

## Wprowadzenie

Zestaw urządzeń sterujących do silników (MCG - *Motor Control Gear*) produkcji Danfoss obejmuje ministyczniki od 1,5 do 4 kW oraz przekaźniki sterujące i styczniki od 2,2 do 238 kW, a ponadto przekaźniki termiczne od 0,13 do 110 A do zabezpieczenia silników elektrycznych oraz elektroniczne przekaźniki termiczne do silników, od 20 do 630 A.

Danfoss produkuje także wyłączniki silnikowe w zakresie od 0,1 do 90 A służące do zabezpieczania szaf sterujących przed zwarciem oraz jako rozruszniki ręczne do zabezpieczania silników elektrycznych.

Zakres funkcji pomocniczych i zakres oprzyrządowania jest bardzo szeroki i obejmuje: styki pomocnicze, przekaźniki czasowe, moduły interfejsowe, bloki tłumiące, blokady mechaniczne, tabliczki do znakowania i obudowy do rozruszników oraz przełączniki typu gwiazda-trójkąt.

## Spis treści

	Strona		Strona
Styczniki		Przekaźniki zwłoczne zaciskowe	
• ministyczniki -----	3	• ETM-ON -----	80
• styczniki CI 6-50 -----	5	• ETB -----	81
• styczniki CI 60-72 -----	9	Przekaźniki czasowe ATI, BTI, SDT, MTI	
• styczniki CI 85-420EI -----	11	• parametry techniczne -----	82
Przekaźniki zwłoczne zaciskowe -----	14	• charakterystyki obciążeń -----	83
Oprzyrządowanie -----	16	• przegląd funkcji -----	84
Przekaźniki termiczne		Wyłączniki silnikowe	
• przekaźniki termiczne TI 9C -----	18	• parametry ogólne -----	89
• przekaźniki termiczne TI 16C-30 ---	20	• obwód główny -----	90
• przekaźniki termiczne TI 80-110 ---	23	• obwód sterujący -----	91
• elektroniczne przekaźniki		• zdolność rozłączania -----	94
termiczne TI 180-630E -----	26	• zabezpieczenie przed zwarciem ----	99
Przekaźniki czasowe -----	29	Wymiary	
Wyłączniki silnikowe CTI -----	32	• ministyczniki / akcesoria -----	102
• oprzyrządowanie -----	35	• styczniki CI 6-50/akcesoria -----	104
Rozruszniki -----	37	• przekaźniki termiczne TI16C-80 ----	106
Obudowy -----	42	• styczniki CI 60-105 -----	107
Ogólne dane techniczne		• styczniki CI 140-170EI -----	108
• oznakowanie zacisków -----	45	• styczniki CI 210-420EI -----	109
• zatwierdzenia -----	53	• elektroniczne przekaźniki termiczne	
Styczniki		TI 180-630E -----	110
• standardy konstrukcyjne -----	54	• przekaźniki czasowe -----	112
• obwód główny -----	55	• rozruszniki SDU i SDI -----	113
• obwody sterujące -----	62	• obudowy -----	114
• parametry silników -----	64	• wyłączniki silnikowe CTI -----	116
• charakterystyki żywotności -----	65	Schematy połączeń	
Przekaźniki termiczne		• rozruszniki -----	117
• charakterystyka -----	72	• rozruszniki trójkąt/gwiazda -----	120
• sposób działania -----	74	• rozruszniki nawrotne -----	125
• charakterystyki wyzwiania -----	75	• rozruszniki o dwu prędkościach -----	126
Elektroniczne przekaźniki termiczne		• przekaźniki zwłoczne -----	127
do ochrony silników		• przekaźniki czasowe -----	128
• parametry techniczne -----	76		
• charakterystyki wyzwiania -----	79		

Oprzężowanie

**CBM-**



Blok styków pomocniczych

**ETM-ON**



Przełącznik zwłoczny

**RCM**



Element RC



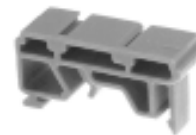
Tabliczka do znakowania

Urządzenie

**CI 4-**



Oprzężowanie



Oprawka DIN do montażu przełącznika zwłocznego ETM-ON



Zwora trójbiegunowa



Zacisk łączeniowy



Blokada mechaniczna

**DIM 250**



Element diodowy

## Wprowadzenie



Ministyczniki CI 4 w zakresie mocy od 1,5 do 4 kW są dostępne dla prądu zmiennego (a.c.) i stałego (d.c.). Mini-styczniki charakteryzują się zwartą konstrukcją, a dzięki zaciskowym blokom styków pomocniczych i przekaźników termicznych oferują ogromną elastyczność.

Zestaw styczników CI 4 obejmuje specjalne cewki d.c. niskiej mocy dla sterowników PC i PLC.

Zestaw ten obejmuje także przekaźniki termiczne do zabezpieczania silników elektrycznych i nadaje się szczególnie do zastosowania tam, gdzie jest ograniczona przestrzeń.

## Zamawianie

## Ministyczniki CI 4 z cewką zasilaną napięciem przemiennym

Obwód główny						Ilość styków pomocniczych Funkcja	Ilość Nr katalogowy 1)	Typ
Obciążenie AC-3		I <sub>e</sub> A	I <sub>th</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Otwarte A	I <sub>the</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Obud. A	Ilość styków głównych			
U <sub>e</sub> 220-240 V kW	U <sub>e</sub> 380-500 V kW							
1.1	1.5	3.7	16	12	-	4NO	037H3210	CI 4-2 2)
1.1	1.5	3.7	16	12	-	2NO, 2NC	037H3211	CI 4-2 2)
1.5	2.2	5.3	20	16	3	1NO	037H3114	CI 4-5
1.5	2.2	5.3	20	16	3	1NC	037H3115	CI 4-5
3.0	4.0	9	20	16	3	1NO	037H3116	CI 4-9
3.0	4.0	9	20	16	3	1NC	037H3117	CI 4-9
3.0	4.0	9	20	16	4	-	037H3118	CI 4-9

1) Wraz z numerem katalogowym należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz tabela na str. 4).

2) Przekaźnik sterujący, 2 A, AC-15.

\*) I<sub>th</sub> oraz I<sub>the</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

## Mini-styczniki CI 4 z cewką zasilaną napięciem stałym

Obwód główny						Ilość styków pomocniczych Funkcja	Ilość Nr katalogowy 1)	Typ
Obciążenie AC-3		I <sub>e</sub> A	I <sub>th</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Otwarte A	I <sub>the</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Obud. A	Ilość styków głównych			
U <sub>e</sub> 220-240 V kW	U <sub>e</sub> 380-500 V kW							
1.1	1.5	3.7	16	12	-	4NO	037H3212	CI 4-2 2)
1.1	1.5	3.7	16	12	-	2NO, 2NC	037H3213	CI 4-2 2)
1.5	2.2	5.3	20	16	3	1/NO	037H3143	CI 4-5
1.5	2.2	5.3	20	16	3	1/NC	037H3144	CI 4-5
3.0	4.0	9	20	16	3	1/NO	037H3145	CI 4-9
3.0	4.0	9	20	16	3	1/NC	037H3146	CI 4-9
3.0	4.0	9	20	16	4	-	037H3147	CI 4-9

1) Wraz z numerem katalogowym należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz tabela na str. 4).

2) Przekaźnik sterujący, 2 A, AC-15.

\*) I<sub>th</sub> oraz I<sub>the</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

## Napięcia cewek dla CI 4

Napięcie cewki	Nr końcówki
24 V, 50/60 Hz	13
48 V, 50/60 Hz	15
110 V, 50 Hz 110 - 120 V, 60 Hz	23
220-230 V, 50 Hz 230-240 V, 60 Hz	32
240 V, 50/60 Hz	33
380-400 V, 50 Hz 400-415 V, 60 Hz	37
* 12 V, d.c.	01
24 V, d.c.	02
** 48 V, d.c.	04
* 110 V d.c.	06

\* Tylko nr 037H3145

\*\* Tylko nr 037H3145 oraz 037H3146.

## Właściwy sposób zamawiania styczników

Przykład: CI 4-5 z stykiem pomocniczym NC i napięciem cewki 24 V, 50/60 Hz.

Prosimy wybrać jedną z poniższych form zamawiania:

- Nr katalogowy + nr końcówki:  
037H3115, 13  
lub
- Nr katalogowy + napięcie i częstotliwość cewki:  
037H3115, 24 V / 50 Hz

## Bloki styków pomocniczych, typ CBM

Funkcjastyku	Obciążenie				Nr katalogowy	Typ
	$I_e$ (AC-15) A	$I_{th}^{*}$ (AC-1) Otwarte A	$I_{the}^{*}$ (AC-1) Obud. A	$U_e$ V		
4 zwarte (NO)	2	10	6	500	<b>037H3149</b>	CBM-40
2 zwarte (NC)	2	10	6	500	<b>037H3150</b>	CBM-02
1 zwarty (NO) + 1 rozwarty (NC)	2	10	6	500	<b>037H3151</b>	CBM-11
2 zwarte (NO) + 2 zwarte (NC)	2	10	6	500	<b>037H3152</b>	CBM-22

\*)  $I_{th}$  oraz  $I_{the}$  są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

Wbudowane styki pomocnicze oraz styki pomocnicze typu CBM są aktywowane w sposób mechaniczny i są izolowane elektrycznie.

Oprządkowanie, patrz str. 16-17.

Oprządowanie

CB-



Styk pomocniczy

ETB



Przełącznik zwłoczny

IFB



Moduł interfejsowy (PLC)

RC-



Element RC do CI 6-30

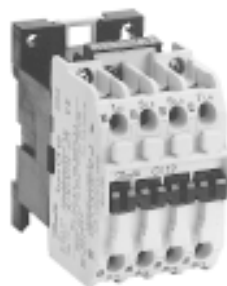
RCB



Element RC do CI 32-50

Urządzenie

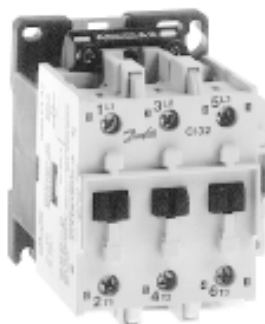
CI 6, 9, 12, 15



CI 16, 20, 25, 30



CI 32, 37, 45, 50



Oprządowanie



Zwora trójbiegunowa do CI 6-15



Zwora trójbiegunowa do CI 16-50



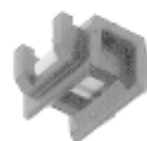
Blokada mechaniczna do CI 6-30



Tabliczka do znakowania



Spinki do znakowania



Blokada mechaniczna do CI 32-50

## Wprowadzenie



Styczniki CI 6-50 produkcji Danfoss są dostępne dla cewek a.c. w zakresie mocy od 2,2 do 25 kW oraz cewek d.c. w zakresie mocy od 2,2 do 11 kW.

CI 6 jest zbudowany jako połączenie stycznika z przekaźnikiem sterującym.

Opryządowanie obejmuje szeroki asortyment styków pomocniczych i przekaźników zwłocznych zaciskowych, modułów interfejsowych oraz elementów RC.

Zestaw CI 6-50 obejmuje także przekaźniki termiczne do zabezpieczania silników elektrycznych.

## Zamawianie

## Styczniki CI 6-50 z cewką zasilaną napięciem przemiennym

Obwód główny							Styki pomoc. Opcje do wbudow. Ilość	Nr katalogowy <sup>1)</sup>	Typ
Obciążenie AC-3			I <sub>th</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Otwarte	I <sub>the</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Obud.	Max. I <sub>th</sub> <sup>**</sup> (AC-1) Otwarte	Ilość styków głównych			
U <sub>e</sub> 220-240 V kW	U <sub>e</sub> 380-690 V kW	I <sub>e</sub> A	A	A	A				
1.5	2.2	6	20	16	-	3	1-4	037H0015	CI6 <sup>2)</sup>
1.5	2.2	6	20	16	-	4	1-4	037H0018	CI6 <sup>2)</sup>
2.2	4.0	9	25	16	-	3	1-4	037H0021	CI9
2.2	4.0	9	25	16	-	4	1-4	037H0022	CI9
3.0	5.5	12	25	20	-	3	1-4	037H0031	CI12
3.0	5.5	12	25	20	-	4	1-4	037H0032	CI12
4.0	7.5 <sup>3)</sup>	16	25	20	30	3	1-4	037H0049	CI15
4.0	7.5 <sup>3)</sup>	16	25	20	30	4	1-4	037H0050	CI15
4.0	7.5	16	40	25	45	3	1-4	037H0041	CI16
5.5	10.0	20	40	25	45	3	1-4	037H0045	CI20
5.5	11.0	25	40	25	45	3	1-4	037H0051	CI25
7.5	15.0	30	40	30	50	3	1-4	037H0055	CI30
8.5	15.0 <sup>3)</sup>	32	63	63	-	3	1-4	037H0061	CI32
10.0	18.5 <sup>3)</sup>	37	80	63	-	3	1-4	037H0056	CI37
11.0	22.0 <sup>3)</sup>	45	80	80	90	3	1-4	037H0071	CI45
15.0	25.0 <sup>3)</sup>	52	80	80	90	3	1-4	037H0080	CI50

1) Wraz z numerem katalogowy należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz tabela na następnej stronie).

2) Praca AC-15 - maks. 500 VA / 6 A

3) Maks. U<sub>e</sub> - 500 V.

\*) I<sub>th</sub> oraz I<sub>the</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

\*\*\*) Należy stosować przewody termoodporne (min. 75°C).

## Styczniki CI 6-50 z cewką zasilaną napięciem stałym

Obwód główny							Styki pomoc. Opcje do wbudow. Ilość	Nr katalogowy <sup>1)</sup>	Typ
Obciążenie AC-3			I <sub>th</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Otwarte	I <sub>the</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Obud.	Max. I <sub>th</sub> <sup>**</sup> (AC-1) Otwarte	Ilość styków głównych			
U <sub>e</sub> 220-240 V kW	U <sub>e</sub> 380-690 V kW	I <sub>e</sub> A	A	A	A				
1.5	2.2	6	20	16	-	3	1-3	037H0013	CI6 <sup>2)</sup>
1.5	2.2	6	20	16	-	4	1-3	037H0014	CI6 <sup>2)</sup>
2.2	4.0	9	25	16	-	3	1-3	037H0025	CI9
2.2	4.0	9	25	16	-	4	1-3	037H0026	CI9
3.0	5.5	12	25	20	-	3	1-3	037H0035	CI12
3.0	5.5	12	25	20	-	4	1-3	037H0036	CI12
4.0	7.5	16	40	25	45	3	1-3	037H0043	CI16
5.5	11.0	25	40	25	45	3	1-3	037H0053	CI25

1) Wraz z numerem katalogowy należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz tabela na następnej stronie).

2) Praca AC-15 - maks. 500 VA / 6 A

3) Maks. U<sub>e</sub> - 500 V.

\*) I<sub>th</sub> oraz I<sub>the</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

\*\*\*) Należy stosować przewody termoodporne (min. 75°C).

## Cewki a.c. i cewki dla CI 6-50

Napięcie cewki		Nr końcówki	Cewki dla CI 6 - 30	Cewki dla CI 32 - 50
50 Hz V	60 Hz V		Nr katalogowy	Nr katalogowy
12	12	12	037H6486 <sup>1)</sup>	-
20	24	14	037H6461	037H6061
24	24	13	037H6484 <sup>1)</sup>	037H6084 <sup>1)</sup>
24	29	16	037H6462	037H6062
42	50	17	037H6463	037H6063
48	57	18	037H6464	037H6064
92	110	21	037H6465	037H6065
110	110	23	037H6487 <sup>1)</sup>	037H6087 <sup>1)</sup>
-	115	24	037H6451 <sup>2)</sup>	-
110	132	22	037H6466	037H6066
167	200	91	037H6470	-
-	208-230	28	037H6450 <sup>2)</sup>	037H6050 <sup>2)</sup>
183	220	29	037H6469	037H6069
200	240	30	037H6471	037H6071
220-230	220	32	037H6488 <sup>1)</sup>	037H6088 <sup>1)</sup>
220-230	-	31	037H6472	037H6072
220-240	-	34	037H6452 <sup>2)</sup>	-
240	288	33	037H6473	037H6073
317	380	92	037H6476	-
380-400	440	37	037H6478	037H6078
380	-	96	037H6485 <sup>3)</sup>	-
415	500	38	037H6479	037H6079
440	550	93	037H6477	-
500	600	94	037H6481	037H6081

- 1) Cewka podwójnej częstotliwości - zakres napięć  $\pm 10\%$ .  
Praca stała - temperatura otoczenia maks. 55°C, bez obudowy.  
Praca przerywana - cewka pobudzana przez 30 min. na godz., temperatura otoczenia maks. 65°C.
- 2) Warunki pracy i tolerancje jak dla cewek podwójnej częstotliwości.
- 3) Cewka podnapięciowa - tolerancje napięć od -35 do 0%.

## Cewki d.c. dla CI 6-30 wraz z opornikami oszczędnościowymi i stykami pomocniczymi

Napięcie sterujące V	Nr końcówki	Cewki	Opornik oszczędn., 11 W $\pm 5\%$		Styk opóźn. rozw.
		Nr katalogowy	ohm	Nr katalogowy	Nr katalogowy
12	01	037H6495	20	037H7464	037H0115
24	02	037H6490	82	037H7465	037H0115
48	04	037H6491	360	037H7466	037H0115
65	05	037H6492	750	037H7467	037H0115
110	06	037H6493	2000	037H7468	037H0115
110 *)	10	037H6499	1000	037H7470	037H0115
220	09	037H6494	7500	037H7469	037H0115

\*) Tolerancja od +5 do -40%, udar prądowy - 143 W, wstrzymanie wraz z opornikiem oszczędnościowym - 11 W.

## Właściwy sposób zamawiania styczników

Przykład: CI 9 z czterema stykami głównymi i cewką 24 V, 50 Hz.

Prosimy wybrać jedną z poniższych form zamawiania:

- Nr katalogowy + nr końcówki:  
037H0022, 16  
lub
- Nr katalogowy  
+ napięcie i częstotliwość cewki:  
037H0022, 24 V / 50 Hz

## Styki pomocnicze CB (maks. 4 szt. na stycznik)

Funkcja styku	Obciążenie				Kod kolor.	Nr katalogowy	Typ
	I <sub>e</sub> (AC-15)	I <sub>th</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Otwarte	I <sub>the</sub> <sup>*)</sup> (AC-1) Obudowa	U <sub>e</sub>			
A	A	A	V				
start	6	10	10	500	zielony	<b>037H0110</b>	CB-S
start, impuls <sup>2)</sup>	6	10	10	500	zielony	<b>037H0117</b>	CB-I
zwarcie	6	10	10	500	zielony	<b>037H0111</b>	CB-NO
rozwarcie	6	10	10	500	czerwony	<b>037H0112</b>	CB-NC
wczesne zwarcie	6	10	10	500	biały	<b>037H0113</b>	CB-EM
późne rozwarcie	6	10	10	500	niebieski	<b>037H0114</b>	CB-LB
dotat. opóźn. rozwarcie <sup>1)</sup>	6	10	10	500	czarny	<b>037H0115</b>	CB-DC

1) Specjalnie do przełączania cewek d.c.

2) Bez funkcji podtrzymywania.

\*) I<sub>th</sub> oraz I<sub>the</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

## Styki pomocnicze CB z połączonymi stykami (odpowiedni dla PLC)

Funkcja styku	Obciążenie		Kod kolor.	Nr katalogowy	Typ
	I <sub>e</sub> mA	U <sub>e</sub> V			
zwarcie	1-30	5-30	biały	<b>037H0121</b>	CB-NO
rozwarcie	1-30	5-30	niebieski	<b>037H0122</b>	CB-NC

Opryządowanie, patrz str. 16-17.

Styki pomocnicze CB są przy osadzeniu na CI 6-30 aktywowane w sposób mechaniczny i są izolowane elektrycznie.



Oprządowanie

Urządzenie

Oprządowanie

**CBB-**



*Styk pomocniczy*

**CBB-11**



*Styk pomocniczy - podwójny*

**RCB-**



*Element RC*

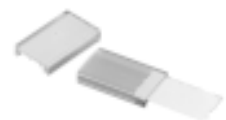
**CI 60, 72**



*Blokada mechaniczna*



*Zacisk łączeniowy*



*Tabliczka do znakowania*

## Wprowadzenie



Styczniki CI 60-72 są wykonywane w zakresie mocy od 30 do 37 kW, z cewką zasilaną napięciem przemiennym.

## Zamawianie

## Styczniki CI 60-72

Obwód główny					Ilość styków głównych	Styki pomocnicze	Nr katalogowy <sup>1)</sup>	Typ
Obciążenie AC-3			I <sub>in</sub> <sup>*</sup>	I <sub>thc</sub> <sup>*</sup>				
U <sub>e</sub> 220-240 V kW	U <sub>e</sub> 380-690 V kW	I <sub>e</sub> A	(AC-1) Otwarte A	(AC-1) Obud. A				
18.5	30	60	90	75	3	1-3	037H3176	CI 60
20	37	72	90	75	3	1-3	037H3177	CI 72

1) Wraz z numerem katalogowym należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz poniższa tabela).

\*) I<sub>in</sub> oraz I<sub>thc</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

## Napięcia cewek i cewki dla CI 60-72

Napięcie cewki	Nr końcówki	Nr katalogowy
24 V, 50 Hz	16	037H3250
24 V, 60 Hz	14	037H5105
48 V, 50 Hz	18	037H3043
110 V, 50 Hz	22	037H3251
110 V, 60 Hz	21	037H3312
120 V, 60 Hz	24	037H5106
208 V, 60 Hz	91	037H5107
220-230 V, 50 Hz	31	037H3252
220 V, 60 Hz	29	037H3313
240 V, 50 Hz	33	037H3253
240 V, 60 Hz	30	037H5108
380-400 V, 50 Hz/440, 60 Hz	37	037H3254
415 V, 50 Hz/ 480 V, 60 Hz	38	037H3255
575 V, 60 Hz	94	037H5110

## Właściwy sposób zamawiania styczników

Przykład: CI 60 z cewką 24 V, 50 Hz.

