowe (U _{maks.})	4 kV
Montaż	Pionowy
Stopień ochrony	IP 20
Wymiary	Na stronie 80

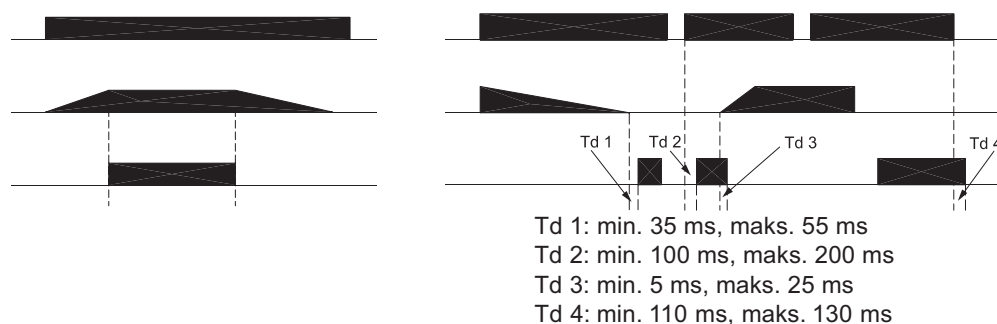
Moduł styków sygnałowych ACM-1

Zasada działania

Napięcie zasilania T2.x - T3

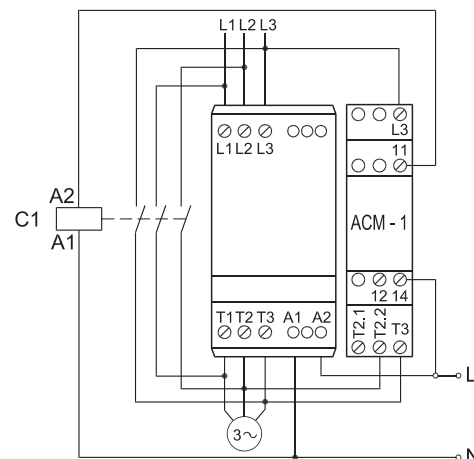
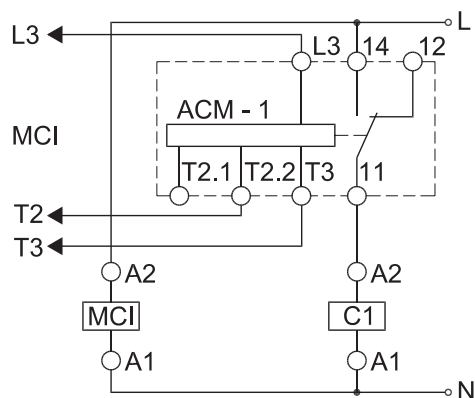
Napięcie na silniku L3 - T3

Wyj. przełącznika 11 - 12/14



Po podaniu sygnału na zaciski A1-A2 softstartu, rozpoczyna się rozbieg. Gdy czas rozbiegu się zakończy, wyjście przełącznikowe w module ACM-1 może załączyć stycznik by-pass w celu ograniczenia emisji ciepła. Po zdjęciu napięcia

sterującego, natychmiast następuje rozłączenie stycznika by-pass, zanim rozłączą się tyrystory softstartu. Dobór stycznika by-pass powinien odnosić się do wartości prądu termicznego stycznika (AC-1).

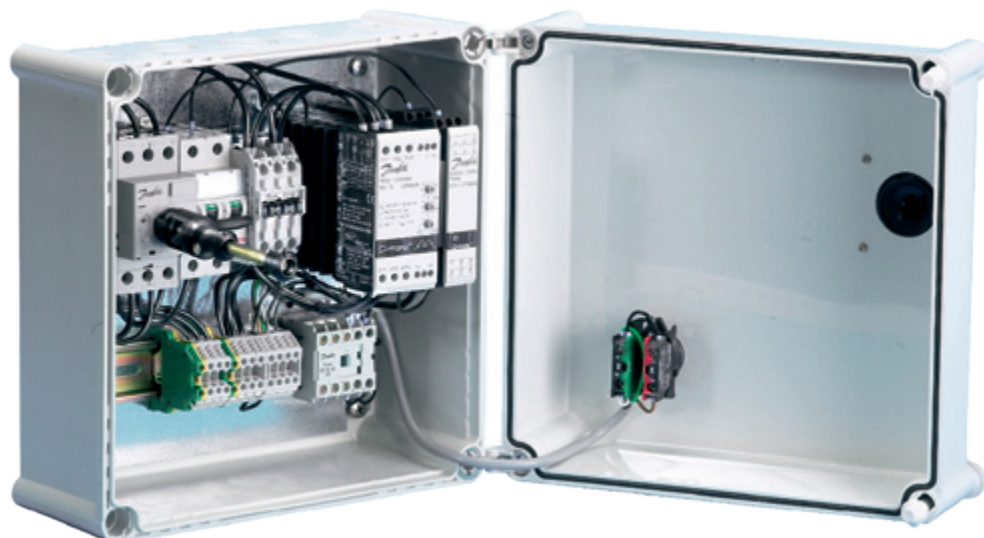


Kompletne zestawy rozruchowe

Kompletne rozwiązanie

Kompletne zestawy rozruchowe dla silników 7,5 do 22 kW (400V). Wyposażenie zestawu składa się z: softstartu serii CI-Tronic, wyłącznika

silnikowego (zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove), stycznika obejściowego, bezpiecznika obwodów sterowania.



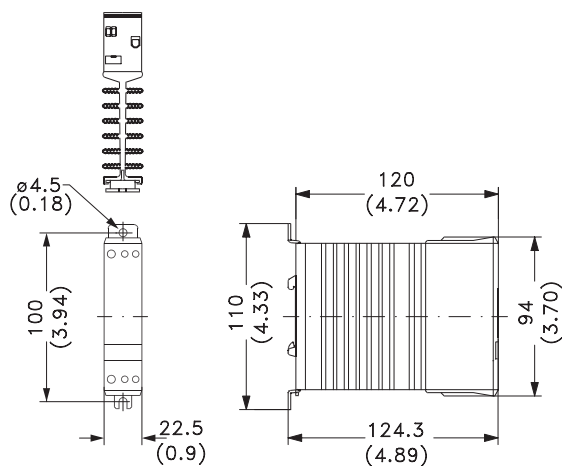
Typ zestawu rozruchowego	Prąd silnika maks.	Moc silnika	Numer katalogowy
MCI 15CL	15 A	7,5 kW (400 V)	037N0150
MCI 25CL	25 A	11 kW (400 V)	037N0151
MCI 45 CL	45 A	22 kW (400 V)	037N0153

- IP 65
- Wyłącznik główny
- Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove
- Ręczne i automatyczne sterowanie
- Przyłączeniowa listwa zaciskowa
- Bezpiecznik obwodów sterowania
- Certyfikat CE