Prosimy wybrać jedną z poniższych form zamawiania:

1. Nr katalogowy + nr końcówki:  
037H3176, 16  
lub
2. Nr katalogowy + napięcie i częstotliwość cewki:  
037H3176, 24 V / 50 Hz

## Styki pomocnicze CBB dla styczników CI 60-72

Funkcja styku	Obciążenie				Nr katalogowy	Typ
	I <sub>e</sub> (AC-15) A	I <sub>in</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Otwarte A	I <sub>thc</sub> <sup>*</sup> (AC-1) Obud. A	U <sub>e</sub> V		
start	5.5	16	12	690	037H3220	CBB-S
rozwarcie	5.5	16	12	690	037H3221	CBB-NC
zwarcie	5.5	16	12	690	037H3222	CBB-NO
zwarcie i rozwarcie <sup>1)</sup>	5.5	16	12	690	037H3219	CBB-11

1) Styki aktywowane są w sposób wymuszony, co pozwala stosować je odpowiednio jako przelączniki bezpieczeństwa.

\*) I<sub>in</sub> oraz I<sub>thc</sub> są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

Opryządowanie, patrz strona 16-17

Oprządowanie

**CBC-11**



*Styk pomocniczy*

**RCC-**



*Element RC*

**VRC-**



*Warystor*



*Blokada mechaniczna*



*Tabliczka do znakowania*

Urządzenie

**CI 85, 105**



**CI 140, 170/ CI 140 EI, 170 EI**



**CI 210 EI, 250 EI, 300 EI, 420 EI**



Oprządowanie



*Blok zacisków do CI 85, 105*



*Blok zacisków do CI 140, 170  
CI 140 EI, 170 EI*



*Pokrywka zacisków do CI 85, 105*



*Pokrywka zacisków do CI 140, 170/  
CI 140 EI, 170 EI*



*Pokrywka zacisków do CI 210 EI, 250  
EI, 300 EI, 420 EI*

## Wprowadzenie



Styczniki CI 85-420 EI są wykonywane w zakresie mocy od 45 do 239 kW, z cewką zasilaną napięciem przemiennym. Największe typy styczników - CI 140-420 EI - mają wbudowane elektroniczne obwody sterujące, co oznacza niski pobór mocy i szeroki zakres napięcia cewek, zarówno przy częstotliwości 50 jak i 60 Hz.

Oprzrządowanie zawiera szeroki asortyment bloków styków pomocniczych i przełączników czasowych oraz przełączników termicznych i elektronicznych przełączników termicznych do zabezpieczania silników.

## Zamawianie

## Styczniki CI 85-420 EI

Obwód główny						Styki pomocnicze	Nr katalogowy <sup>1)</sup>	Typ
Obciążenie AC-3			$I_{th}^{*}$	$I_{the}^{*}$	Ilość styków głównych			
$U_e$ 220-240 V kW	$U_e$ 380-1000 V kW	$I_e$ A	(AC-1) Otwarte A	(AC-1) Obud. A				
25	45	85	160	120	3	2-6	037H3205	CI 85
30	55	105	160	120	3	2-6	037H3206	CI 105
43	75	140	160	210	3	2-6	037H3207	CI 140
52	90	170	250	210	3	2-6	037H3208	CI 170
45	78	140	250	210	3	2-6	037H3217	CI 140 EI
55	95	170	250	210	3	2-6	037H3257	CI 170 EI
67	118	210	250	300	3	2-6	037H3259	CI 210 EI
80	140	250	350	300	3	2-6	037H3267	CI 250 EI
97	170	300	500	450	3	2-6	037H3269	CI 300 EI
135	238	420	500	450	3	2-6	037H3279	CI 420 EI

1) Wraz z numerem katalogowym Danfoss należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz poniższa tabela).  
\*)  $I_{th}$  oraz  $I_{the}$  są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".

## Napięcia cewek i cewki dla CI 85-105

Napięcie cewki	Nr końcówki	Nr katalogowy
24 V, 50 Hz	16	037H3260
24 V, 60 Hz	14	037H5011
110 V, 50 Hz	22	037H3261
110 V, 60 Hz	21	037H3322
120 V, 60 Hz	24	037H5012
208 V, 60 Hz	91	037H5013
220-230 V, 50 Hz	31	037H3262
220 V, 60 Hz	29	037H3323
240 V, 50 Hz	33	037H3263
240 V, 60 Hz	30	037H5014
380-400 V, 50 Hz/440, 60 Hz	37	037H3264
415 V, 50 Hz/ 480 V, 60 Hz	38	037H3265
575 V, 60 Hz	94	037H5016

## Napięcia cewek i cewki dla CI 140-170

Napięcie cewki	Nr końcówki	Nr katalogowy
24-28 V, 50/60 Hz	13	037H3274
110-130 V, 50/60 Hz	23	037H3275
185-277 V, 50/60 Hz	32	037H3276
380-440 V, 50/60 Hz	37	037H3277

## Napięcia cewek i cewki dla CI 140 EI-420 EI

Napięcie cewki	Nr końcówki	Cewki dla CI 140 EI-170 EI	Cewki dla CI 210 EI-300 EI	Cewki dla CI 420 EI
24-28 V, 50/60 Hz	13	037H3411	-	-
43-65 V, 50/60 Hz	15	037H3045		-
110-130 V, 50/60 Hz	23	037H3413		037H3421
208-277 V, 50/60 Hz	32	037H3415		037H3423
380-400 V, 50/60 Hz	39	037H3417		037H3425

## Właściwy sposób zamawiania styczników

Przykład: CI 170 EI z cewką 24 V, 50 Hz.

Prosimy wybrać jedną z poniższych form zamawiania:

- Nr katalogowy + nr końcówki:  
037H3257, 13  
lub
- Nr katalogowy + napięcie i częstotliwość cewki:  
037H3257, 24 V / 50 Hz

## Styki pomocnicze CBC dla styczników CI 85-420 EI

Funkcja styku	Obciążenie				Nr kodu	Typ
	$I_o$ (AC - 15)	$I_{in}^{*}$ (AC-1) Otwarte	$I_{ine}^{*}$ (AC-1) Obud.	$U_o$		
	A	A	A	V		
1 NO+1NC do montażu lewostronnego	5.5	16	12	690	037H3230	CBC-11 <sup>1)</sup>
1 NO+1 NC do montażu prawostronnego	5.5	16	12	690	037H3231	CBC-11 <sup>1)</sup>

1) Styki aktywowane w sposób mechaniczny i są izolowane elektrycznie.

\*)  $I_{in}$  oraz  $I_{ine}$  są zdefiniowane i wyspecyfikowane w części "Dane techniczne".Oprządkowanie, patrz  
strona 16-17

Możliwości zestawień

Urządzenie

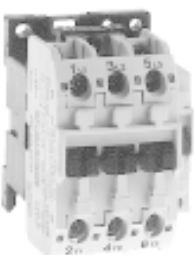
Oprzężowanie

CI 6, 9, 12, 15



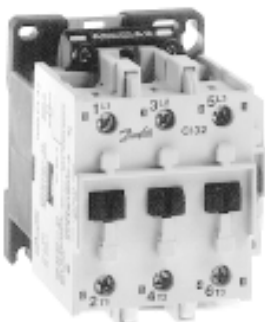
Stycznik

CI 16, 20, 25, 30



Stycznik

CI 32, 37, 45, 50



Stycznik

ETB



Przełącznik zwłoczny



Podstawka do montażu

## Wprowadzenie



Przełączniki zwłoczne zaciskowe ETB są wraz ze stycznikami produkcji Danfoss stosowane do opóźnionego załączania i rozłączania styczników.

Elektroniczne moduły interfejsowe IFB są wraz ze stycznikami produkcji Danfoss stosowane w układach ze sterownikami PLC o napięciu wyjściowym 24 V d.c.

Przełączniki zwłoczne zaciskowe i moduły interfejsowe mogą być zaciskane bezpośrednio na stycznikach CI 6-50, gdzie zajmują równie mało miejsca jak styk pomocniczy.

Tam, gdzie wymagany jest osobny montaż urządzenia obok stycznika, stosuje się podstawki montażowe DIN.

## Zamawianie

*Przełączniki zwłoczne zaciskowe do napięcia sterującego a.c. 50/60 Hz, z opóźnionym załączaniem*

Zakres czasowy	Zakres napięcia V	Nr. katalogowy	Typ
0.5-20 s	24-65	047H0170	ETB
4-160 s	24-65	047H0171	
0.5-20 min	24-65	047H0172	
0.5-20 s	110-240	047H0173	
4-160 s	110-240	047H0174	
0.5-20 min	110-240	047H0175	

*Przełączniki zwłoczne zaciskowe do napięcia sterującego a.c. 50/60 Hz, z opóźnionym wyłączeniem*

Zakres czasowy	Zakres napięcia V	Nr. katalogowy	Typ
0.5-20 s	24-65	047H0180	ETB
4-160 s	24-65	047H0181	
0.5-20 min	24-65	047H0182	
0.5-20 s	110-240	047H0183	
4-160 s	110-240	047H0184	
0.5-20 min	110-240	047H0185	

*Przełączniki zwłoczne zaciskowe do napięcia sterującego d.c., z opóźnionym załączaniem*

Zakres czasowy	Zakres napięcia V	Nr. katalogowy	Typ
0.5-20 s	24-65	047H0190	ETB
4-160 s	24-65	047H0191	
0.5-20 s	110-240	047H0193	
4-160 s	110-240	047H0194	

*Moduły interfejsowe*

Napięcia zasilające		Nr. katalogowy	Typ
d.c.	a.c.		
12-15 V	48-240 V	047H0219	IFB
20-30 V	48-240 V	047H0220	

Oprzędkowanie, strona 16-17





## Oprzężowanie do styczników

Typ	Opis	Nr. katalogowy
Blokada mechaniczna do CI 4-2/4-5/4-9	Blokadę mechaniczną można założyć między parą styczników (Dotyczy tylko modeli z cewką a.c.)	037H3157
Blokada mechaniczna do CI 6-30	Blokadę mechaniczną można założyć między parą styczników (10 szt.)	037H0100
Blokada mechaniczna do CI 32-50	Blokadę mechaniczną można założyć między parą styczników (10 szt.)	037H0106
Blokada mechaniczna do CI 60-72	Blokadę mechaniczną można założyć między parą styczników	037H3223
Blokada mechaniczna do CI 85-420 EI	Blokadę mechaniczną można założyć między parą styczników	037H3232
Element diodowy do CI 4-2/4-5/4-9	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ DIM 250 (12-250 V, d.c.)	037H3148
Element RC do CI 4-2/4-5/4-9	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ RCM 48 (24-48 V, 50/60 Hz)	037H3155
	Typ RCM 280 (110-280 V, 50/60 Hz)	037H3156
Element RC do CI 6-30	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ RC 48 (24-48 V, 50/60 Hz)	037H0075
	Typ RC 250 (110-250 V, 50/60 Hz)	037H0076
	Typ RC 415 (380-415 V, 50/60 Hz)	037H0077
Element RC do CI 32-72 Typ RCB 280	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ RCB 48 (24-48 V, 50/60 Hz)	037H3224
	Typ RCB 280 (110-280 V, 50/60 Hz)	037H3225
	Typ RCB 480 (380-480 V, 50/60 Hz)	037H3226
Element RC do CI 85-105	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ RCC 48 (24-48 V, 50/60 Hz)	037H3235
	Typ RCC 240 (190-240 V, 50/60 Hz)	037H3236
	Typ RCC 550 (380-550 V, 50/60 Hz)	037H3237
Warystor do CI 85-420 EI	Obniża przepięcie w przypadku ponownego pobudzenia cewki Typ VRC 40 (24-28 V, 50-60 Hz)	037H3238
	Typ VRC 75 (43-65 V, 50-60 Hz)	037H3399
	Typ VRC 460 (380-400 V, 50-60 Hz)	037H3407
	Typ VRC 550 (380-440 V, 50-60 Hz)	037H3241
Przek. zwłoczny zaciskowy do CI 4-2/4-5/4-9	Przełącznik zwłoczny zaciskowy (opóźnione załączenie) Zakres czasowy 1-30 sek., zakres napięcia od 110 do 250 V a.c./d.c. Typ ETM-ON	037H3153
Oprawka DIN do ETM-ON	Oprawka DIN do montażu przełącznika zwłocznego zaciskowego ETM-ON, odpowiednia dla szyny DIN 35 mm i DIN 32 mm typu C	037H3154
Oprawka DIN do ETB/IFBi	Do osobnego montażu przełączników zwłoczných zaciskowych ETB i modułów interfejsowych IFB	047H0164
Zacisk łączeniowy	Zaciski neutralne (16 mm <sup>2</sup> ) do mocowania śrubami, mogą być montowane z boku CI 4- oraz CI 60/72	037H3158
Zaciski UL	Do CI 85-105, typu CI 105 HU (3 szt. w zestawie)	037H3240
	Do CI 140-170, CI 140 EI-170 EI Typ CI 170 HU (3 szt. w zestawie)	037H3249
	Do CI 210 EI-420 EI, Typ CI 420 HU (3 szt. w zestawie)	037H3442
Pokrywki do zacisków	Zabezpieczenie zacisków: Przezroczysta pokrywka do CI 85-105 (2 szt. w zestawie)	037H3246
	Przezroczysta pokrywka do CI 85-105 (2 szt. w zestawie)	037H3409
	Przezroczysta pokrywka do CI 210 EI-420 EI (2 szt. w zestawie)	037H3406
	Blok zaciskowy do CI 85-105 (2 szt. w zestawie)	037H4244
	Blok zaciskowy do CI 140-170, CI 140 EI-170 EI (2 szt. w zestawie)	037H4247
	Blok zaciskowy do CI 210 EI-420 EI (2 szt. w zestawie)	037H3404
Tabliczka do znakowania CI 6-50	Tabliczki do znakowania, mogą być montowane na styku pomocniczym (10 szt.)	037H0101
Spinki do znakowania CI 6-50 i styków pomocniczych	Spinki do znakowania, mogą być montowane na CI 6-50 oraz na styków pomocniczych typu CB- (250 szt.)	037H0105
Spinki do znakowania CI 4 i CI 60...420 EI	Tabliczki do znakowania z pokrywką (100 szt.)	037H3142

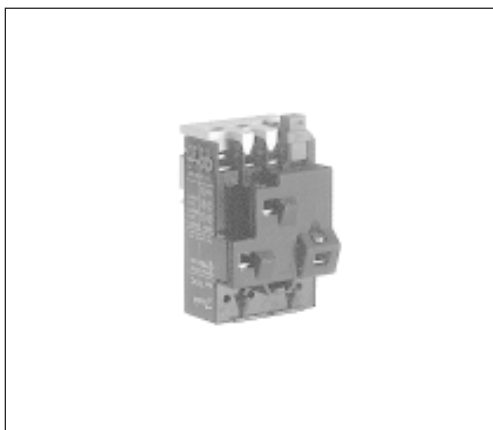


## Oprządowanie do styczników, ciąg dalszy

Typ	Opis	Nr. katalogowy
Zestaw styków głównych dla CI 85-420 EI	Kompletny zestaw styków do CI 85	037H3228
	Kompletny zestaw styków do CI 105	037H3229
	Kompletny zestaw styków do CI 140, CI 140 EI	037H3233
	Kompletny zestaw styków do CI 170, CI 170 EI	037H3234
	Kompletny zestaw styków do CI 210 EI	037H3400
	Kompletny zestaw styków do CI 250 EI	037H3401
	Kompletny zestaw styków do CI 300 EI	037H3402
Zwora trójbiegunowa dla CI 4-5/4-9	Kompletny zestaw styków do CI 420 EI	037H3403
	Do obciążeń jednofazowych i połączeń typu „punkt gwiazdy” (50 szt.)	037H0169
Zwora trójbiegunowa dla CI 6-15	Do obciążeń jednofazowych i połączeń typu „punkt gwiazdy” (50 szt.)	037H0104
Zwora trójbiegunowa dla CI 16-30	Do obciążeń jednofazowych (50 szt.)	037H0103
	Do połączeń typu „punkt gwiazdy” (50 szt.)	037H0109

Możliwość zestawień	Urządzenie	Oprzężowanie
<p>CI 4-</p>  <p>Stycznik</p>	<p>TI 9C</p> 	 <p><i>Przycisk automatycznego zerowania (reset), dostarczany wraz z urządzeniem</i></p>  <p><i>Przedłużenie (3 mm) przycisku stop</i></p>

## Wprowadzenie



Przełączniki termiczne są wraz z ministyrcznikami CI 4 stosowane do zabezpieczania silników tam, gdzie wymagany jest montaż kompaktowy. Przełączniki mają zabezpieczenie jednofazowe, co oznacza przyspieszone zadziałanie w przypadku zaniku fazy. Jest to szczególnie istotne dla silników z uzwojeniami połączonymi w trójkąt.

Pozostałe cechy TI 9C:

- przycisk stop/zerowanie
- zerowanie manualne/automatyczne
- przycisk kontrolny
- podwójna skala do startu bezpośredniego lub do startu gwiazda/trójkąt
- styk sygnałowy z przełącznikiem lub z separacją galwaniczną
- model specjalny na 600 V (z zatwierdzeniem CSA/UL)

## Zamawianie

## Przełączniki termiczne TI 9 do mini-styczników CI 4

Zakres		Maks. bezpiecznik <sup>1)</sup>				Bezp. HRC formula II	Styk sygnałowy z separacją galwaniczną	Nr. katalogowy	Typ
Start bezpośredni	Przełącznik typu gwiazda /trójkąt	gl, gL, gG		BS 88, Typ T					
A	A	Typ 1	Typ 2	Typ 1	Typ 2	A			
0.13 - 0.20	-	25	-	32	-	1	x	<b>047H3060</b>	TI 9 C
0.19 - 0.29	-	25	-	32	2	1	x	<b>047H3061</b>	
0.27 - 0.42	-	25	2	32	2	1	x	<b>047H3062</b>	
0.4 - 0.62	-	25	2	32	4	1	x	<b>047H3063</b>	
0.6 - 0.92	-	25	4	32	6	3	x	<b>047H3064</b>	
0.85 - 1.3	-	25	4	32	6	3	x	<b>047H3065</b>	
1.2 - 1.9	-	25	6	32	10	6	x	<b>047H3066</b>	
1.8 - 2.8	3.2 - 4.8	25	6	32	10	15	x	<b>047H3067</b>	
2.7 - 4.2	4.7 - 7.3	25	16	32	20	15	x	<b>047H3068</b>	
4.0 - 6.2	6.9 - 10.7	35	20	40	25	15	x	<b>047H3069</b>	
6.0 - 9.2	10 - 16	50	20	50	25	35	x	<b>047H3070</b>	

1) W przypadku dostosowania do normy IEC 947-4 typu 1 i 2:

Dostosowanie typu 1: dopuszczalne są wszelkie uszkodzenia rozrusznika. Jeżeli rozrusznik jest w obudowie, niedopuszczalne są żadne uszkodzenia obudowy. W przypadku zwarcia należy wymienić poszczególne części lub całość przełącznika termicznego.

Dostosowanie typu 2: niedopuszczalne są żadne uszkodzenia rozrusznika, a jedynie lekkie nadpalenie lub zespawanie styków.

2) Zgodnie z formułą II bezpiecznika HRC (*High Rupturing Capacity Fuse - bezpiecznik wielkiej mocy*), przełącznik TI 9C jest odpowiedni do stosowania w Kanadzie i USA.

Oprzyrządowanie, patrz str. 28

## Dobór przełącznika termicznego



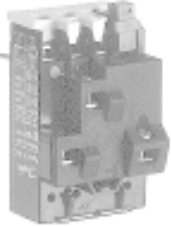
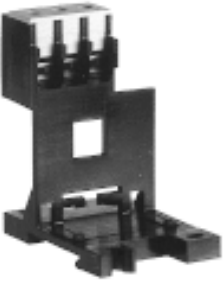




Dobór przełącznika termicznego należy dokonać na podstawie pełnego obciążenia silnika i odpowiedniej metody startu:

- w przypadku startu bezpośredniego
- w przypadku startu typu gwiazda-trójkąt

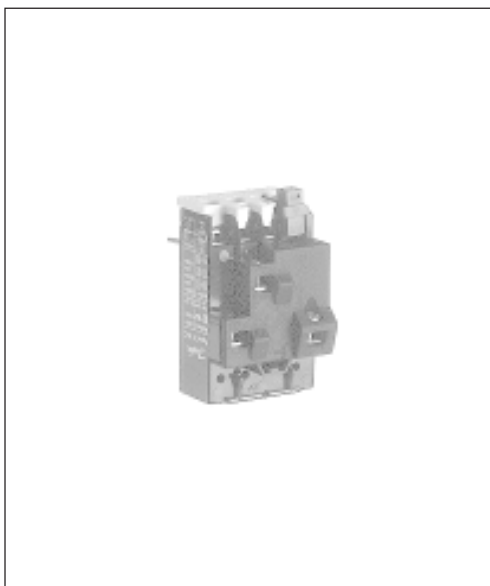
Przykład:

Pełne obciążenie silnika wynosi 6 A:

- w przypadku startu bezpośredniego odpowiedni zakres rozruszników wynosi od 4,0 do 6,2 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H3069**,
- w przypadku startu typu gwiazda-trójkąt odpowiedni zakres rozruszników Y/D wynosi od 4,7 do 7,3 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H3068**.

Możliwość zestawień	Urządzenie	Oprzężowanie
CI 6, 9, 12, 15	TI 16C, 25C, 30C	 Spinka do montażu
 Stycznik		 Oprawka do osobnego montażu
CI 16, 20, 25, 30		 Przycisk zerowania automatycznego (reset), dostarczany wraz z urządzeniem
 Stycznik		 Przedłużenie (3 mm) przycisku stopu
		 Trójbiegunowy blok zaciskowy i element łączący

## Wprowadzenie



Przełączniki termiczne TI 16C, TI 25C oraz TI 30C są wraz ze stycznikami CI 6-30 stosowane do zabezpieczania silników o mocy od 2,2 do 15 kW.

Przełączniki termiczne mają zabezpieczenie jednofazowe, co oznacza przyspieszone zadziałanie w przypadku zaniku fazy. Jest to szczególnie istotne dla silników z uzwojeniami połączonymi w trójkąt.

Pozostałe cechy TI 16C/25C/30C:

- przycisk stop/zerowanie
- zerowanie manualne/automatyczne
- przycisk kontrolny
- podwójna skala do startu bezpośredniego lub do startu gwiazda/trójkąt
- styk sygnałowy z przełącznikiem lub z separacją galwaniczną
- model specjalny na 600 V (z zatwierdzeniem CSA/UL)

Oprzędkowanie,  
patrz str. 28

*Dobór przełącznika termicznego*

Doboru przełącznika termicznego należy dokonywać na podstawie pełnego obciążenia silnika i odpowiedniej metody startu:

- w przypadku startu bezpośredniego
- w przypadku startu typu gwiazda-trójkąt

*Przykład:*

Pełne obciążenie silnika wynosi 16 A:

- w przypadku startu bezpośredniego odpowiedni zakres rozruszników wynosi od 11 do 16 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H0212**,
- w przypadku startu gwiazda-trójkąt odpowiedni zakres rozruszników Y/D wynosi od 10 do 16 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H0210**.  
Można ewentualnie stosować rozruszniki w zakresie od 13 do 20,8 A lecz w przypadku zaniku jednej fazy termiczny przełącznik 047H0211 nie zadziała dostatecznie szybko.

## Przełączniki termiczne TI 16 C, TI 25 C i TI 30 C z zatwierdzeniem CSA/UL, do styczników CI 6-30

Zakres		Maks. bezpiecznik <sup>1)</sup>				Bezp. HRC formuła II A	Styk sygnałowy zseparacją galwaniczną	Nr. katalogowy	Typ
Start bezpośredni A	Przełącznik typu gwiazda/ /trójkąt A	gl, gL, gG		BS 88, Typ T					
		Typ 1	Typ 2	Typ 1	Typ 2				
0.13 - 0.20	-	25	-	32	-	-	x	047H0200	TI 16C
0.19 - 0.29	-	25	-	32	2	1	x	047H0201	
0.27 - 0.42	-	25	2	32	2	1	x	047H0202	
0.4 - 0.62	-	25	2	32	4	1	x	047H0203	
0.6 - 0.92	-	25	4	32	6	3	x	047H0204	
0.85 - 1.3	-	25	4	32	6	3	x	047H0205	
1.2 - 1.9	-	25	6	32	10	6	x	047H0206	
1.8 - 2.8	3.2 - 4.8	25	6	32	10	15	x	047H0207	
2.7 - 4.2	4.7 - 7.3	25	16	32	20	15	x	047H0208	
4.0 - 6.2	6.9 - 10.7	35	20	40	25	15	x	047H0209	
6.0 - 9.2	10 - 16	50	20	50	25	35	x	047H0210	
8.0 - 12	13 - 20.8	63	25	63	32	35	x	047H0211	
11 - 16	19 - 27	80	25	80	32	50	x	047H0212	
15 - 20	26 - 35	80	35 <sup>3)</sup>	80	40	60	x	047H0213	TI 25C
19 - 25	33 - 43	80	63	80	63	60	x	047H0214	
24 - 32	41 - 55	80	63	80	63	60	x	047H0215	TI 30C

1) W przypadku dostosowania do normy IEC 947-4 typu 1 i 2:

Dostosowanie typu 1: dopuszczalne są wszelkie uszkodzenia rozrusznika. Jeżeli rozrusznik jest w obudowie, niedopuszczalne są żadne uszkodzenia obudowy. W przypadku zwarcia należy wymienić poszczególne części lub całość przełącznika termicznego.

Dostosowanie typu 2: niedopuszczalne są żadne uszkodzenia rozrusznika, a jedynie lekkie nadpalenie lub zespawanie styków.

2) Zgodnie z formułą II bezpiecznika HRC przełączniki TI 16 C, TI 25 C i TI 30 C są odpowiednie do stosowania w Kanadzie i USA.

3) W Norwegii 50 A

Możliwość zestawień

CI 32, 37, 45, 50



Stycznik

CI 60, 72



Stycznik

CI 85



Stycznik

Urządzenie

TI 80, 85



Oprzętdowanie



Przedłużenie (3 mm) przycisku stopu



Zestaw styków głównych do połączenia TI 80 + (CI 32-72)



Podstawka montażowa

Możliwość zestawień

Urządzenie

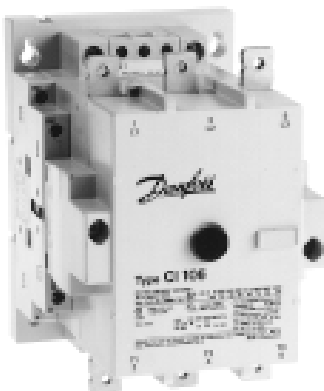
Oprzędkowanie

CI 85



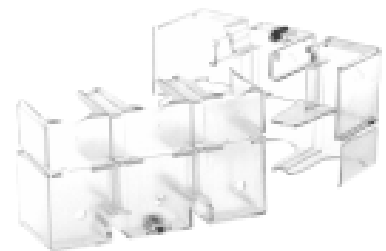
Stycznik

CI 105



Stycznik

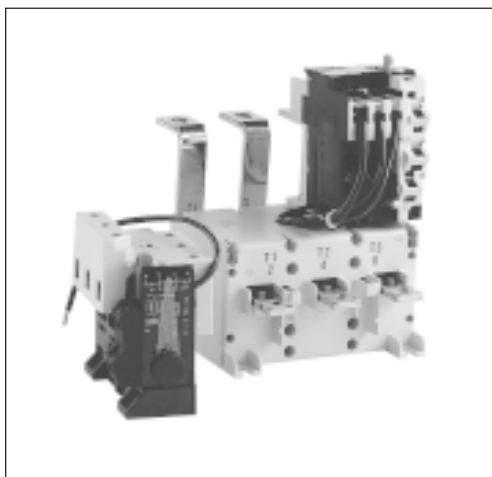
TI 90, 110



Pokrywa zacisków



## Wprowadzenie



Przełączniki termiczne TI 80-110 są wraz ze stycznikami CI 32-105 stosowane do zabezpieczania silników o mocy od 7,5 do 55 kW. Przełączniki termiczne mają zabezpieczenie jednofazowe, co oznacza przyspieszone zadziałanie w przypadku zaniku fazy. Jest to szczególnie istotne dla silników z uzwojeniami połączonymi w trójkąt.

Pozostałe cechy TI 80/90/110:

- przycisk stop/zerowanie (TI 80/85)
- przycisk zerowania (TI 90/110)
- zerowanie manualne/automatyczne
- przycisk kontrolny
- podwójna skala do startu bezpośredniego lub do startu gwiazda/trójkąt
- styk sygnałowy z przełącznikiem lub z separacją galwaniczną

## Zamawianie

Przełączniki termiczne TI 80, TI 85, TI 90 i TI 110

Zakres		Maks. bezpiecznik <sup>1)</sup>				Styk sygnałowy		Nr. katalogowy	Typ
Start bezpośredni	Przełącznik typu gwiazda/trójkąt	gl, gL, gG		BS 88, Typ T					
		Typ 1	Typ 2	Typ 1	Typ 2				
A	A	A	A	A	A				
16 - 23	28 - 40	125	63	125	63	x		<b>047H1013</b>	TI 80
22 - 32	38 - 56	125	63	125	63	x		<b>047H1014</b>	
30 - 45	52 - 78	125	100	125	100	x		<b>047H1015</b>	
42 - 63	75 - 109		100		100	x		<b>047H1016</b>	
60 - 80	105 - 138		125		125	x		<b>047H1017</b>	
74 - 85	130 - 147		125		125	x		<b>047H1018</b>	TI 85
68 - 90	121 - 155		200		200		x	<b>047H3010</b>	TI 90
85 - 110	147 - 190		200		200		x	<b>047H3011</b>	TI 110

1) W przypadku dostosowania do normy IEC 947-4 typu 1 i 2:

Dostosowanie typu 1: dopuszczalne są wszelkie uszkodzenia rozrusznika. Jeżeli rozrusznik jest w obudowie, niedopuszczalne są żadne uszkodzenia obudowy. W przypadku zwarcia należy wymienić poszczególne części lub całość przełącznika termicznego.

Dostosowanie typu 2: niedopuszczalne są żadne uszkodzenia rozrusznika, a jedynie lekkie nadpalenie lub zespawanie styków.

Oprzyrządowanie, patrz str. 29

**Dobór przełącznika termicznego**

Doboru przełącznika termicznego należy dokonywać na podstawie pełnego obciążenia silnika i odpowiedniej metody startu:

- w przypadku startu bezpośredniego
- w przypadku startu typu gwiazda-trójkąt

**Przykład:**

Pełne obciążenie silnika wynosi 75 A:

- w przypadku startu bezpośredniego odpowiedni zakres rozruszników wynosi od 60 do 80 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H1017**,
- w przypadku startu typu gwiazda-trójkąt odpowiedni zakres rozruszników Y/D wynosi od 52 do 78 A co znaczy, że należy wybrać przełącznik termiczny numer **047H1015**.

Można ewentualnie stosować rozruszniki w zakresie od 75 do 109 A, lecz w przypadku zaniku jednej fazy termiczny przełącznik termiczny **047H1016** nie zadziała dostatecznie szybko.

Możliwość zestawień

CI 85, 105, 140, 170/ CI 140 EI, 170 EI



Stycznik

CI 210 EI, 250 EI, 300 EI, 420 EI



Stycznik

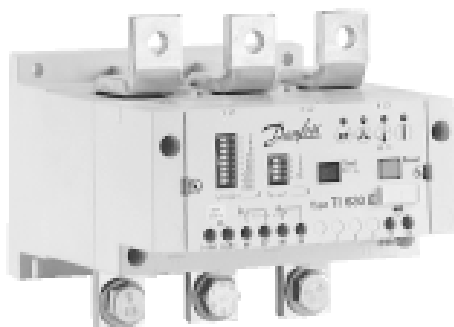
Urządzenie

TI 180 E



- Ustawianie natężenia prądu roboczego
- Ustawianie czasu wyzwalania
- Zaciski zasilania
- Wyjście przekaźnika
- Wskaźnik nadmiernej temperatury
- Wskaźnik zaniku / asymetrii fazy
- Wskaźnik przeciążenia termicznego
- Wskaźnik zasilania
- Przycisk ręcznego zerowania (reset)
- Przycisk kontrolny
- Podłączenie obwodu PTC

TI 630 E



- Ustawianie natężenia prądu roboczego
- Ustawianie czasu wyzwalania
- Zaciski zasilania
- Wyjście przekaźnika
- Wskaźnik nadmiernej temperatury
- Wskaźnik zaniku / asymetrii fazy
- Wskaźnik przeciążenia termicznego
- Wskaźnik zasilania
- Przycisk ręcznego zerowania (reset)
- Przycisk kontrolny
- Podłączenie obwodu PTC

Oprzyrządowanie



Pokrywa czołowa do TI 180 E



Zestaw styków głównych do połączenia CI 85/105



Zestaw styków głównych do połączenia CI 140/170, CI 140 EI/170 EI



Tabliczka do znakowania dla TI 630 E

IMR



Wynośny panel sterujący dla TI 180 E, 630 E

**Wprowadzenie**



Przekaźniki TI 180 E i TI 630 E oferują efektywną ochronę silników elektrycznych przed przeciążeniem termicznym, zanikiem fazy lub obciążeniem asymetrycznym. Przekaźniki te spełniają wymogi standardów IEC 947-4 i IEC 255-8.

TI 180 E i TI 630 E są jednostkami kompaktowymi, z wbudowanymi przekładnikami prądowymi służącymi do pomiarów natężenia prądu roboczego silnika.

Pozostałe cechy przekaźników:

- zakres wyzwalania od 20 do 180 A, który można zredukować przy pomocy dodatkowych zwoi do 2,5-5 A lub poniżej,
- zakres wyzwalania od 160 do 630 A,
- styk sygnałowy z separacją galwaniczną,
- diody LED wskazujące funkcje działania i zabezpieczenia,
- podłączenie do termistora
- możliwość montażu przekaźnika TI 180 E na 35 mm szynach DIN, lub przy pomocy zestawu styków głównych bezpośrednio na stycznikach CI 85-170 EI,
- funkcje testu i zerowania (reset).

**Zamawianie**

*Elektroniczne przekaźniki termiczne TI 180 E i TI 630 E*

Napięcie sterujące U <sub>s</sub>	Zakres prądowy	Zerowanie zdalne Nr katalogowy	Zerowanie manualne Nr katalogowy	Typ
24 V, 50/60 Hz	20-180 A	047H3004	047H3013	TI 180 E
110 V, 50/60 Hz		047H3005	047H3014	
220-230 V, 50/60 Hz		047H3006	047H3015	
240 V, 50/60 Hz		047H3007	047H3016	
380-400 V, 50/60 Hz		047H3008	047H3017	
415 V, 50/60 Hz		047H3009	047H3018	
24 V, 50/60 Hz	160-630 A	047H3053	047H3031	TI 630 E
110 V, 50/60 Hz		047H3054	047H3032	
220-230 V, 50/60 Hz		047H3055	047H3033	
240 V, 50/60 Hz		047H3056	047H3034	
380-400 V, 50/60 Hz		047H3057	047H3035	
415 V, 50/60 Hz		047H3058	047H3036	

*Oprzyrządowanie, patrz str. 28*

Przy starcie typu gwiazda/trójkąt należy pomnożyć wartość prądu pełnego obciążenia silnika przez współczynnik 0,58.

## Oprządowanie do przekaźników termicznych i elektronicznych przekaźników termicznych

Typ	Opis	Nr. katalogowy
Spinki do znakowania	Do przekaźników termicznych TI 9-85 (250 szt.)	037H0105
Spinki do łączenia	Do zabezpieczania rozruszników z przekaźnikami termicznymi TI 16-30C i stycznikami CI 6-30 przed drganiami (10 szt.)	037H0102
Wspornik DIN	Do montażu przekaźników termicznych TI 16-30C na 35 mm szynie DIN	047H0165
Trójbiegunowy blok zaciskowy	Do osobnego montażu przekaźników termicznych TI 16C	613B1002
Podstawka montażowa	Do osobnego montażu przekaźników termicznych TI 16C	047L0405
	Do osobnego montażu przekaźników termicznych TI 80-85	047L0456
Przedłużenie przycisku stopu	Do przekaźników termicznych TI 9-85 (3 mm)	047L0406
Zestaw styków głównych	Do bezpośredniego montażu termicznych przekaźników nadmiarowych TI 80 na stycznikach CI 32-72 (3 szt. w zestawie)	037H0108
	Do bezpośredniego montażu przekaźników termicznych TI 180 E na stycznikach CI 85-105 (3 szt. w zestawie)	047H3027
	Do bezpośredniego montażu przekaźników termicznych TI 180 E na stycznikach CI 140-170/ CI 140 EI-170 EI (3 szt. w zestawie)	047H3028
Pokrywka	Pokrywka czołowa do przekaźników termicznych TI 180 E (zabezpiecza przed niepożądaną zmianą ustawień)	047H3025
	Pokrywka do zacisków dla TI 90, TI 110, TI 180 E oraz CI 85-105 (2 szt. w zestawie)	037H3246
	Pokrywka do zacisków dla TI 180 E oraz CI 140-170/ CI 140 EI-170 EI (2 szt. w zestawie)	047H3409
	Pokrywka do zacisków dla TI 630 E oraz CI 210 EI-420 EI (2 szt. w zestawie)	037H3406
Wynośny panel sterujący typu IMR dla TI 180 E, 630 E	Moduł wskaźnikowy i zerujący do montażu w tablicy (szczelność na froncie IP 54). Wrz z 3 m kablem podłączającym, wtyczkami i akcesoriami.	047H3023
Tabliczka do znakowania	Tabliczka do znakowania TI 630 E z pokrywką (100 szt.)	037H4142

## Oprzętdowanie



Element łączący do montażu tablicowego

## Urządzenia

## ATI, BTI, SDT

- Opóźnienie załączania (ATI)
- Opóźnienie rozłączania (BTI)
- Start typu gwiazda-trójkąt (SDT) dla urządzenia SDU 12-25



Jednofunkcyjny przełącznik czasowy

## MTI

- 10 ustawianych zakresów czasowych od 1 sekundy do 300 godzin.
- Zakres ustawień od 0,05 sekund do 300 godzin.

## • Wybór funkcji

- AV = opóźnienie załączania
- RV = opóźnienie wyłączenia
- EW = impuls z opóźnieniem załączania
- AW = impuls z opóźnieniem wyłączenia
- BI = przełącznik migacza z impulsem
- BP = przełącznik migacza
- YDAV = rozruszniki typu gwiazda-trójkąt z opóźnieniem załączania
- YDEW = rozruszniki typu gwiazda-trójkąt z funkcją impulsowania



Wielofunkcyjny przełącznik czasowy

- przełącznik wyjściowy R2 (dioda LED załączona = czerwona)
- przełącznik wyjściowy R1 (dioda LED załączona = czerwona)
- napięcie zasilania U/T (dioda LED zamontowana = zielona)
- przełącznik "Inst" (do przełączania przełącznika wyjściowego R2 na przełącznik bezwzględny).

## Wprowadzenie



Solidna konstrukcja i wiele integralnych funkcji przełączników czasowych ATI, BTI, SDT i MTI sprawia, że są one idealne dla producentów OEM (*Original Equipment Manufacturer*) i tablic sterowniczych dzięki następującym cechom:

- łatwego ustawianiu czasów,
- odporności na zakłócenia elektryczne,
- wytrzymałości na urazy mechaniczne i wstrząsy,
- zakresowi czasowemu od 0,1 sek. do 30 min. w przypadku przełącznika czasowego jednofunkcyjnego i od 0,05 sek. do 300 godz. w przypadku przełącznika czasowego wielofunkcyjnego,
- kompaktowej konstrukcji i standardowym wymiarom,
- montażowi na szynie DIN lub przy pomocy elementu łączącego,
- charakterystyce przełącznika czasowego jednofunkcyjnego:
  - opóźnienie załączania
  - opóźnienie wyłączenia
  - lub
  - start typu gwiazda-trójkąt,
- charakterystyce przełącznika czasowego wielofunkcyjnego:
  - opóźnienie załączania
  - opóźnienie wyłączenia
  - pojedynczy impuls-przerwa lub przerwa-impuls
  - migacz impuls-przerwa lub przerwa impuls oraz
  - start typu gwiazda-trójkąt.

## Zamawianie

## Przełączniki czasowe, opóźnienie załączania

Zakres czasowy	Zakres napięć	Funkcja styku	Nr katalogowy	Typ
0.1-10 s	110-130 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3090</b>	ATI
3-300 s	110-130 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3091</b>	
0.1-10 s	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3092</b>	
	24 V a.c., 50-60 Hz			
0.3-30 s	24 V d.c.	1 styk przełączny	<b>047H3104</b>	
	220-240 V a.c., 50-60 Hz			
3-300 s	24 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3093</b>	
	24 V d.c.			
0.3-30 min	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3105</b>	
	24 V a.c., 50-60 Hz			
	24 V d.c.			

## Przełączniki czasowe, opóźnienie wyłączenia

Zakres czasowy	Zakres napięć	Funkcja styku	Nr katalogowy	Typ
0.1-10 s	24 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3094</b>	BTI
	24 V d.c.			
0.3-30 s	24 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3106</b>	
	24 V d.c.			
3-300 s	24 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3095</b>	
	24 V d.c.			
0.1-10 s	110-130 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3096</b>	
3-300 s	110-130 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3097</b>	
0.1-10 s	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3098</b>	
0.3-30 s	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3107</b>	
3-300 s	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3099</b>	

*Przełączniki czasowe typu gwiazda-trójkąt dla urządzenia SDU 12-25*

Zakres czasowy	Zakres napięć	Funkcja styku	Nr katalogowy	Typ
0.3-30 s	110-130 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3110</b>	SDT
	220-240 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3111</b>	
	24 V a.c., 50-60 Hz			
	24 V d.c.			
	380-415 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3112</b>	

*Przełączniki czasowe wielofunkcyjne*

Zakres czasowy	Zakres napięć	Funkcja styku	Nr katalogowy	Typ
0.05 s-300 h	24-240 V a.c., 50-60 Hz	2 styk przełączne	<b>047H3075</b>	MTI
	24-240 V d.c.			
	24 V a.c., 50-60 Hz	1 styk przełączny	<b>047H3076</b>	
	24 V d.c.			
	42-48 V a.c., 50-60 Hz			
	42-48 V d.c.			
	110-240 V a.c., 50-60 Hz			

*Oprzężenie do przełączników czasowych*

Typ	Opis	Nr katalogowy
Element łączący	Oprawka z szyną DIN do przykręcenia przełącznika czasowego	<b>047H3120</b>

Oprzężowanie

CBI - UA/  
CBI - AA



Wyzwalacz podnapięciowy / Wyzwalacz bocznikowy

CTL 65



Ogranicznik natężenia prądu

CTA 25



Blok zasilający

CTT 25



Blok zaciskowy

CTS 45-



Szyna połączeniowa

Urządzenie

CTI 25



Oprzężowanie

CBI - NO  
- NC  
- EM



Blok styku pomocniczego

CBI-UI-NO  
- NC



Blok styku sygnałowego

CBI - 20  
- 02  
- 11



Blok styku pomocniczego

CTS 54-




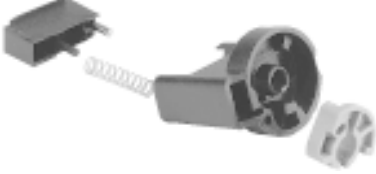


Szyna połączeniowa



Pokrywka zacisku do CTS



Oprządowanie	Urządzenie	Oprządowanie
CBI 100 - UA		<p data-bbox="1094 398 1519 479">CBI 100 -UI - 20 - 02 - 11</p>  <p data-bbox="1094 748 1519 777"><i>Blok styku sygnałowego</i></p>
<i>Wyzwalacz podnapięciowy</i>	<p data-bbox="624 913 1050 943">CTI 100</p> 	<p data-bbox="1094 891 1519 972">CBI - 20 - 02 - 11</p>  <p data-bbox="1094 1240 1519 1270"><i>Blok styku pomocniczego</i></p>
CBI 100 - AA		<p data-bbox="1094 1435 1519 1464">CBI 100 LK</p>  <p data-bbox="1094 1765 1519 1794"><i>Blokada pokrętła</i></p>
<i>Wyzwalacz bocznikowy</i>		

## Wprowadzenie



Wyłączniki silnikowe / rozruszniki ręczne CTI 25 i CTI 100 pracują w zakresie mocy od 0,02 do 12,5 kW i odpowiednio od 3 do 45 kW.