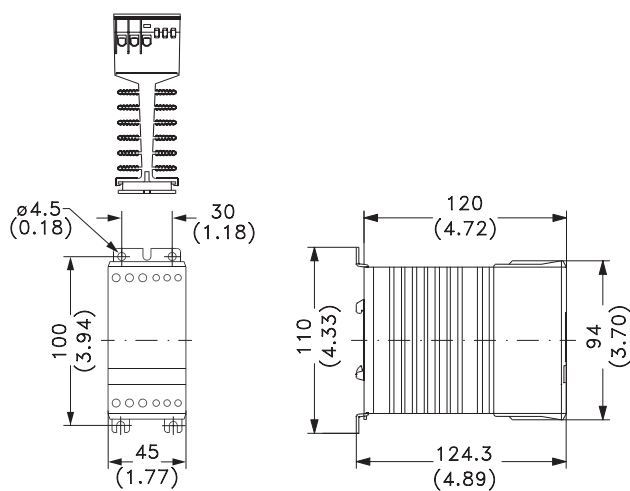
Wymiary

Styczniki elektroniczne ECI

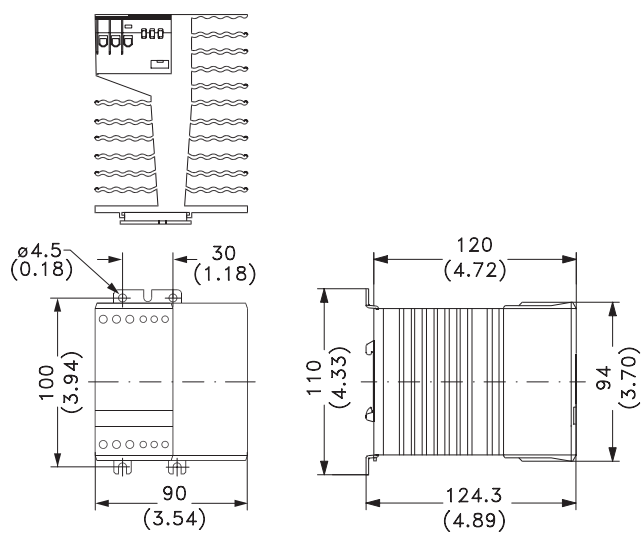
ECI 15



ECI 10, ECI 30, ACI 30

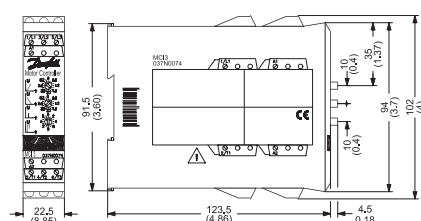


ECI 20, ECI 50, ECI 63, ACI 50



Softstart MCI 3

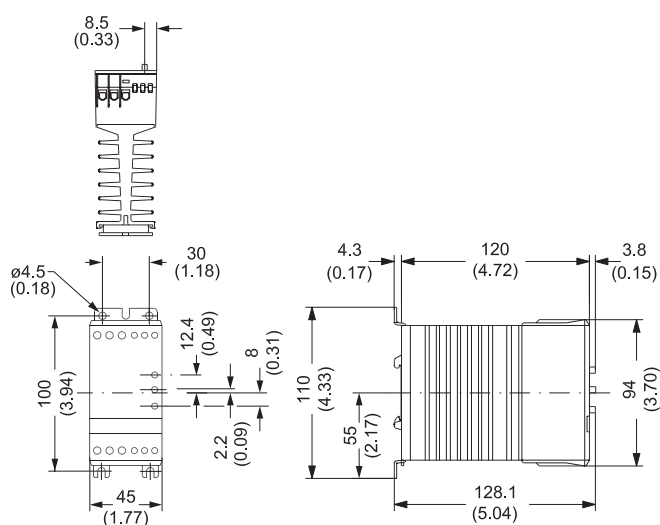
MCI 3, ACM-1



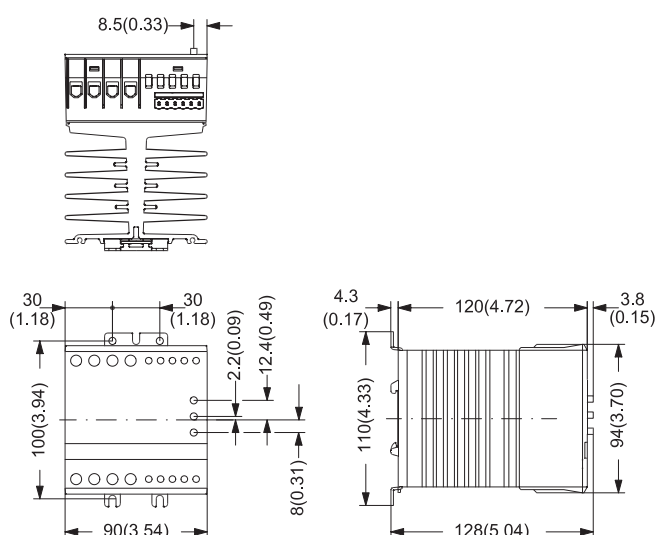
Wymiary

Softstarty MCI, TCI

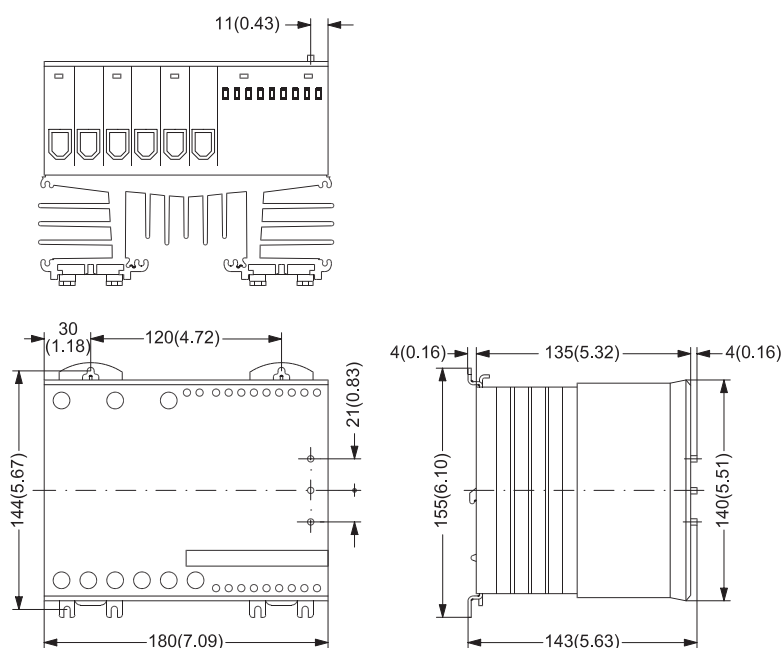
MCI 15, MCI 15BP,
MCI 15C,
TCI 15, TCI 25, RCI 10



MCI 25, MCI 30 I-O,
MCI 40, MCI 25B



MCI 50 I-O



Korzystaj z naszego doświadczenia

Zapraszamy do naszej Strefy Projektanta

Zainteresowanych zastosowaniami komponentów automatyki przemysłowej w różnorodnych instalacjach i rozwiązaniach, zapraszamy do odwiedzenia naszej strefy projektanta pod adresem:

www.danfoss.pl/strefaprojektanta

W strefie można znaleźć przykłady różnych rozwiązań z zastosowaniem elektrozaworów, przetworników ciśnienia, presostatów itp. w projektach instalacji i urządzeń. Mogą być one interesujące dla m.in. producentów maszyn i urządzeń (OEM) oraz projektantów zarówno technologii przemysłowych jak i instalacji infrastruktury budynkowej.



ENGINEERING **TOMORROW**