Dzięki modułowej i konstrukcji ten asortyment produktów pozwala na duży wybór funkcji pomocniczych i akcesoriów, takich jak: bloki styków pomocniczych, bloki styków sygnałowych, wyzwalacze bocznikowe, ograniczniki natężenia, bloki zasilające i szyny połączeniowe i obudowy.

Pozostałe cechy CTI 25 / CTI 100:

- ˆ Zabezpieczenie przed zwarcie: z racji zaawansowanego systemu styków szybkiej reakcji z urządzeniami do kontroli łuku rozruszniki CTI mają duży potencjał zabezpieczania przed zwarcie, dzięki czemu są odpowiednie do zabezpieczania szaf sterujących.
- ˆ Separacja zasilania:
  - przełącznik roboczy (rozrusznik ręczny),
  - odłącznik (z urządzeniem blokującym),
  - przełącznik awaryjny (z wyzwalaczem podnapięciowym).
- ˆ Funkcje wskaźnika:
  - stan aktualny (ON lub OFF),
  - stan alarmowy (zwarcie lub wyzwolenie termiczne),
  - zabezpieczenie przed ponownym załączeniem (zerowanie ręczne).

## Zamawianie

## Wyłączniki silnikowe / rozruszniki ręczne CTI 25 i CTI 100

Obciążenie AC-3 U <sub>e</sub> 380-415 V kW	Zakres wyzwalacza termicznego A	Wyzwalacz elektromagnetyczny A	Nr katalogowy	Typ
0.02	0.1 - 0.16	1.8	047B3020	CTI25
0.04	0.16 - 0.25	2.8	047B3021	
0.09	0.25 - 0.4	4.4	047B3022	
0.12	0.4 - 0.63	6.9	047B3023	
0.37	0.63 - 1.0	11	047B3024	
0.55	1.0 - 1.6	18	047B3025	
0.75	1.6 - 2.5	28	047B3026	
1.5	2.5 - 4.0	44	047B3027	
2.5	4.0 - 6.3	69	047B3028	
5.5	6.3 - 10	110	047B3029	
7.5	10 - 16	176	047B3030	
10	16 - 20	220	047B3031	
12.5	20 - 25	275	047B3032	
12.5	16 - 25	350	047B3012	
22	25 - 40	560	047B3013	
31.5	40 - 63	882	047B3014	
50	63 - 90	1260	047B3015	

Opryżądowanie,  
patrz str. 35-36

## Opryzrządowanie do wyłączników silnikowych / rozruszników ręcznych CTI 25

Typ	Opis	Nr katalogowy
Bloki styków pomocniczych dla CTI 25	Bloki styków pomocniczych do wbudowania w: CBI-NO (zwarły), styki 13-14	047B3040
	CBI-NO (zwarły), styki 33-34	047B3041
	CBI-NC (rozwarły), styki 11-12	047B3042
	CBI-NC (rozwarły), styki 31-32	047B3043
	CBI-EM (wcześnie zwarły), styki 37-38	047B3044
	Bloki styków sygnałowych do wbudowania: CBI UN-NO (zwarły), zacisk 53-54	047B3074
	CBI UN-NC (rozwarły), zacisk 51-52	047B3075
	Bloki styków pomocniczych do montażu lewostronnego: CBI 20 (2 zwarte), zaciski 13-14 i 23-24	047B3048
	CBI 11 (1 zwarły + 1 rozwarły), zaciski 13-14 i 21-22	047B3049
	CBI 02 (2 rozwarłe), zaciski 11-12 i 21-22	047B3050
Wyzwalacz podnapięciowy dla CTI 25	Wyzwalacze podnapięciowe do montażu prawostronnego: CBI-UA 24 V, 50 Hz - 28 V, 60 Hz, D1-D2	047B3060
	CBI-UA 110 V, 50 Hz - 127 V, 60 Hz, D1-D2	047B3064
	CBI-UA 220-230 V, 50 Hz - 254 V, 60 Hz, D1-D2	047B3061
	CBI-UA 240 V, 50 Hz - 277 V, 60 Hz, D1-D2	047B3062
	CBI-UA 380-400 V, 50 Hz - 440 V, 60 Hz, D1-D2	047B3063
	CBI-UA 415 V, 50 Hz - 500 V, 60 Hz, D1-D2	047B3065
	CBI-UA 500 V, 50 Hz - 575 V, 60 Hz, D1-D2	047B3077
Wyzwalacz bocznikowy dla CTI 25	Wyzwalacze bocznikowe do montażu prawostronnego: CBI-AA 24 V, 50 Hz - 28 V, 60 Hz, C1-C2	047B3066
	CBI-AA 110 V, 50 Hz - 127 V, 60 Hz, C1-C2	047B3070
	CBI-AA 220-230 V, 50 Hz - 254 V, 60 Hz, C1-C2	047B3067
	CBI-AA 240 V, 50 Hz - 277 V, 60 Hz, C1-C2	047B3068
	CBI-AA 380-400 V, 50 Hz - 440 V, 60 Hz, C1-C2	047B3069
	CBI-AA 415 V, 50 Hz - 500 V, 60 Hz, C1-C2	047B3071
Ogranicznik natężenia prądu dla CTI 25	Zwiększa potencjał zabezpieczenia przed zwarciem CTI 25 do 50 kA, CTL 65	047B3072
Blok zasilający dla CTI 25	Do zasilania szyny połączeniowej maks. 25 mm <sup>2</sup> , CTA 25	047B3073
Blok zaciskowy dla CTI 25	Do bezpośredniego montażu na CTI 25, maks. 16 mm <sup>2</sup> , CTT 25	047B3076
Zamykana blokada dla CTI 25	Do blokowania CTI 25 zamontowanego na tablicy Typ CBI LB	047B3093
Szyna połączeniowa dla CTI 25	Do równoległego podłączenia szeregu CTI 25 na tablicy. Ilość jednostek można zwiększyć przy pomocy szyny połączeniowej. CTS 45-2 (2 x 45 mm)	047B3084
	CTS 45-3 (3 x 45 mm)	047B3096
	CTS 45-4 (4 x 45 mm)	047B3085
	CTS 45-5 (5 x 45 mm)	047B3086
	Dla CTI 25 ze stykiem pomocniczym zamontowanym z boku. CTS 54-2 (2 x 54 mm)	047B3087
	CTS 54-3 (3 x 54 mm)	047B3097
	CTS 54-4 (4 x 54 mm)	047B3088
	CTS 54-5 (5 x 54 mm)	047B3089
	Pokrywa zacisku	Zabezpieczenie zacisków na CTS

## Oprzężenie do wyłączników silnikowych / rozruszników ręcznych CTI 100

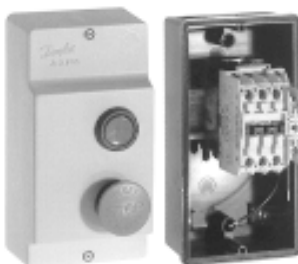
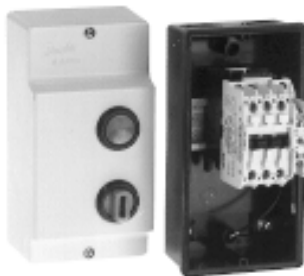
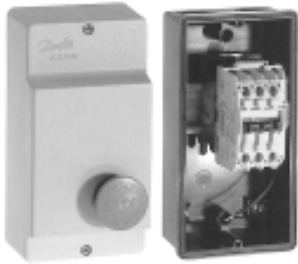
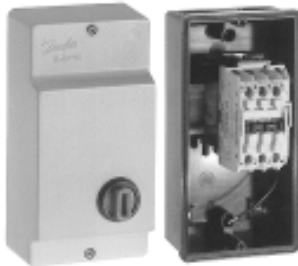
Typ	Opis	Nr katalogowy
Bloki styków pomocniczych dla CTI 100	Bloki styków pomocniczych do wbudowania: CBI 100-20 (2 zwarte), zaciski 13-14 i 23-24	047B3110
	CBI 100-02 (2 rozwarne), zaciski 11-12 i 21-22	047B3111
	CBI 100-11 (1 zwarty + 1 rozwarty), zaciski 13-14 i 21-22	047B3112
	Bloki styków sygnałowych do wbudowania: CBI 100 UI - 20 (2 zwarte), zaciski 37-38 i 43-44	047B3116
	CBI 100 UI - 02 (2 rozwarne), zaciski 35-36 i 41-42	047B3117
	CBI 100 UI - 11 (1 zwarty + 1 rozwarty), zaciski 35-36 i 43-44	047B3118
Wyzwalacz podnapięciowy dla CTI 100	Wyzwalacze podnapięciowe do wbudowania: CBI 100-UA 24 V, 50 Hz, D1-D2 zacisk 43-44	047B3123
	CBI 100-UA 110 V, 50 Hz, D1-D2 zacisk 43-44	047B3124
	CBI 100-UA 220-230 V, 50 Hz, D1-D2 zacisk 43-44	047B3125
Wyzwalacz bocznikowy dla CTI 100	Wyzwalacze bocznikowe do wbudowania: CBI 100-AA 24 V, 50 Hz, C1-C2 zacisk 43-44	047B3130
	CBI 100-AA 110 V, 50 Hz, C1-C2 zacisk 43-44	047B3131
	CBI 100-AA 220-230 V, 50 Hz, C1-C2 zacisk 43-44	047B3132
Blokada pokręta dla CTI 100	Do blokowania CTI 100 zamontowanego na tablicy Typ CBI 100-LK (czarne)	047B3127
	Typ CBI 100-LK (czerwono-żółte)	047B3129

1) NO - elektromagnetyczny styk sygnałowy, NC - termiczny styk sygnałowy.

2) NC - elektromagnetyczny styk sygnałowy, NO - termiczny styk sygnałowy.

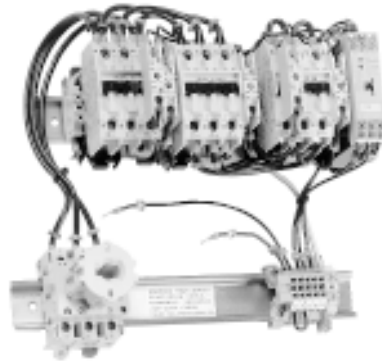
**Rozruszniki**

CIM 6-30

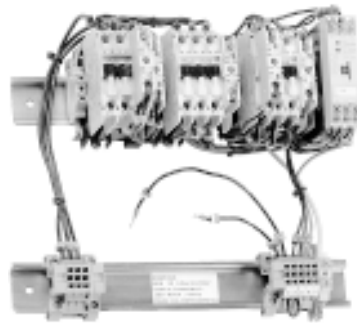


**Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt**

Urządzenie SDU 12-25 do montażu w obudowie F3



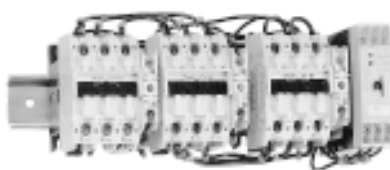
Urządzenie SDU 12-25 do montażu w obudowie F2



Urządzenie SDU 12-25 do montażu w obudowie F1

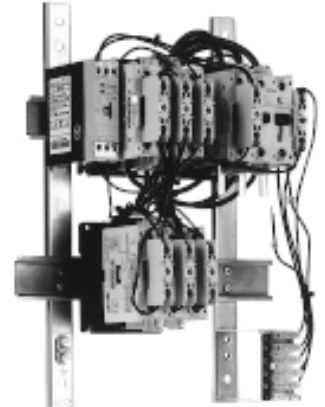


Urządzenie SDU 12-25 do montażu na tablicy

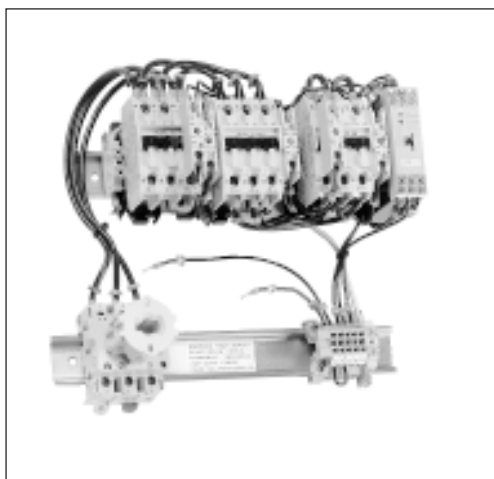


**Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt**

Urządzenie SDI 32-45 do montażu w obudowie M32, M44 i M45



## Wprowadzenie



Na życzenie dostarczamy rozruszniki bezpośrednie do 15 kW oraz rozruszniki typu gwiazda-trójkąt do 37 kW, z odłącznikami lub bez odłączników zasilania.

*Rozruszniki*

Celem pełnego wykorzystania elastyczności asortymentu w zakresie stanu zapasów i możliwości zestawień, rozruszniki nie są w normalnych przypadkach dostarczane jako jednostki kompletne.

Przyjmujemy zamówienia i dostarczamy poszczególne podzespoły do rozruszników, aczkolwiek styczniki mogą być dostarczone w obudowie, z przyciskami stop/reset lub start-stop/reset do 30 A - patrz przeznaczenie typu rozrusznika CIM wraz z numerem katalogowym.

Przełączniki termiczne muszą być zamawiane oddzielnie.

Podane w tabeli wartości natężenia pełnego obciążenia są wartościami wskaźnikowymi i należy z nich korzystać jedynie do doboru styczników. Przy oznaczaniu wielkości styczników należy także uwzględnić wartość pełnego obciążenia wybitą na tabliczce znamionowej silnika oraz współczynnik między obciążeniem początkowym a obciążeniem pełnym, który zależy między innymi od ilości biegunów silnika, podanej przez producenta. Współczynnik ten jest bardzo różny w zależności od modelu silnika; obciążenie początkowe może niekiedy być 12-15 razy wyższe, niż obciążenie pełne. Zaleca się więc, aby przy doborze stycznika podawać zawsze specyfikację producenta silnika, gdyż styczniki zgodne z normą IEC 947-4 są przeznaczone do przełączania sześciokrotnej wartości pełnego obciążenia.

*Przykład:*

Silnik 4 kW, 3 x 380 V  
 Obciążenie początkowe:  $10 \times I_n$   
 Obciążenie pełne:  $I_n = 9 \text{ A}$   
 Obciążenie początkowe:  $10 \times 9 \text{ A} = 90 \text{ A}$

*Dobór stycznika:*

CI 9 - obciążenie początkowe  $6 \times 9 \text{ A} = 54 \text{ A}$   
 - stycznik niedostateczny

CI 12 - obciążenie początkowe  $6 \times 12 \text{ A} = 72 \text{ A}$   
 - stycznik niedostateczny

CI 15 lub CI 16 - obciążenie początkowe  $6 \times 16 \text{ A} = 96 \text{ A}$   
 - stycznik właściwy

## Zamawianie

Rozruszniki CIM (stycznik w obudowie **ze standardowym przyciskiem stopu**)

Maks. moc silnika			Prąd pełnego obciążenia (FLC) A	Przyciski	Nr katalogowy <sup>1)</sup>	Typ
1 × 220-240 V kW	3 × 220-240 V kW	3 × 380-690 V kW				
0.75	1.5	2.2	6	Stop/reset	<b>047B4019</b>	CIM 6
0.75	1.5	2.2	6	Start-stop/reset	<b>047B4020</b>	CIM 6
1.1	2.2	4.0	9	Stop/reset	<b>047B4023</b>	CIM 9
1.1	2.2	4.0	9	Start-stop/reset	<b>047B4024</b>	CIM 9
1.5	3.0	5.5	12	Stop/reset	<b>047B4033</b>	CIM 12
1.5	3.0	5.5	12	Start-stop/reset	<b>047B4034</b>	CIM 12
2.2	4.0	7.5 <sup>2)</sup>	16	Stop/reset	<b>047B4063</b>	CIM 15
2.2	4.0	7.5 <sup>2)</sup>	16	Start-stop/reset	<b>047B4064</b>	CIM 15
2.2	4.0	7.5	16	Stop/reset	<b>047B4043</b>	CIM 16
2.2	4.0	7.5	16	Start-stop/reset	<b>047B4044</b>	CIM 16
3	5.5	10	20	Stop/reset	<b>047B4045</b>	CIM 20
3	5.5	10	20	Start-stop/reset	<b>047B4046</b>	CIM 20
4	5.5	11	25	Stop/reset	<b>047B4053</b>	CIM 25
4	5.5	11	25	Start-stop/reset	<b>047B4054</b>	CIM 25
4	7.5	15	30	Stop/reset	<b>047B4055</b>	CIM 30
4	7.5	15	30	Start-stop/reset	<b>047B4056</b>	CIM 30

1) Wraz z numerem katalogowym należy podać napięcie i częstotliwość cewki lub nr końcówki (patrz tabele poniżej).

2) Maks. 500 V.

**UWAGA: przekaźniki termiczne muszą być zamawiane oddzielnie, patrz str. 21-22**

## Napięcie cewek do CIM

Napięcie cewki		Nr końcówki
50 Hz V	60 Hz V	
12	12	12
20	24	14
24	24	13
24	29	16
42	50	17
48	57	18
92	110	21
110	110	23
-	115	24
110	132	22
167	200	91
-	208-230	28

## Napięcie cewek do CIM

Napięcie cewki		Nr końcówki
50 Hz V	60 Hz V	
183	220	29
200	240	30
220-230	220	32
220-230	-	31
220-240	-	34
240	288	33
317	380	92
380-400	440	37
380-400 *)	-	96
415	500	38
440	550	93
500	600	94

\*) Cewki podnapięciowe od -35 do 0%.

## Rozruszniki (styczniki CI 6-50 + przełączniki termiczne TI 16-80 + obudowa), 3 x 380-415 V

Silnik <sup>1)</sup>		przełączniki termiczne			Styczniki		Maks. bezpiecznik <sup>1)</sup>		Obudowa				Styk startu		
Moc start-stop/reset kW	Pełne A	Zakres obciążenie		Typ	Nr katalog.	Typ	Nr katalog.	gl, gL, gG Typ 2	BS 88 Typ T	z przyciskiem		z przyciskiem		Konieczny tylko z przyciskiem	
		A	Typ							Typ 2	stop-reset	start-stop/reset	Typ	Nr katalog.	Typ
0.09	0.35	0.27 - 0.42	TI 16	047H0102	CI 6	037H0015	2	2	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.12	0.46	0.4 - 0.62	TI 16	047H0103	CI 6	037H0015	2	4	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.18	0.62	0.4 - 0.62	TI 16	047H0103	CI 6	037H0015	2	4	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.25	0.82	0.6 - 0.92	TI 16	047H0104	CI 6	037H0015	4	6	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.37	1.3	0.85 - 1.3	TI 16	047H0105	CI 6	037H0015	4	6	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.55	1.7	1.2 - 1.9	TI 16	047H0106	CI 6	037H0015	6	10	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
0.75	2.1	1.8 - 2.8	TI 16	047H0107	CI 6	037H0015	6	10	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
1.1	2.9	2.7 - 4.2	TI 16	047H0108	CI 6	037H0015	16	20	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
1.5	3.7	2.7 - 4.2	TI 16	047H0108	CI 6	037H0015	16	20	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
2.2	5.3	4.0 - 6.2	TI 16	047H0109	CI 6	037H0015	20	25	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
3	7.0	6.0 - 9.2	TI 16	047H0110	CI 9	037H0021	20	25	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
4	9.0	6.0 - 9.2	TI 16	047H0110	CI 9	037H0021	20	25	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
5.5	12	8.0 - 12	TI 16	047H0111	CI 12	037H0031	25	32	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
7.5	16	11 - 16	TI 16	047H0112	CI 16	037H0041	25	32	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
10	20	15 - 20	TI 25	047H0113	CI 20	037H0045	35 <sup>2)</sup>	40	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
11	22	19 - 25	TI 25	047H0114	CI 25	037H0051	35 <sup>2)</sup>	63	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
15	30	24 - 32	TI 30	047H0115	CI 30	037H0055	35 <sup>2)</sup>	63	BCI 1	047B0103	BCI 2	047B0101	CB-S	037H0110	
15	32	22 - 32	TI 80 <sup>3)</sup>	047H0114	CI 32	037H0061	50 <sup>5)</sup>	63 <sup>5)</sup>	Skrzynka M11	047B0231	Skrzynka M12	047B0232	CB-S	037H0110	
18.5	37	30 - 45	TI 80 <sup>3)</sup>	047H0115	CI 37	037H0056	80 <sup>5)</sup>	80 <sup>5)</sup>	Skrzynka M11	047B0231	Skrzynka M12	047B0232	CB-S	037H0110	
22	45	30 - 45	TI 80 <sup>3)</sup>	047H0115	CI 45	037H0071	80 <sup>5)</sup>	80 <sup>5)</sup>	Skrzynka M11	047B0231	Skrzynka M12	047B0232	CB-S	037H0110	
25	52	42 - 63	TI 80 <sup>3)</sup>	047H0116	CI 50	037H0080	80 <sup>5)</sup>	80 <sup>5)</sup>	Skrzynka M11	047B0231	Skrzynka M12	047B0232	CB-S	037H0110	

1) W przypadku dostosowania do normy IEC 947-4 typu 1+2:

Dostosowanie typu 1: dopuszczalne są wszelkie uszkodzenia rozrusznika. Jeżeli rozrusznik jest w obudowie, niedopuszczalne są żadne uszkodzenia obudowy. W przypadku zwarcia należy wymienić poszczególne części lub całość przełącznika termicznego.

Dostosowanie typu 2: niedopuszczalne są żadne uszkodzenia rozrusznika, a jedynie lekkie nadpalenie lub zespawanie styków.

2) W Norwegii 50 A.

3) Zestaw szyn należy zamawiać oddzielnie, 037H0108.

4) Każdorazowo należy sprawdzić pełne obciążenie znamionowe i obciążenie początkowe danego silnika.

5) Maks. prąd zwarcia 10 kA.

## Urządzenia SDU 12, SDU 16 i SDU 25 do rozruszników automatycznych typu gwiazda-trójkąt

Maks. moc silnika		I <sub>max</sub> A	obudowy	Nr katalogowy	Typ
3x220-230 V kW	3x380-690 V kW				
5.5	10	21	F1	047B1300	SDU 12
7.5	13	27		047B1301	SDU 16
11	22	43		047B1302	SDU 25
5.5	10	21	F2	047B1303	SDU 12
7.5	13	27		047B1304	SDU 16
11	22	43		047B1305	SDU 25
5.5	10	21	F3	047B1306	SDU 12
7.5	13	27		047B1307	SDU 16
11	22	43		047B1308	SDU 25
5.5	10	21	Montaż na tablicy	047B1314	SDU 12
7.5	13	27		047B1315	SDU 16
11	22	43		047B1316	SDU 25

## Urządzenia SDI 32 i SDI 45 do rozruszników automatycznych typu gwiazda-trójkąt

Maks. moc silnika		I <sub>max</sub> A	obudowy	Nr katalogowy	Typ
3x220-230 V kW	3x380-690 V kW				
15	30	56	M 34, M 44	047B1003	SDI 32
22	37	78	M 34, M 45	047B1004	SDI 45



Napięcie cewek dla rozruszników typu gwiazda-trójkąt

Napięcie cewki		Nr końcówki
50 Hz V	60 Hz V	
20	24	14
24	29	16
92	110	21
110	132	22
183	220	29
200	240	30
220-230	264	31
240	288	33
317	380	92
380-400	440	37
415	500	38

Właściwy sposób zamawiania rozruszników  
Przykład: urządzenie SDU 12 do montażu w obudowie z tworzywa sztucznego, napięcie cewki 220-230 V / 50 Hz.

Prosimy wybrać jedną z poniższych form zamawiania:

1. Nr katalogowy + nr końcówki:  
047B1300,31  
lub
2. Nr katalogowy + napięcie i częstotliwość cewki:  
047B1300, 220-230 V / 50 Hz

*UWAGA: przekaźniki termiczne muszą być zamawiane oddzielnie, patrz str. 21-22*

**Rozruszniki**

**BCI**



*Dla CI 6-30*

**BCI 1**



*Dla CI 6-30*

**BCI 2**



*Dla CI 6-30*

**Obudowa CITF**



*Dla CI 6-16*

**BXI**



*Dla CTI 25*

**Rozruszniki**

**Obudowa M10/M11/M12**



*Dla CI 32-50*

**Obudowa M13/M14**



*Dla CI 6-30*

**Obudowa M23/M24**



*Dla CI 32-50*

**Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt**

**Obudowa F1**



*Dla SDU 12-25*

**Obudowa F2**



*Dla SDU 12-25*

**Obudowa F3**



*Dla SDU 12-25*

**Obudowa M34**



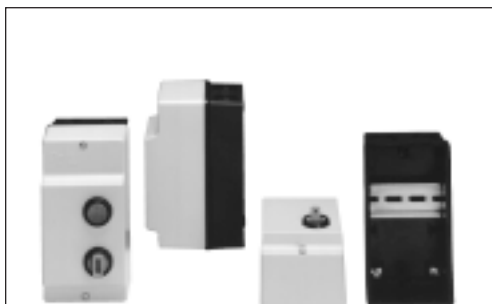
*Dla SDI 32-45*

**Obudowa M44/45**



*Dla SDI 32-45*

## Wprowadzenie



Obudowa do rozrusznika ze stycznikami CI 6-30



Obudowa do wyłącznika CTI 25

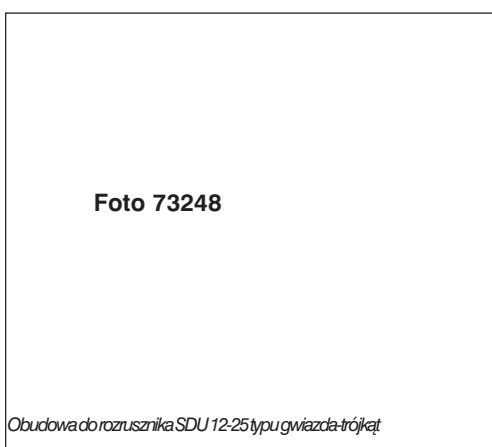


Foto 73248

Obudowa do rozrusznika SDU 12-25 typu gwiazda-trójkąt

Obudowy do rozruszników CI w zakresie do 30 A są wykonane z tworzywa sztucznego i oferują wysoki stopień szczelności (IP 55 zgodnie z normą IEC 529).

Obudowy są wyposażone w szyny DIN z dostateczną ilością miejsca do montażu przełącznika zwłocznego zaciskowego (ETB) z boku stycznika. Na dnie obudowy znajduje się zacisk uziomiony i zacisk pętli. Niektóre modele mają cztery wypychane zaślepki do wprowadzania kabli Pg 16/21 lub M20/25.

Obudowy do rozruszników większych niż 30 A oraz do rozruszników SDI 32 i SDI 45 typu gwiazda-trójkąt są wykonane z tworzywa poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym i oferują wysoki stopień szczelności i wysoką wytrzymałość (IP 55 zgodnie z normą IEC 529).

Spody obudowy są przewiercone dla wprowadzania kabli, a otwory osłonięte pierścieniami uszczelniającymi; obudowy są dostarczane bez dławic kablowych.

Obudowy z poliestru zbrojonego włóknem szklanym są dostępne również w wykonaniu z odłącznikiem zasilania, który ze względów bezpieczeństwa może być zablokowany w pozycji zamkniętej przy pomocy (trzech) kłódek.

Rozruszniki SDU 12, 16 i 25 typu gwiazda-trójkąt do 22 kW mieszczą się w obudowach z tworzywa sztucznego typu F1, F2 i F3.

Obudowy są wyposażone w różnej wielkości wypychane zaślepki do wprowadzania Pg lub metrycznych dławic kablowych. Zgodnie z normą IEC 529 stopień szczelności wynosi IP 55.

Dla uzyskania bliższych informacji na temat obudowy zgodnej z zatwierdzeniem CSA prosimy o skontaktowanie się z Danfoss'em.

Obudowy typu BCI, BCI 1, M10, M11, M12, M13, M23 i M24 - każdy stycznik może być wyposażony w cztery bloki styków pomocniczych.

Obudowy typu BCI 2 i M14 - poza stykiem startu każdy stycznik trójbiegunowy może być wyposażony w dwa bloki styków pomocniczych.

Obudowa typu CITF - stycznik trójbiegunowy może być wyposażony w styk startu.

## Zamawianie

## Obudowy z tworzywa sztucznego dla rozruszników do 30 A (IP 55)

Zastosowanie	Przyciski	Zaślepki wypychane	Nr katalogowy	Typ
Stycznik	Brak	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0105</b>	BCI
Rozrusznik	Stop/reset	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0103</b>	BCI 1
	Stop/reset <sup>1)</sup>	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0108</b>	
	Start-Stop/reset	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0101</b>	BCI 2
	Start-Stop/reset <sup>1)</sup>	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0107</b>	

<sup>1)</sup> Przycisk stopu w kształcie grzybka

## Obudowy stalowe do montażu na tablicy dla rozruszników do 16 A (IP 55)

Zastosowanie	Przyciski	Zaślepki wypychane	Nr katalogowy	Typ
Rozrusznik	Start-Stop/reset <sup>1)</sup>	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B0225</b>	Box CITF

<sup>1)</sup> Przycisk stopu w kształcie grzybka

## Obudowy z tworzywa sztucznego z odłącznikami zasilania, dla rozruszników od 9 do 30 A (IP 55)

Zastosowanie	Przyciski	Wchłoty otwory do wprowadzenia kabli, bez dławic kablowych	Nr katalogowy	Typ <sup>2)</sup>
Rozrusznik	Stop/reset	3 Pg 16/ 3 Pg 21	<b>047B0228</b>	Box M 13
	Start-Stop/reset	3 Pg 16/ 3 Pg 21	<b>047B0229</b>	Box M 14

1) Gwintowane otwory do wprowadzania Pg 16/M 20 lub Pg 21/M25, zamknięte zaślepką.

2) Z szyną DIN.

## Obudowy z tworzywa sztucznego dla rozruszników od 32 do 52 A (IP 55)

Zastosowanie	Przyciski	Wchłoty otwory do wprowadzenia kabli, bez dławic kablowych	Nr katalogowy	Typ <sup>2)</sup>
Stycznik	Brak	3 Pg 16/3 Pg 21	<b>047B0230</b>	Box M 10
Rozrusznik	Stop/reset	3 Pg 16/3 Pg 21	<b>047B0231</b>	Box M 11
	Start-Stop/reset	3 Pg 16/3 Pg 21	<b>047B0232</b>	Box M 12

1) Gwintowane otwory do wprowadzania Pg 16/M 20 lub Pg 21/M25, zamknięte zaślepką.

2) Z szyną DIN.

## Obudowy z tworzywa sztucznego z izolatorami zasilania, dla rozruszników od 32 do 52 A (IP 55)

Zastosowanie	Przyciski	Wchłoty otwory do wprowadzenia kabli, bez dławików zaciskowych	Nr katalogowy	Typ <sup>2)</sup>
Rozrusznik	Stop/reset	1 Pg 16/1 Pg 21	<b>047B0233</b>	Box M 23
	Start-Stop/reset	1 Pg 16/1 Pg 21	<b>047B0234</b>	Box M 24

1) Gwintowane otwory do wprowadzania Pg 16/M 20 lub Pg 21/M25, zamknięte zaślepką.

2) Z szyną DIN.

## Obudowy z tworzywa sztucznego do wyłączników / rozruszników ręcznych CTI 25 (IP 41/55)

Zastosowanie	Przyciski	Zaślepki wypychane	Nr katalogowy	Typ <sup>1)</sup> <sup>2)</sup>
CTI 25	Start-Stop/reset	4 Pg 16/4 Pg 21	<b>047B3090</b>	BXI 41
			<b>047B3091</b>	BXI 55

1) Z zaciskami neutralnymi i uziemionymi.

2) Obudowa ma wystarczającą ilość miejsca na przekaźnik bocznikowy lub podnapięciowy.

## Obudowy z tworzywa sztucznego dla rozruszników SDU 12, SDU 16 i SDU 25 typu gwiazda-trójkąt

Rozrusznik Y/D wkładka	Przyciski	Zaślepki wypychane	Nr katalogowy	Typ
SDU 12, 047B1300	Start-Stop/reset	4 Pg 9, 6 Pg 11, 8 Pg 13.5,	<b>047B1310</b>	F1
SDU 16, 047B1301		16 Pg 16, 6 Pg 21, 1 Pg 29,		
SDU 25, 047B1302		8 M 20, 6 M 25		
SDU 12, 047B1303	Start-Stop/reset	4 Pg 9, 6 Pg 11, 8 Pg 13.5,	<b>047B1311</b>	F2
SDU 16, 047B1304		16 Pg 16, 6 Pg 21, 1 Pg 29,		
SDU 25, 047B1305		8 M 20, 6 M 25		
SDU 12, 047B1306	Start-Stop/reset oraz odłącznik zasil.	4 Pg 9, 6 Pg 11, 8 Pg 13.5,	<b>047B1312</b>	F3
SDU 16, 047B1307		16 Pg 16, 6 Pg 21, 1 Pg 29,		
SDU 25, 047B1308		8 M 20, 6 M 25		

**Ogólne dane techniczne, podstawowe definicje**

Normy IEC 947-4 oraz IEC 947-5, które zastępują IEC 158-1 i IEC 337-1, definiują szereg kategorii obciążeń dla powszechnie stosowanych styczników, przekaźników termicznych i rozruszników. Następną część katalogu omawia kategorie obciążeń odpowiednie dla styczników produkcji Danfoss wraz z warunkami testów na ich żywotność.

**Definicja kategorii obciążeń dla prądu przemiennego**

**Wartość termiczna natężenia prądu**

Wartość termiczna natężenia prądu jest zdefiniowana jako wartość natężenia prądu, którą stycznik może przewodzić w sposób stały bez żadnych uszkodzeń i bez przekraczania dopuszczalnego wzrostu temperatury na zaciskach. Wartość termiczna  $I_{th}$  pozwala na maksymalne obciążenie stycznika przy temperaturze 40°C, co odpowiada instalacji stycznika poza obudową. Wartość termiczna  $I_{the}$  pozwala na maksymalne obciążenie stycznika przy temperaturze 60°C, co odpowiada instalacji stycznika w zamkniętej obudowie. Wartość termiczna natężenia prądu może w przybliżeniu odpowiadać obciążeniom w kategorii rezystancyjnej AC-1.

**AC-1**

Obciążenie rezystancyjne lub lekko indukcyjne występujące w piecach oporowych i grzejnikach elektrycznych.

**AC-2**

Występuje podczas startu, zatrzymywania i zmiany kierunku wirowania silników z pierścieniem poślizgowym, przed uzyskaniem przez silnik szybkości znamionowej. Ta kategoria obciążeń

dotyczy dźwigów i walcarek.

**AC-3**

Występuje podczas rozruchu i wyłączenia silników klatkowych po uzyskaniu przez silnik szybkości znamionowej i podczas pracy silnika przy pełnym obciążeniu znamionowym z sieci zasilającej.

Kategoria ta jest najbardziej powszechna i stosuje się np. do wentylatorów, sprężarek, pomp, przenośników i mieszalników.

**AC-4**

Występuje podczas rozruchu i wyłączenia silników klatkowych podczas gdy silnik ciągle pracuje z prądem rozruchowym.

Ta kategoria obciążeń dotyczy pracy przerywanej - w szczególności pracy w krótkich okresach lub w przypadku częstej zmiany kierunku obrotów. Z tego rodzaju operacją ma się najczęściej do czynienia w dźwigach, maszynach drukarskich itp.

Kategorie AC-3 i AC-4 są do siebie nieco podobne, gdyż obydwie dotyczą rozruchu i zatrzymywania silników klatkowych. Różnica między tymi kategoriami wynika z odmiennych funkcji stopu.

**AC-15**

Występuje w przypadku wyłączenia elektromagnesów prądu zmiennego.

**Warunki testów dla kategorii obciążeń a.c. zgodnie z normą IEC 947-4**

Kategoria obciążenia	Warunki testów					
	Zwarty			Rozzwarty		
	$I/I_e$	$U/U_e$	$\cos.\varphi$	$I_e/I_e$	$U_e/U_e$	$\cos.\varphi$
AC-1 Obciążenie bezindukcyjne lub lekko indukcyjne - piece oporowe	1	1	0,95	1	1	0,95
AC-2 Silniki z pierścieniem poślizgowym - start i zmiana kierunku obrotu	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65
AC-3 Silniki klatkowe - start i wyłączenie silnika podczas eksploatacji	$I_e \leq 17 A$	6	1	0,65	1	0,17
	$I_e > 17 A$	6	1	0,35	1	0,35
AC-4 Silniki klatkowe - start, hamowanie i impulsowanie silnika	$I_e \leq 17 A$	6	1	0,65	6	1
	$I_e > 17 A$	6	1	0,35	6	1
AC-15 Elektromagnesy do zaworów i chwytaków elektromagnetycznych		10	1	0,7	1	0,4

$U_e$  = Napięcie znamionowe  
 = Napięcie biegu jałowego  
 $U_i$  = Napięcie indukowane  
 $P_e$  = Moc znamionowa

$U$

$I_e$  = Prąd znamionowy  
 $I$  = Prąd zwarcia  
 $I_c$  = Prąd rozwarcia

**Definicja kategorii obciążeń dla prądu stałego**

Normy IEC 947-4 oraz IEC 947-5 definiują także kategorie obciążeń i wymogi dotyczące zdolności przełączania styczników dla prądu stałego.

Styczniki produkcji Danfoss są skonstruowane dla prądu zmiennego lecz mogą także pracować jako styczniki prądu stałego pod warunkiem, że nie przekraczane są wartości podane w poniższej tabeli.

Uwaga! W przypadku zwiększonego obciążenia styczniki muszą być połączone równolegle.

**Warunki testów dla kategorii obciążeń d.c. zgodnie z normą IEC 947-4**

Kategoria obciążenia	Zwarty			Rozzwarty		
	$I/I_e$	$U/U_e$	$\frac{L}{R}$ ms	$I/I_e$	$U/U_e$	$\frac{L}{R}$ ms
DC-1 Obciążenie oporowe	1	1	1	1	1	1
DC-3 Silniki bocznikowe ze 100% operacją wywrotną	2,5	1	2	2,5	1	2
DC-5 Silniki seryjne ze 100% operacją wywrotną	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5
DC-13 Przełączanie elektromagnesów	1	1	300	1	1	300

$U_e$  = Napięcie znamionowe  
 $U$  = Napięcie biegu jałowego

$I_e$  = Prąd znamionowy  
 $I$  = Prąd zwarcia

## Znakowanie zacisków

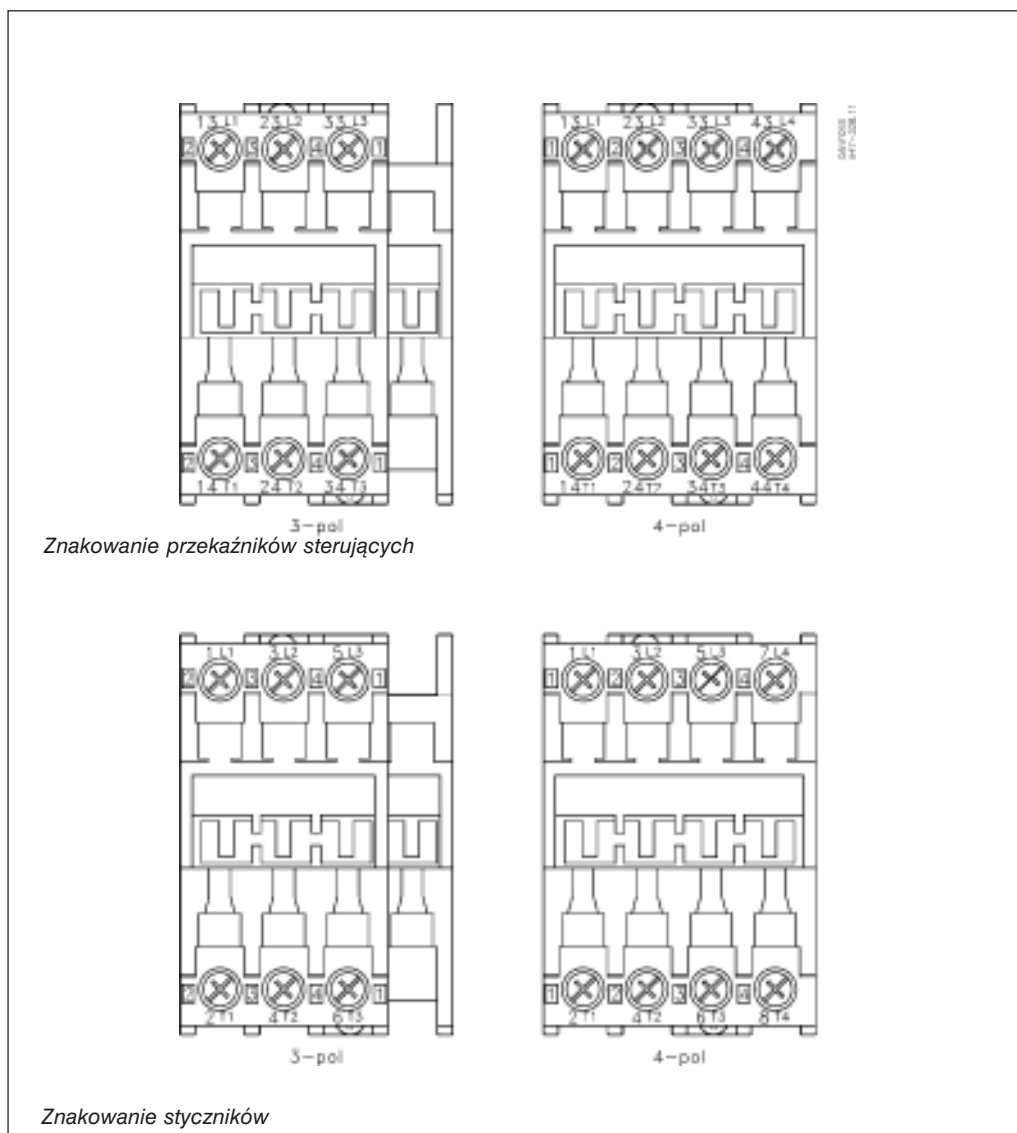
Znakowanie zacisków na stycznikach produkcji Danfoss jest zgodne z normą **DIN EN 50005**, które polega na następujących zasadach:

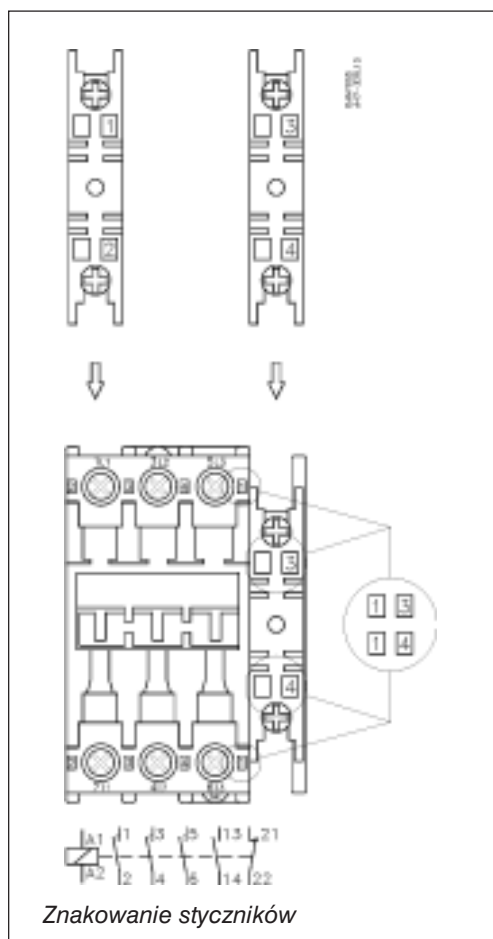
1. Znakowanie umożliwia rozpoznanie, które zaciski są sprzężone i jakie są funkcje styków.
2. Przełączniki sterujące i styczniki mogą pochodzić od różnych producentów, lecz muszą mieć tę samą ilość styków i identyczne oznaczenia zacisków.