Grupa Danfoss jest liderem w rozwoju, produkcji i sprzedaży urządzeń w trzech segmentach: automatyce przemysłowej, ciepłownictwie i chłodnictwie. Od 1933 r. nowoczesne produkty najwyższej klasy gwarantują klientom wygodę i oszczędność energii. Wyznaczają one światowe standardy i pomagają chronić środowisko naturalne.

Każdego dnia wytwarzamy ponad 250 000 produktów w 70 zakładach na terenie 25 krajów. To imponujące dane, lecz największą dumą napawa nas zadowolenie oraz satysfakcja naszych klientów. Budowanie silnych relacji partnerskich jest dla nas niezwykle istotne – zdajemy sobie sprawę, że zrozumienie potrzeb naszych klientów pozwoli nam zmierzyć się z wymaganiami nadchodzącej przyszłości.

Dział Komponentów Automatyki Przemysłowej Danfoss zajmuje się rozwiązaniami dla współczesnego przemysłu. Dzięki nam masz dostęp do pełnej gamy rozwiązań technologicznych, ze szczególnym uwzględnieniem zaworów elektromagnetycznych, termostatów, presostatów, czujników temperatury, przetworników ciśnienia oraz aparatury łączeniowej NN.

Oferujemy bezpieczne, wydajne oraz niezawodne rozwiązania, projektowane zgodnie z oczekiwaniami naszych klientów.

Danfoss Poland Sp. z o.o. | Komponenty Automatyki Przemysłowej | Grodzisk Maz., Polska
Informacja: (22) 755-06-07 | automatyka@danfoss.com | www.danfoss.pl/automatyka

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.