Zaciski na *stykach głównych* muszą być znakowane cyfrą pojedynczą.

Zestaw styków z trzema stykami głównymi.

Przełącznik termiczny z trzema termobimetalami.





Styki pomocnicze muszą być znakowane dwoma cyframi, gdzie pierwsza cyfra = pozycja styku (cyfra pozycyjna), druga cyfra = funkcja styku (cyfra funkcyjna).

Cyfrm funkcyjnym przypisano następujące przeznaczenie standardowe:

Styki rozwierające muszą mieć cyfry funkcyjne 1 i 2.

Styki zwierające powinny mieć cyfry funkcyjne 3 i 4.

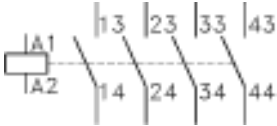
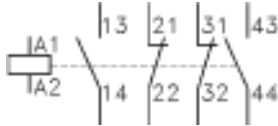
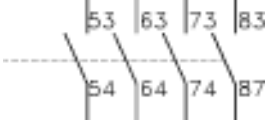
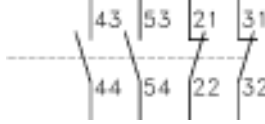
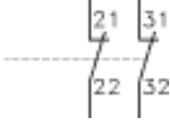
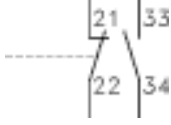
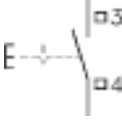


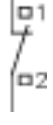




Specjalne styki rozwierające (rozwarcie wczesne lub późne) muszą mieć cyfry 5 i 6.

Specjalne styki zwierające (zwarcie wczesne lub późne) muszą mieć cyfry 7 i 8.

Umiejscowienie styków pomocniczych na stycznikach jest wyraźnie zaznaczone cyfrą pozycyjną wytłoczoną na obydwu elementach.

**Symbole styków i oznakowanie zacisków**

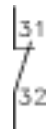
*Przełączniki sterujące i styki pomocnicze*

 <p><i>Przełącznik sterujący (4 NO) CI 4-2 40E</i></p>	 <p><i>Przełącznik sterujący (2 NO + 2 NC) CI 4-2 22E</i></p>
 <p><i>Styk pomocniczy (4 NO) CBM-40</i></p>	 <p><i>Styk pomocniczy (2 NO + 2 NC) CBM-22</i></p>
 <p><i>Styk pomocniczy (2 NO) CBM-02</i></p>	 <p><i>Styk pomocniczy (1 NO + 1 NC) CBM-11 and CBC-11</i></p>
 <p><i>Styk startu (1 NO) CB-S</i></p>	 <p><i>Styk impulsowy (1 NO) CB-I</i></p>
 <p><i>Styk pomocniczy (1 NO) CB-NO</i></p>	 <p><i>Styk pomocniczy (1 NO) CB-NC</i></p>
 <p><i>Styk pomocniczy (1 EM) CB-EM</i></p>	 <p><i>Styk pomocniczy (1 LB) CB-LB and CB-DC</i></p>
 <p><i>Styk startu (1 NO) CBB-S</i></p>	 <p><i>Styk pomocniczy (1 NO) CBB-NO</i></p>

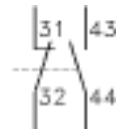


**Symbole styków i oznakowanie zacisków**

*Przełączniki sterujące i styki pomocnicze, ciąg dalszy*



Styk pomocniczy (1 NO)  
CBB-NC



Styk pomocniczy (1 NO + 1 NC)  
CBB-11 i CBC-11

*Styczniki*



Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9



Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9



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

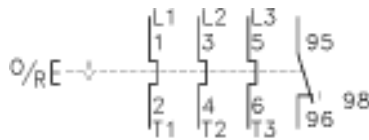


Styczniki  
CI 4-9, CI 6/9/12/15



Styczniki  
CI 60/72/85/105  
CI 140 EI/170 EI/210 EI/250 EI/300 EI/420 EI

*Przełączniki termiczne*



Przełączniki termiczne  
TI 9/16/25/30/80/85

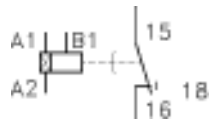
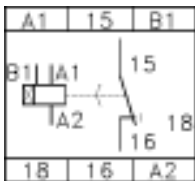
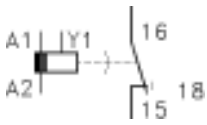
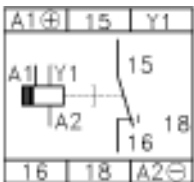
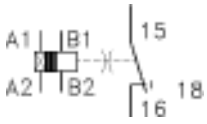
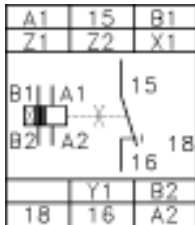
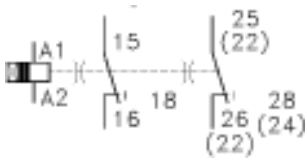
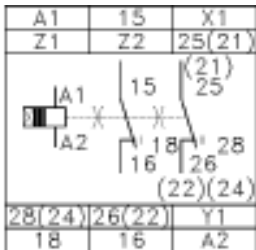
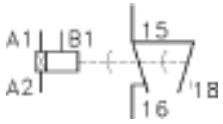
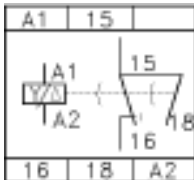






Przełączniki termiczne  
TI 16S/25S/30S i TI 9C/16C/25C/30C

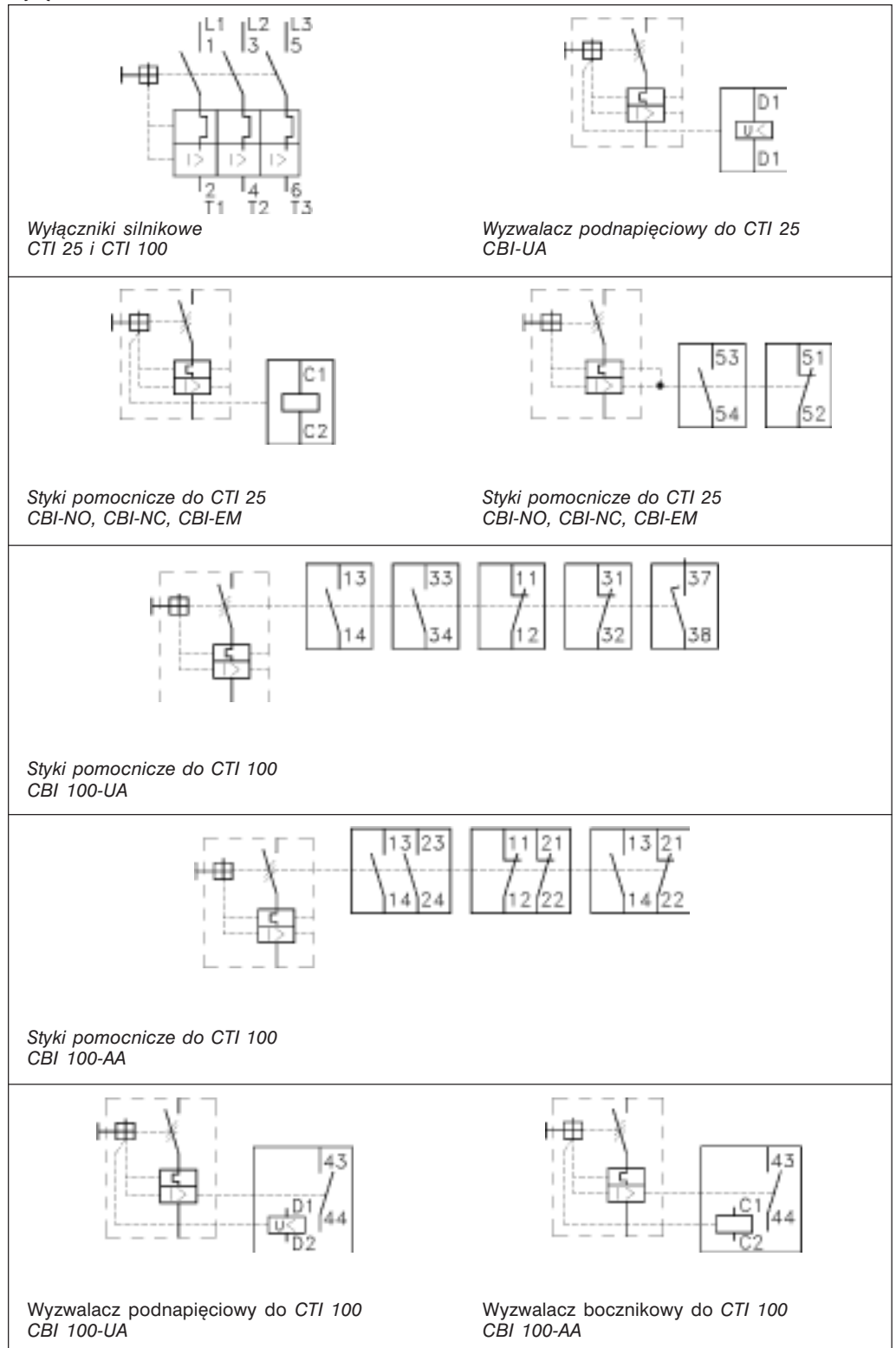


Przełączniki termiczne  
TI 90/110

Przełączniki czasowe

 <p>Opóźnione załączanie ATI</p>	 <p>Opóźnione załączanie (oznakowanie zacisków) ATI</p>
 <p>Opóźnione rozłączanie BTI</p>	 <p>Opóźnione rozłączanie (oznakowanie zacisków) BTI</p>
 <p>Przełącznik czasowy wielofunkcyjny MTI (z 2 stykami przełączającymi)</p>	 <p>Przełącznik czasowy wielofunkcyjny MTI (oznakowanie zacisków) (z 2 stykami przełączającymi)</p>
 <p>Przełącznik czasowy typu gwiazdka-trójkąt SDT</p>	 <p>Przełącznik czasowy typu gwiazdka-trójkąt SDT (oznakowanie zacisków)</p>
 <p>Przełącznik czasowy typu gwiazdka-trójkąt SDT</p>	 <p>Przełącznik czasowy typu gwiazdka-trójkąt SDT (oznakowanie zacisków)</p>
 <p>Opóźnione załączanie ETM-ON</p>	 <p>Opóźnione załączanie (a.c.) ETB</p>
 <p>Opóźnione załączanie (d.c.) ETB</p>	 <p>Opóźnione rozłączanie ETB</p>

Wyłączniki silnikowe



Wyłączniki silnikowe  
CTI 25 i CTI 100

Wyzwalacz pod napięciowy do CTI 25  
CBI-UA

Styki pomocnicze do CTI 25  
CBI-NO, CBI-NC, CBI-EM

Styki pomocnicze do CTI 25  
CBI-NO, CBI-NC, CBI-EM

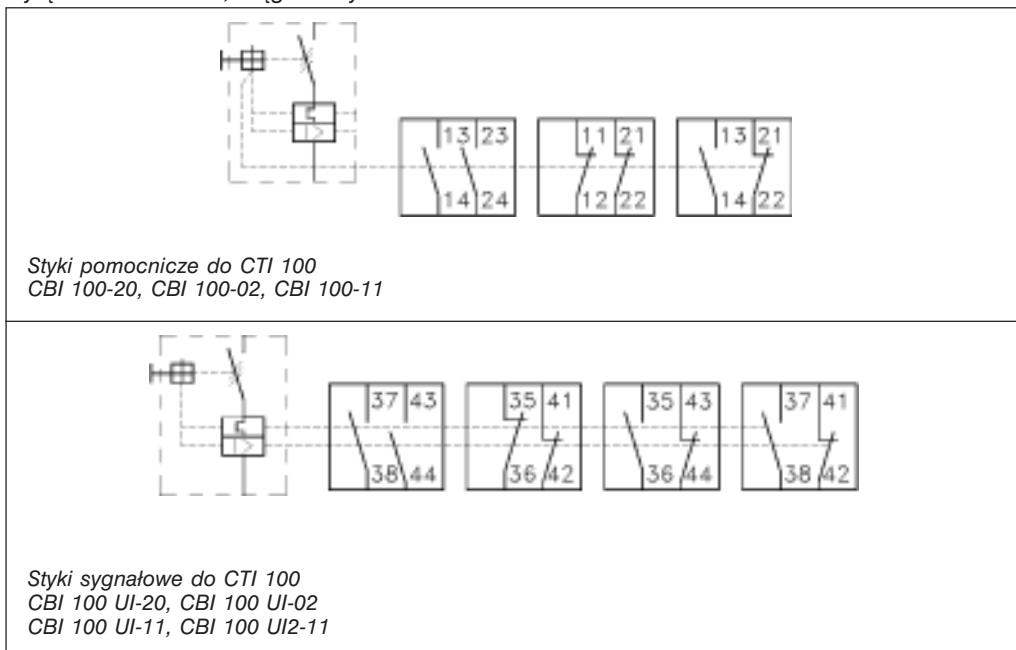
Styki pomocnicze do CTI 100  
CBI 100-UA

Styki pomocnicze do CTI 100  
CBI 100-AA

Wyzwalacz pod napięciowy do CTI 100  
CBI 100-AA

Wyzwalacz bocznikowy do CTI 100  
CBI 100-AA

## Wyłączniki silnikowe, ciąg dalszy



Zatwierdzenia

Urząd zatwierdzający  Typ produktu	<b>CE</b>	<b>A</b>	<b>S</b>					
	EN 60947	CSA Kanada	UL-listed USA	Lloyds Register of Shipping Wielka Brytania	Germanischer Lloyd, Niemcy	Bureau Veritas Francja	VERITAS Norwegia	PTB
CI 4-2	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 4-5	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 4-9	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 6	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 9	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 12	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 15	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 16	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 20	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 25	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 30	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 32	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 37	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 45	●	●	●	●	●	●	●	□
CI 50	●	●	●	□	□	□	□	□
CI 60	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 72	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 85	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 105	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 140/CI 140 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 170/CI 170 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 210 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 250 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 300 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CI 420 EI	●	●	●	●	●	●	□	□
CB-	●	●	●	●	●	●	●	□
CBM-	●	●	●	●	●	●	□	□
CBB-	●	●	●	●	●	●	□	□
CBC-	●	●	●	●	●	●	□	□
RCM-	●	●	●	▲	▲	▲	▲	□
RCB-	●	●	●	▲	▲	▲	▲	□
RCC-	●	●	●	▲	▲	▲	▲	□
TI9C	●	●	●	●	□	□	□	□
TI 16C/25C/30C	●	●	●	●	□	□	□	□
TI 80, 16-32 A	●	●	●	●	●	●	●	□
TI 80, 30-45 A	●	●	●	●	●	●	●	□
TI 80, 42-80 A	●	●	●	●	●	●	●	□
TI 85, 74-85 A	●	●	●	□	●	□	□	□
TI 90	●	●	●	□	●	□	□	□
TI 110	●	□	●	□	●	□	□	□
TI 180 E	●	●	●	●	□	●	□	●
TI 630 E	●	●	●	●	●	●	□	●
IFB	●	●	□	□	□	□	□	□
ETB	●	●	□	●	●	●	●	□
ETM-ON	●	●	●	□	●	□	□	□
ATI/BTI/SDT	●	●	●	□	□	□	□	□
MTI	●	●	●	□	□	□	□	□
CTI 25/CTI 100	●	●	●	●	●	●	□	□
CTL 65	●	●	●	●	●	●	□	□
CTA 25	●	●	●	▲	▲	▲	□	□
CTS-	●	●	●	▲	▲	▲	□	□
CTT 25	●	●	●	▲	▲	▲	□	□
CBI-	●	●	●	●	●	●	□	□

- Zatwierdzenie uzyskane
- Zgłoszono do zatwierdzenia
- ▲ Zatwierdzenie niewymagane
- Zatwierdzenia nie zgłoszono

Ogólnie

Styczniki i przekaźniki termiczne są wraz z oprzyrządowaniem skonstruowane i przetestowane zgodnie z normą IEC 947/EN 60947.

Otoczenie

Temperatura i warunki klimatyczne  
Przetestowane i zatwierdzone zgodnie z normą DIN 50 016 i 40 046, część 38, oraz z normą IEC 68.

Maks. wysokość instalowania 2000 m n.p.m., zgodnie z normą IEC 947.

Napięcie impulsów

Typ	$U_{imp}$
CI 4-2/4-5/CI 4-9	8 kV
CI 6-15	8 kV
CI 16-30	8 kV
CI 32-50	8 kV
CI 60-72	8 kV
CI 85-420 EI	12 kV

Temperatura otoczenia

Typ	Temperatura otoczenia	
	podczas eksploatacji	podczas magazynowania / transportu
CI 4-2/4-5/CI 4-9	-50 °C – +60 °C	-55 °C – +80 °C
CI 6-CI 50	-30 °C – +70 °C	-30 °C – +70 °C
CI 60-CI 420 EI	-25 °C – +60 °C	-40 °C – +80 °C

Wibracje i udary

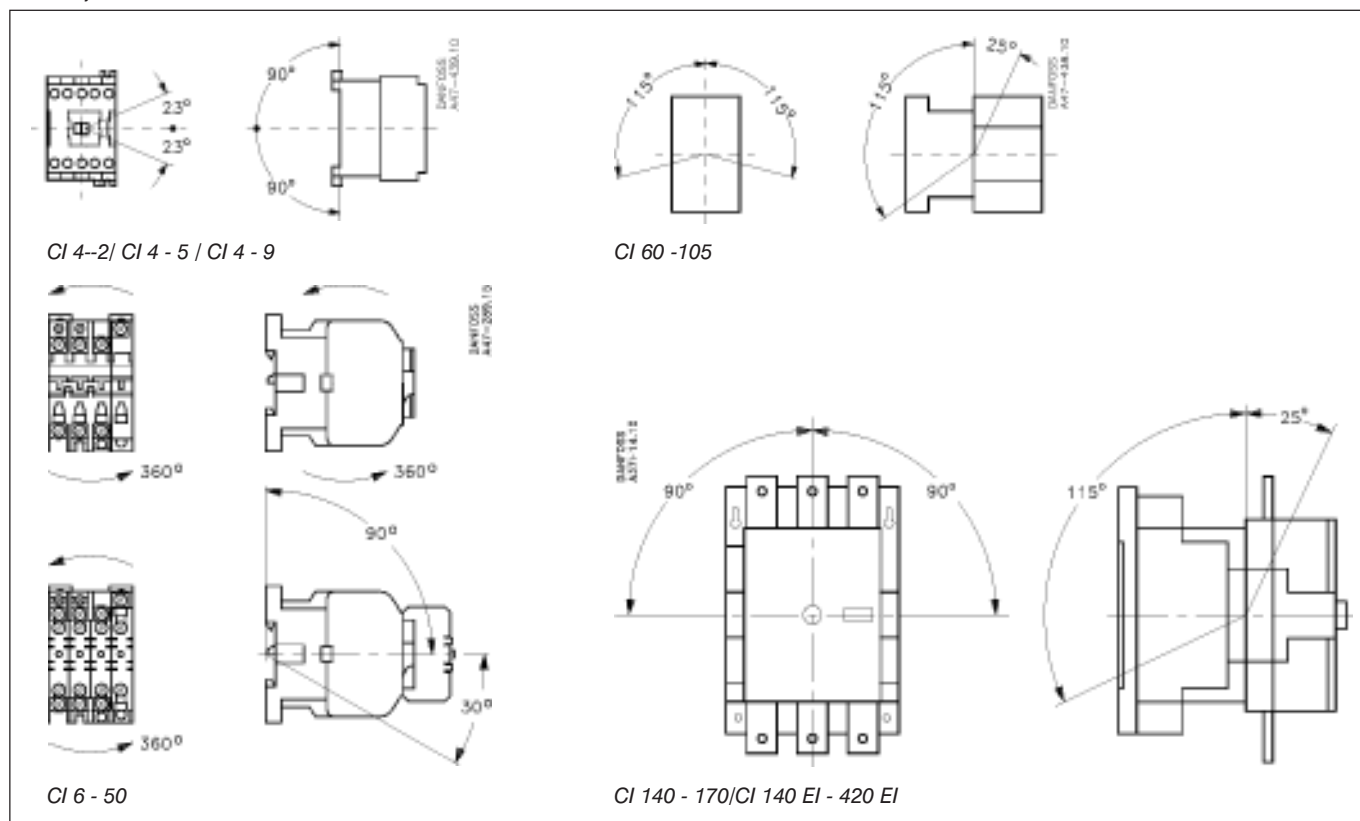
Przetestowano i zatwierdzono zgodnie z normą IEC 68-2-6

Typ	Wibracje <sup>1)</sup>	Udary <sup>2)</sup>
CI 4-2/4-5/CI 4-9	3 g, 10-300 Hz	5 g przez 12 ms
CI 6-15	4 g, 10-200 Hz	9 g przez 11 ms
CI 16-30	4 g, 10-200 Hz	9 g przez 11 ms
CI 32-50	1 g, 5-1000 Hz	6 g przez 11 ms
CI 60-72	5 g, 0-33 Hz	12 g przez 20 ms
CI 85-420 EI	2 g, 10-150 Hz	

1) Warunki eksploatacji: dowolne kierunki wstrząsów z cewką deaktywowaną.

2) Warunki eksploatacji: uderzenie równoległe do płaszczyzny zamocowania, z cewką deaktywowaną.

Instrukcja montażu



Podłączenia, styki główne

Typ	Metoda podłączenia	Kabel jednożyłowy [mm <sup>2</sup> ]	Kabel wielożyłowy		Zalecany moment zaciskowy [Nm]
			bez osłony zacisku [mm <sup>2</sup> ]	z osłoną zacisku [mm <sup>2</sup> ]	
CI 4-2, CI 4-5, CI 4-9	Śruba z podkładką	0.75-2.5	1-2.5	0.75-1.5	1-1.5
CI 6, CI 9, CI 12, CI 15	Śruba z podkładką	0.75 -2.5	0.75 -2.5	0.5 - 2.5	0.8 - 3
CI 16, CI 20, CI 25, CI 30	Zacisk skrzynkowy	1.5- 6	2.5 - 4	1.5 - 4	0.8 - 3.5
CI 32, CI 37, CI 45, CI 50	Śruba i zacisk skrzynkowy	1.5 - 25	1.5 - 16	-	0.8 - 5
CI 60, CI 72	Śruba i zacisk skrzynkowy	4 - 50	6 - 50	-	6
CI 85, CI 105	Zacisk skrzynkowy	16 - 95	16 - 95	-	8 - 10
	Blok zaciskowy	16 - 95	16 - 70	-	8 - 10
CI 140, CI 170 CI 140 EI, CI 170 EI	Zacisk skrzynkowy	25 -120	25 - 120	-	10 - 12
	Blok zaciskowy	25 -120	25 - 95	-	10 - 12
CI 210 EI, CI 250 EI, CI 300 EI, CI 420 EI	Zacisk skrzynkowy	25 -300	25 -300	-	16
	Blok zaciskowy	25 -300	25 -240	-	15 -20

Start bezpośredni, kategorie obciążeń AC-2, AC-3 i AC-4

Typ		Obciążenie nominalne przy 50-60 Hz						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
CI 4-2	A	5.0	5	3.7	3.7	2.8		
	kW	1.3	1.3	1.7	1.7	1.6		
CI 4-5	A	6.5	6	5.3	4.8	4		
	kW	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2		
CI 4-9	A	12	11	9	8.2	7		
	kW	3	3	4	4	4		
CI 6	A	6	6	6	6	4	2.7	
	kW	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2	2.2	
CI 9	A	9	9	9	9	7	5	
	kW	2.2	2.2	4	4	4	4	
CI 12	A	12	12	12	12	9	7	
	kW	3	3	5.5	5.5	5.5	5.5	
CI 15	A	16	16	16	16	12		
	kW	4	4	7.5	7.5	7.5		
CI 16	A	16	16	16	16	12	9	
	kW	4	4	7.5	7.5	7.5	7.5	
CI 20	A	20	20	20	20	15	11	
	kW	5.5	5.5	10	10	10	10	
CI 25	A	25	25	25	25	18	14	
	kW	5.5	5.5	11	11	11	11	
CI 30	A	30	30	30	30	23	17	
	kW	7.5	7.5	15	15	15	15	
CI 32	A	32	32	32	30	25		
	kW	8.5	9	15	15	15		
CI 37	A	37	37	37	37	29		
	kW	10	11	18.5	18.5	18.5		
CI 45	A	45	45	45	45	35		
	kW	11	12.5	22	22	22		
CI 50	A	52	52	52	52	40		
	kW	15	16	25	25	25		
CI 60	A	64	59	59	60	49	37	
	kW	19	20	33	34	33	35	
CI 72	A	69	70	72	66	55	42	
	kW	22	23	39	41	37	39	
CI 85	A	85	85	85	95 <sup>1)</sup>	85	85	33
	kW	26	27	47	55 <sup>1)</sup>	59	81	45
CI 105	A	105	105	105	130 <sup>1)</sup>	105	105	40
	kW	33	34	58	75 <sup>1)</sup>	75	101	55
CI 140/140 EI	A	140	155 <sup>1)</sup>	140	155 <sup>1)</sup>	140	140	55
	kW	45	47	78	90 <sup>1)</sup>	98	135	75
CI 170/170 EI	A	170	170	170	170	170	170	65
	kW	55	57	95	100	118	167	90

<sup>1)</sup> Typowy okres żywotności elektrycznej -25%.

Tabela, ciąg dalszy

Start bezpośredni, kategorie obciążeń AC-2, AC-3 i AC-4

Typ		Obciążenie nominalne przy 50-60 Hz						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
CI 210 EI	A	210	210	210	227 <sup>1)</sup>	210	210	30
	kW	67	70	118	132 <sup>1)</sup>	147	205	110
CI 250 EI	A	250	250	250	258 <sup>1)</sup>	250	250	95
	kW	80	83	140	150 <sup>1)</sup>	177	145	113
CI 300 EI	A	300	300	300	315 <sup>1)</sup>	300	300	115
	kW	97	101	170	185 <sup>1)</sup>	213	293	163
CI 420 EI	A	420	420	420	425 <sup>1)</sup>	360	360	160
	kW	135	141	238	250 <sup>1)</sup>	298	424	225

<sup>1)</sup> Typowa żywotność -25%

Start typu gwiazda-trójkąt, kategorie obciążeń AC-2 i AC-3

Typ		Obciążenie nominalne przy 50-60 Hz						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
CI 4-9	A	15	14	16	14	12		
	kW	4	4	7.5	7.5	7.5		
CI 6	A	10	10	10	10	7	5	
	kW	2.2	2.2	4	4	4	4	
CI 9	A	16	16	16	16	12	9	
	kW	4	4	7.5	7.5	7.5	7.5	
CI 12	A	21	21	21	21	16	12	
	kW	5.5	5.5	10	10	10	10	
CI 15	A	27	27	27	27	21		
	kW	7.5	7.5	11	11	11		
CI 16	A	27	27	27	27	21	16	
	kW	7.5	7.5	11	11	11	11	
CI 20	A	35	35	35	35	26	19	
	kW	10	10	15	15	15	15	
CI 25	A	43	43	43	43	31	24	
	kW	11	11	22	22	22	22	
CI 30	A	52	52	52	52	40	30	
	kW	15	15	25	25	25	25	
CI 32	A	56	56	56	56	43		
	kW	15	15	30	30	30		
CI 37	A	64	64	64	64	50		
	kW	18.5	18.5	33	33	33		
CI 45	A	78	78	78	78	55		
	kW	22	22	37	37	37		
CI 50	A	85	85	85	85	65		
	kW	25	25	45	45	45		
CI 60	A	107	105	105	100	80	60	
	kW	31.5	33	55	55	55	55	
CI 72	A	125	125	120	110	92	70	
	kW	37	40	63	63	63	63	
CI 85	A	147	147	147	147	147	147	55
	kW	47	49	83	90	103	144	77
CI 105	A	182	182	182	182	182	182	65
	kW	58	61	102	110	128	178	91
CI 140/140 EI	A	242	242	242	242	242	242	96
	kW	77	81	136	147	170	237	135
CI 170/170 EI	A	294	294	294	294	294	294	112
	kW	94	98	165	178	206	288	157
CI 210 EI	A	364	364	364	364	364	364	139
	kW	116	121	204	220	255	356	195
CI 250 EI	A	433	433	433	433	433	433	165
	kW	138	144	243	262	304	424	231
CI 300 EI	A	520	520	520	520	520	520	200
	kW	166	173	291	314	364	508	280
CI 420 EI	A	727	727	727	727	624	624	277
	kW	232	242	408	440	437	610	389



Trójfazowe obciążenie rezystancyjne, kategoria AC-1

Typ		Maks. temperatura działania 40°C (bez obudowy)						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
CI 4-2	A	16	16	16	16	16		
	kW	6	6	10	11	13		
CI 4-5/CI 4-9	A	20	20	20	20	20		
	kW	8	8.3	14	14	17		
CI 6	A	20	20	20	20	20	20	
	kW	8	8	14	14	17	22	
CI 9/CI 12/ CI 15	A	25	25	25	25	25	25	
	kW	9	10	16	17	20	28	
CI 16/CI 20/ CI 25/CI 30	A	40	40	40	40	40	40	
	kW	15	16	26	27	33	45	
CI 32	A	63	63	63	63	63		
	kW	23	24	41	43	51		
CI 37/CI 45/ CI 50	A	80	80	80	80	80		
	kW	30	31	52	54	65		
CI 60/CI 72	A	90	90	90	90	90		
	kW	36	37	62	65	78	108	
CI 85/CI 105	A	160	160	160	160	160	160	160
	kW	64	67	111	115	139	191	277
CI 140/CI 140 EI CI 170/CI 170 EI	A	250	250	250	250	250	250	250
	kW	100	104	173	180	217	299	433
CI 210 EI/ CI 250 EI	A	350	350	350	350	350	350	350
	kW	139	145	242	252	303	418	606
CI 300 EI	A	450	450	450	450	450	450	450
	kW	179	187	312	323	390	538	779
CI 420 EI	A	500	500	500	500	500	500	500
	kW	199	208	346	359	433	598	866

Trójfazowe obciążenie rezystancyjne, kategoria AC-1

Typ		Maks. temperatura działania 60°C (w zamkniętej obudowie)						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
CI 4-2	A	12	12	12	12	12		
	kW	4.5	5	7	8	9		
CI 4-5/CI 4-9	A	16	16	16	16	16		
	kW	6.4	6.7	11	12	14		
CI 6/CI 9	A	16	16	16	16	16	16	
	kW	6.4	6.7	11	12	14	18	
CI 12/CI 15	A	20	20	20	20	20	20	
	kW	7	8	13	14	16	22	
CI 16/CI 20/ CI 25	A	25	25	25	25	25	25	
	kW	9	10	16	17	20	28	
CI 30	A	30	30	30	30	30	30	
	kW	11	12	19	20	24	35	
CI 32/CI 37	A	63	63	63	63	63		
	kW	23	24	41	43	51		
CI 45/CI 50	A	80	80	80	80	80		
	kW	30	31	52	54	65		
CI 60/CI 72	A	75	75	75	75	75	75	
	kW	30	31	52	54	65	90	
CI 85/CI 105	A	120	120	120	120	120	120	120
	kW	48	50	83	86	104	143	208
CI 140/CI 140 EI CI 170/CI 170 EI	A	210	210	210	210	210	210	210
	kW	84	87	145	151	182	251	364
CI 210 EI/ CI 250 EI	A	300	300	300	300	300	300	300
	kW	120	125	208	216	260	359	520
CI 300 EI	A	380	380	380	380	380	380	380
	kW	151	158	263	273	329	454	658
CI 420 EI	A	425	425	425	425	425	425	425
	kW	169	177	294	305	368	508	736

## Trójfazowe obciążenie rezystancyjne, kategoria AC-1

Typ		Maks. temperatura działania 40°C (bez obudowy), tylko z kablem termoodpornym (min. 75°C)						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
Cl 15	A	30	30	30	30	30	30	
	kW	11	12	19	20	24	34	
Cl 16/Cl 20/ Cl 25	A	45	45	45	45	45	45	
	kW	17	18	29	30	37	51	
Cl 30	A	50	50	50	50	50	50	
	kW	18	19	32	34	41	56	
Cl 45/Cl 50	A	90	90	90	90	90		
	kW	34	35	59	61	74		

## Przełączanie trójfazowych transformatorów mocy (AC-6a)

Typ		Obciążenie transformatora (współczynnik $n = 30$ , udar prądowy = $n \times$ nominalna moc transformatora)						
		220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V
Cl 6	A	3	3	3	3	3	3	
	kVA	1	1	2	2	2	3	
Cl 9	A	4	4	4	4	4	4	
	kVA	1	1	2	2	3	4	
Cl 12	A	5	5	5	5	5	5	
	kVA	2	2	3	3	4	5	
Cl 15	A	6	6	6	6	6	6	
	kVA	2	2	4	4	5	7	
Cl 16	A	7	7	7	7	7	7	
	kVA	2	2	4	5	6	8	
Cl 20	A	9	9	9	9	9	9	
	kVA	3	3	6	6	7	10	
Cl 25	A	11	11	11	11	11	11	
	kVA	4	4	7	7	9	13	
Cl 30	A	13	13	13	13	13	13	
	kVA	5	5	9	9	11	15	
Cl 32	A	14	14	14	14	14		
	kVA	5	5	9	10	12		
Cl 37	A	17	17	17	17	17		
	kVA	6	7	11	12	14		
Cl 45	A	20	20	20	20	20		
	kVA	7	8	13	14	17		
Cl 50	A	23	23	23	23	23		
	kVA	9	9	15	16	19		
Cl 60	A	29	29	29	27	22	22	
	kVA	11	12	19	19	19	20	
Cl 72	A	32	32	32	32	25	25	
	kVA	13	13	22	23	21	23	
Cl 85	A	38	38	38	43	38	38	15
	kVA	15	16	27	31	33	46	26
Cl 105	A	47	47	47	59	47	47	18
	kVA	19	20	33	42	41	36	31
Cl 140/140 EI	A	63	63	63	70	63	63	25
	kVA	25	26	44	50	55	75	43
Cl 170/170 EI	A	77	77	77	77	77	77	29
	kVA	30	32	53	55	66	91	51
Cl 210 EI	A	95	95	95	102	95	95	36
	kVA	38	39	65	73	82	113	62
Cl 250 EI	A	113	113	113	116	113	113	43
	kVA	45	47	78	83	97	134	74
Cl 300 EI	A	135	135	135	142	135	135	52
	kVA	54	56	94	102	117	161	90
Cl 420 EI	A	188	190	189	191	162	162	72
	kVA	75	79	131	137	140	194	125

*Przełączanie oświetlenia*

Typ	Zarówki	Światłówki, kompensacja indywidualna				
	Maks. natężenie robocze A	Maks. natężenie robocze [A] przy temperaturze roboczej <sup>1)</sup>		Maks. kondensator [μF] at I <sub>cc</sub> =		
		40 °C	60 °C	10 kA	20 kA	50 kA
CI 4-5/4-9	9.3	18	14.5	750	400	
CI 6/9/12/15	12	20	12	1000	500	200
CI 16/20/25/30	20	33	22	2700	1350	540
CI 32	35	40	27	3200	1600	540
CI 37/45/50	45	47	33	3200	1600	640
CI 60	60	81	67	4000	2000	800
CI 72	60	81	67	4000	2000	800
CI 85	107	144	108			
CI 105	120	144	108			
CI 140/140 EI	140	225	189			
CI 170/170 EI	170	225	189			
CI 210 EI/250 EI	273	315	270			
CI 300 EI	300	405	342			
CI 420 EI	420	420	382			

<sup>1)</sup> 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie

*Przełączanie obciążonych kondensatorów*

Oporność indukcyjna przewodów między kondensatorami połączonymi równolegle, min. 6 mH.

Typ	Maks. moc bierna [kVAr]									
	220-240 V		380-415 V		500 V		690 V		1000 V	
	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C
CI 6/ 9/ 12/ 15	6	4	10	6	12	8	16	10		
CI 16/ 20/ 25/ 30	10	6	16	10	22	15	30	20		
CI 32	11	7	18	12	22	15				
CI 37/ 45/ 50	14	10	24	18	31	21				
CI 60/ 72	24	20	41	35	55	45	72	60		
CI 85/ 105	45	33	78	58	98	73	133	100	193	145
CI 140/ 140 EI	70	60	120	100	150	128	208	175	300	253
CI 170/ 170 EI	70	60	120	100	150	128	208	175	300	253
CI 210 EI/ 250 EI										
CI 300 EI/ 420 EI										

<sup>1)</sup> 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie

*Przełączanie obciążonych kondensatorów regulujących*

Oporność indukcyjna przewodów między kondensatorami połączonymi równolegle musi wynosić min. 6 mH.

Typ	Maks. moc bierna [kVAr]							
	220-240 V		380-415 V		500 V		690 V	
	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C	40 °C	60 °C
CI 6/ 9/ 12/ 15	5	4	6	6	6	6	6	6
CI 16/ 20/ 25/ 30	10	6	12	11	12	11	12	11
CI 32	11	7	12	12	12	12		
CI 37/CI 45/CI 50	14	10	18	16	18	16		
CI 60/CI 72	24	20	40	35	40	40	40	40
CI 85	35	29	60	50	60	60	60	60
CI 105	40	35	70	60	70	70	70	70
CI 140/ 140 EI	70	58	98	98	98	98	98	98
CI 170/ 170 EI	70	58	121	102	122	122	124	124
CI 210 EI/ 250 EI								
CI 300 EI/ 420 EI								

<sup>1)</sup> 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie

*Przełączanie obciążeń prądu stałego*

Kategorie obciążeń DC-3 i DC-5, styki główne połączone równolegle

Typ	Maks. natężenie robocze [A]									
	DC-3, styki trójbiegunowe połączone równolegle					DC-5, styki trójbiegunowe połączone równolegle				
	24 V	48 V	110 V	220 V	440 V	24 V	48 V	110 V	220 V	440 V
CI 4-5	6	6	6	3	0.4	5	2	0.6	0.1	
CI 4-9	9	9	9	4	0.6	9	3	1	0.1	
CI 6/CI 9	9	9	4.5	1.8	0.6	9	5	2	0.8	0.3
CI 12/CI 15	16	16	6.5	2.5	0.6	16	8	3	1.2	0.4
CI 16/CI 20/CI 25/CI 30	30	30	22	6	0.6	30	16	6	2.5	0.85
CI 60	60	60	40	18	2.4	60	36	14	5.5	1.7
CI 72	75	75	48	22	2.8	75	44	17	6.5	2
CI 85/CI 105	120	120	120	120	3	120	120	120	120	1.2
CI 140/140 EI/CI 170/170 EI	160	160	160	160	4	160	160	160	160	2

1) 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie

*Przełączanie obciążeń prądu stałego*

Kategorie obciążeń DC-1, styki główne połączone równolegle

Typ	Maks. natężenie robocze [A]														
	24 V			48 V			110 V			220 V			440 V		
	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.
CI 4-5	6	6	6	4	6	6	0.6	4	6	0.2	0.8	3	0.08	0.2	0.4
CI 4-9	9	9	9	6	8	9	1	6	9	0.3	1.2	4	0.1	0.3	0.6
CI 6/CI 9	9	9	9	9	9	9	3.5	8	9	0.55	3.5	6	0.2	0.55	2
CI 12/CI 15	16	16	16	16	16	16	5.2	15	16	0.8	5.2	10	0.2	0.8	3
CI 16/CI 20/CI 25/CI 30	30	30	30	25	30	30	8	22	30	0.5	8	16	0.3	1.2	4.5
CI 60	60	60	40	48	60	60	14	45	55		14	32			8
CI 72	75	75	75	60	75	75	16	55	70		16	40			8
CI 85/CI 105	120	120	120	120	120	120	120	120	120	3	120	120	0.6	3	11
CI 140/CI 170/CI 140 EI/CI 170 EI	160	160	160	160	160	160	160	160	160	4	160	160	1	4	12

*Oporność styków i straty mocy*

Typ	Typowa impedancja na fazę mΩ	Strata mocy trzy fazy		Pobór mocy cewki W	Ogólna strata mocy	
		AC-3 W	AC-1 W		AC-3 W	AC-1 W
CI 4-2	5.5	0.25	4.2	1.4	1.65	5.6
CI 4-5	5.5	0.4	6.6	1.4	1.8	8.0
CI 4-9	5.5	1.3	6.6	1.4	2.7	8.0
CI 6	2.1	0.2	2.5	2.7	2.9	5.2
CI 9	1.8	0.4	3.4	2.7	3.1	6.1
CI 12	1.6	0.7	3.0	2.7	3.4	5.7
CI 15	1.6	1.1	3.0	2.7	3.8	5.7
CI 16	1.1	0.8	5.3	2.7	3.5	8.0
CI 20	1.1	1.3	5.3	2.7	4.0	8.0
CI 25	1.1	2.1	5.3	2.7	4.8	8.0
CI 30	0.8	2.2	3.8	2.7	4.9	6.5
CI 32	0.9	2.8	11	3.0	5.8	14.0
CI 37	0.8	3.3	15	3.0	6.3	18.0
CI 45	0.8	4.9	15	3.0	7.9	18.0
CI 50	0.8	6.0	15	3.0	9.0	18.0
CI 60	0.7	7.5	17	4.9	12.4	21.9
CI 72	0.7	10.9	17	4.9	15.7	21.9
CI 85	0.4	8.7	31	9.5	18.2	40.5
CI 105	0.4	13.2	31	9.5	22.7	40.5
CI 140 EI	0.42	24.6	79	7.0	31.6	86.0
CI 170 EI	0.42	36.3	79	7.0	43.3	86.0
CI 210 EI	0.22	29.4	81	7.0	36.4	88.0
CI 250 EI	0.22	41.7	81	7.0	48.7	88.0
CI 300 EI	0.18	48.6	109	7.0	55.6	116.0
CI 420 EI	0.15	79.5	112.5	7.0	86.5	119.5

Odporność na natężenia chwilowe ( $I_{cw}$ )

Typ	Czas przenoszenia natężenia prądu w sek.											Min. chłodzenie w min.
	0.2	1	2	4	10	15	60	100	240	900	1000	
	Odporność na chwilowe natężenia prądu w A ( $I_{cw}$ )											
CI 4-5, CI 4-9		110		85	60	50	30		20	20		3
CI 6, CI 9, CI 12, CI 15	550	250	200	160	120			60			40	3
CI 16, CI 20, CI 25, CI 30	1000	700	500	360	240			110			80	6
CI 32		1000	800	580	380			200			100	12
CI 37, CI 45, CI 50		1300	1000	900	580			240			120	12
CI 60		1050		850	512	430	230		150	125		12
CI 72		1050		850	576	430	230		150	125		12
CI 85, CI 105		1800		1500	1040	860	650		340	240		20
CI 140, CI 140 EI		2550		1970	1240	1130	850		600	440		20
CI 170, CI 170 EI		2550		1970	1360	1130	850		600	440		20
CI 210 EI		3405		3000	2064	2000	1470		900	560		20
CI 250 EI		3870		3000	2064	2000	1470		900	560		20
CI 300 EI		-		-	2520	-	-		-	-		20
CI 420 EI		-		-	3400	-	-		-	-		20

Obciążenia zgodne z UL/CSA

Typ	Obciążenie silnika (AC-3) [hp]							Pozostałe obciążenia (AC-1) [A]			
	1-faz.		3-faz.					UL		CSA	
	115 V	230 V	115 V	200 V	240 V	460 V	575 V	40 °C <sup>1)</sup>	60 °C <sup>1)</sup>	40 °C <sup>1)</sup>	60 °C <sup>1)</sup>
CI 4-5	0.5	1	1	1.5	1.5	3	3	12	12	12	12
CI 4-9	0.75	1.5	2	3	3	5	5	12	12	12	12
CI 6	0.5	1		1.5	2	3	5	16	16	20	20
CI 9	0.5	1.5		2	3	5	7.5	16	16	20	20
CI 12	0.75	2		3	4	7.5	10	20	20	20	20
CI 15	1	3		3	5	10	10	25	25	25	25
CI 16	1	3		5	5	10	15	40	40	40	40
CI 20	1.5	3		5	5	10	15	40	40	40	40
CI 25	2	4		7.5	7.5	15	20	40	40	40	40
CI 30	2	5		10	10	20	20	40	40	40	40
CI 32	3	5		10	10	20	25	70	63	70	63
CI 37	3	7.5		15	15	25	30	80	70	80	70
CI 45	4	7.5		15	15	30	30	80	70	80	70
CI 50	5	10		15	15	30	40	80	70	80	70
CI 60	5	10		15	20	40	50	80	72	80	72
CI 72	5	15		20	25	50	60	80	72	80	72
CI 85	7.5	15		25	30	60	75	178	160	178	160
CI 105	10	25		40	40	75	100	178	160	178	160
CI 140/ 140 EI	15	30		40	50	100	125	250	220	250	220
CI 170/ 170 EI		40		50	60	125	150	250	220	250	220
CI 210 EI		50		60	75	150	200	350	300	350	300
CI 250 EI				75	100	200	250	350	300	350	300
CI 300 EI				100	125	250	300	420	340	420	340
CI 420 EI				125	135	278	350	420	420	420	420

<sup>1)</sup> 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy,  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie.

Połączenia, styki pomocnicze

Typ	Metoda połączenia	Kabel jedno- lub wielożyłowy [mm <sup>2</sup> ]	Kontakt wysokiej wydajności		Zalecany moment zaciskowy [Nm]	
			bez osłony zacisku [mm <sup>2</sup> ]	z osłoną zacisku [mm <sup>2</sup> ]		
CI 4-2/ 4-5/ 4-9	wbudowany	Śruba z podkładką	0.75 - 2.5	1 - 2.5	0.75 - 1.5	1 - 1.5
CBM-	dla CI 4	Śruba z podkładką	0.75 - 2.5	1 - 2.5	0.75 - 1.5	1 - 1.5
CB-	dla CI 6-50	Śruba z podkładką	0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	0.75 - 1.5	1 - 1.5
CI 60, CI 72	wbudowany	Śruba z podkładką	1 - 4	1 - 4	1 - 2.5	1.4 - 2.3
CBB-	dla CI 60-72	Śruba z podkładką	0.75 - 4	1 - 4	1 - 2.5	1.4 - 2.3
CBC-	dla 85-170	Śruba z podkładką	1 - 4	1 - 4	1 - 2.5	1.4 - 2.3
Zaciski cewki	dla CI 4	Śruba z podkładką	0.75 - 2.5	1 - 2.5	0.75 - 1.5	1 - 1.5
Zaciski cewki	dla CI 6-50	Śruba z podkładką	0.75 - 2.5	1 - 2.5	0.75 - 2.5	1 - 1.5
Zaciski cewki	dla CI 60-72	Śruba z podkładką	1 - 4	1 - 4	1 - 2.5	1.4 - 2.3
Zaciski cewki	dla CI 85-420 EI	Śruba z podkładką	1 - 4	1 - 4	1 - 2.5	1.4 - 2.3

Styki pomocnicze, kategoria obciążeń AC-15 i AC-1

Typ	Uwagi	Maks. natężenie robocze [A]							
		AC-15						AC-1	
		220-230 V	240	380-400 V	415 V	500 V	690 V	40 °C <sup>1)</sup>	60 °C <sup>1)</sup>
CI 4-2/ 4-5/ 4-9	Wbudowany w stycznik	6	5	2.5	2	1.25		16	12
CBM	Dla styczników CI 4-	2	2	1	1	0.6		10	6
CB-	Dla styczników CI 6..CI 50	2.25	2	1.25	1.2	1		10	10
CI 60/CI 72	Wbudowany w stycznik	12	10	5	4	2.5	1.5	20	16
CBB-	Dla styczników CI 60/CI 72	5.5	5	3	2.5	1.6	1	16	12
CBC-	Dla styczników CI 85..CI 420 EI	5.5	5	3	2.5	1.6	1	16	12

<sup>1)</sup> 40°C oznaczone dla instalacji bez obudowy,  
60°C oznaczone dla instalacji w zamkniętej obudowie.

Styki pomocnicze, obciążenia zgodne z normą UL/CSA

Typ	Uwagi	Obciążenie			
		a.c.		d.c.	
		Kategoria	VA	Kategoria	W
CI 4-2/ 4-5/ 4-9	Wbudowany w stycznik	A600	720	Q600	69
CBM	Dla styczników CI 4-	A600	720	Q600	69
CB-	Dla styczników CI 6..CI 50	A600	720		
CI 60/CI 72	Wbudowany w stycznik	A600	720	P600	138
CBB-	Dla styczników CI 60/CI 72	A600	720	P600	138
CBC-	Dla styczników CI 85..CI 420 EI	A600	720	P600	138

Styki pomocnicze, kategoria obciążeń DC-12, DC-13 i DC-14

Typ	Uwagi	Maks. natężenie robocze [A]														
		DC-12					DC-13					DC-14				
		24 V	48 V	110 V	220 V	440 V	24 V	48 V	110 V	220 V	440 V	24 V	48 V			
CI 4-2/ 4-5/ 4-9	Wbudowany w stycznik	6	4	0.6	0.2	0.08	5	0.6	0.45	0.25	0.04	4	2.5	0.4	0.12	0.05
CBM	Dla styczników CI 4-5/CI 4-9	6	2	0.6	0.2	0.08	2	0.6	0.45	0.1	0.04	4	1.2	0.4	0.12	0.05
CI 60/CI 72	Wbudowany w stycznik	16	9	3.5	0.55	0.2	5	2	0.7	0.25	0.12	9	5	2	0.4	0.16
CBB-	Dla styczników CI 60/CI 72	12	9	3.5	0.55	0.2	12	2	0.7	0.25	0.12	9	5	2	0.4	0.16
CBC-	Dla styczników CI 85...CI 420 EI	16	9	3.5	0.55	0.2	5	2	0.7	0.25	0.12	9	5	2	0.4	0.16

Cewki - zużycie i czas działania

Typ	Moc wzbudzenia			Moc podtrzymywania			Napięcie wzbudzenia		Napięcie rozłączenia		Czas rozwarcia		Czas zwarcia	
	a.c.		d.c.	a.c.		d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
	VA	W	W	VA	W	W	V	V	V	V	ms	ms	ms	ms
CI 4-	22	20	2.5	4	1.4	2.5	$(0.85-1.1) \times U_s$	$(0.85-1.1) \times U_s$	$(0.35-0.65) \times U_s$	$(0.1-0.25) \times U_s$	15-40	18-40	15-25	6-12
CI 6...CI 30	75	65	65	9	2.7	6.5	$(0.85-1.1) \times U_s$	$(0.85-1.1) \times U_s$	$(0.35-0.65) \times U_s$	$(0.1-0.25) \times U_s$	10-17	10-17	8-10	8-10
CI 32...CI 50	140	80		11	3		$(0.85-1.1) \times U_s$		$(0.35-0.65) \times U_s$		9-16		7-13	
CI 60/CI 72	190	103		17	4.9		$(0.85-1.1) \times U_s$		$(0.35-0.65) \times U_s$		10-26		6-14	
CI 85/CI 105	650	310		50	10		$(0.85-1.1) \times U_s$		$(0.35-0.65) \times U_s$		20-47		6-12	
CI 140/CI 170	250	120		15	8		$0.85 \times U_{min}$ $\dots 1.1 \times U_{max}$		$0.5 \times U_{min}$		60		50	
CI 140 EI - CI 300 EI	370	243		13	7		$0.85 \times U_{min}$ $\dots 1.1 \times U_{max}$		$0.3 \dots 0.5$ $\times U_{min}$		75-90		30-60	
CI 420 EI	590	355		15	7		$0.85 \times U_{min}$ $\dots 1.1 \times U_{max}$		$0.3 \dots 0.5$ $\times U_{min}$		75-90		30-60	

*Element RC*

Typ	Uwagi	Współczynnik przebiecia $n = \frac{U_{max}}{U_n}$
RCM	Odpowiedni do styczników CI 4	1-2.5
RC	Odpowiedni do styczników CI 6-30	1-1.5
RCB	Odpowiedni do styczników CI 32-72	1-2.0
RCC	Odpowiedni do styczników CI 85-105	1-2.0
VRC	Odpowiedni do styczników CI 85-420 EI	1-2.5

*Moduł interfejsowy IFB*

Napięcie wejściowe		IFB 12: 10-15 V d.c. , IFB 24: 20-30 V d.c.
Napięcie przełączania		48-240 V a.c. ±10%
Maks. obciążenie		0.05 A, AC-15
Min. obciążenie		0.02 A, AC-15
Czas zwarcia		maks. 20 ms
Czas rozwarcia		maks. 10 ms
Temperatura otoczenia	podczas pracy	-10 - +55 °C
	podczas magazynowania	-30 - +20 °C
Test środowiskowy	Temperatura zmienna cyklicznie	zgodnie z normą IEC 68-2-14
	Wilgotność statyczna	zgodnie z normą IEC 68-2-3
	Wilgotność zmienna cyklicznie	zgodnie z normą IEC 68-2-30
	Wstrząsy	zgodnie z normą IEC 68-2-32
	Emisja	zgodnie z normą EN 50081-1
Zaciski	Wejście	maks. 1 mm <sup>2</sup> (okablowanie)
	Wyjście	maks. 2.5 mm <sup>2</sup>
Żywotność elektryczna		Ilość operacji - 10 <sup>6</sup>

## Natężenia prądu przy pełnym obciążeniu silnika

Moc silnika		1-fazowy		2-fazowy		3-fazowy									
kW	HP	230 V	400 V	200 V	400 V	110 V	220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	440 V	500 V	550 V	690 V	1000 V
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
0.09	1/8	1.5	0.85	0.54	0.27	-	-	-	0.33	-	-	-	-	-	-
0.12	1/6	1.8	1.0	0.7	0.35	-	-	-	0.42	-	-	-	-	-	-
0.18	1/4	2.8	1.7	1.0	0.5	-	-	-	0.61	-	-	-	-	-	-
0.25	1/3	3.2	1.8	1.2	0.6	-	-	-	0.88	-	-	-	-	-	-
0.37	1/2	3.5	2.0	2.5	1.2	4.8	2.2	1.8	1.2	1.15	1.1	1.0	0.9	0.6	0.4
0.55	3/4	4.8	3.0	3.0	1.5	6.4	2.9	2.75	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	0.9	0.6
0.75	1	6.2	4.0	4.0	2.0	8.0	3.6	3.5	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.1	0.75
1.1	1.5	8.7	5.7	5.5	3.0	11	5.0	4.4	2.7	2.6	2.5	2.2	2.0	1.5	1
1.5	2	11.8	7.0	7.0	3.5	14	6.4	6.1	3.5	3.4	3.2	2.8	2.5	2	1.3
2.2	3	17.5	9.5	10	5.0	20	9.0	8.7	5.0	4.8	4.5	4.0	3.6	2.8	1.9
3	4	20	12	12	6.0	26	12	11.5	6.6	6.4	6.0	5.3	4.8	3.8	2.5
3.7	5	-	-	-	-	28	14	13.5	7.7	7.5	7.1	5.9	5.3	4.4	3
4	5.5	26	15	15	7.7	36	16	14.5	9.0	8.8	8.3	7.3	6.4	4.9	3.3
5.5	7.5	36	21	20	10	48	22	20	12	11.5	11	9.0	8.2	6.6	4.5
7.5	10	47	27	26	13	60	27	27	15	14	13	12	11	8.9	6
9	12	-	-	-	-	66	33	32	19	18	17	14	13	11	7
10	13.5	-	-	-	-	72	36	35	20	19	18	15	14	12	7.5
11	15	70	40	38	19	88	40	39	22	21	20	18	16	14	9
15	20	91	53	51	25	116	52	52	29	28	26	23	21	17	12
18.5	25	-	-	63	32	144	66	64	36	35	33	29	26	21	15
22	30	-	-	75	38	172	78	75	43	41	39	34	31	25	17
25	35	-	-	-	-	177	89	85	52	47	45	39	35	30	20
30	40	-	-	100	50	228	105	103	57	55	52	46	42	35	23
33	45	-	-	-	-	234	117	113	68	60	58	50	45	39	25
37	50	-	-	120	60	280	131	126	72	69	65	58	53	42	28
40	54	-	-	-	-	285	140	134	79	71	67	60	55	44	30
45	60	-	-	-	-	344	157	150	85	80	78	69	63	49	33
51	70	-	-	-	-	354	177	170	98	90	83	75	68	57	38
55	75	-	-	-	-	406	195	182	107	103	97	85	77	61	40
59	80	-	-	-	-	428	203	195	112	105	98	86	78	66	43
63	85	-	-	-	-	424	212	203	117	115	109	89	81	69	45
75	100	-	-	-	-	564	258	240	141	136	129	113	100	82	53
80	110	-	-	-	-	540	270	260	147	138	131	112	102	86	57
90	125	-	-	-	-	600	300	295	170	165	146	129	117	98	65
100	136	-	-	-	-	678	339	325	188	182	162	143	130	107	71
110	150	-	-	-	-	742	371	356	205	200	178	156	142	118	78
129	175	-	-	-	-	876	438	420	242	230	209	184	167	135	85
132	180	-	-	-	-	886	443	425	245	240	215	187	170	140	90
140	190	-	-	-	-	940	470	450	260	250	227	200	182	145	95
147	200	-	-	-	-	984	492	472	273	260	236	207	188	152	100
150	205	-	-	-	-	1008	504	483	280	270	246	210	190	159	102
160	220	-	-	-	-	1084	542	520	300	280	256	220	200	170	1115
180	245	-	-	-	-	1206	603	578	333	320	289	254	230	190	135
185	250	-	-	-	-	1240	620	595	342	325	295	263	240	200	138
200	270	-	-	-	-	1306	653	626	370	340	321	281	255	215	150
220	300	-	-	-	-	1460	730	700	408	385	353	310	282	235	160
250	340	-	-	-	-	1670	835	800	460	425	401	360	327	274	200
257	350	-	-	-	-	1724	862	826	475	450	412	365	332	280	203

Podane w tabeli wartości natężeń prądu są wartościami wskaźnikowymi i należy z nich korzystać jedynie do doboru styczników.

Jeżeli znany jest typ silnika, należy przy doborze styczników kierować się wartościami podanymi w katalogu przez producenta lub wybitymi na tabliczce znamionowej silnika.



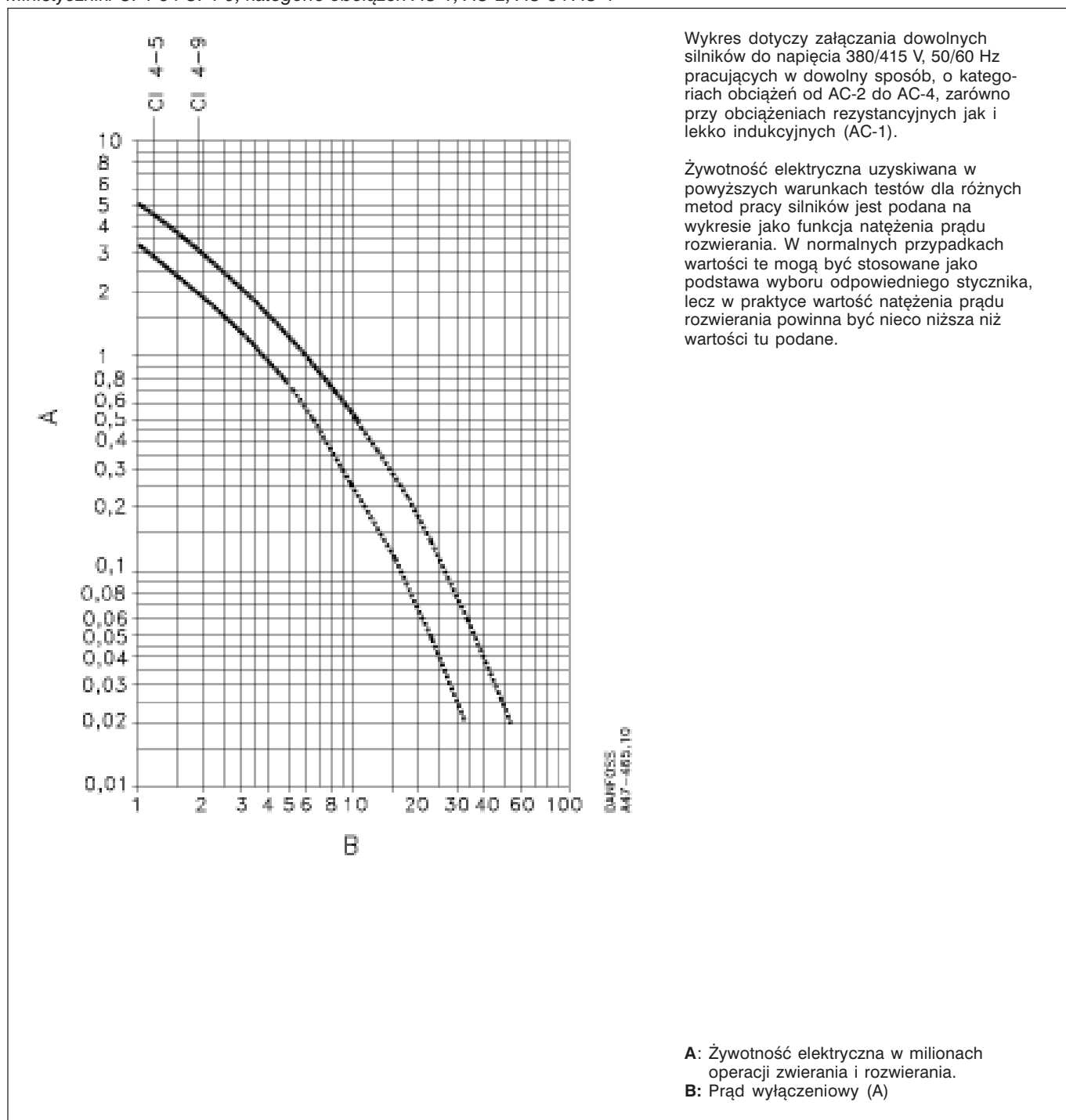
## Żywotność nominalna

Typ	Żywotność mechaniczna Ilość operacji	Żywotność elektryczna Obciążenie AC-3 Ilość operacji	Ilość przełączeń na godz. Obciążenie AC-3 Ilość operacji
CI 4-5, CI 4-9	$10 \times 10^6$ <sup>1)</sup>	$0.7 \times 10^6$	600
CI 6-30	$10 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	1200
CI 32	$5 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	300
CI 37-50	$5 \times 10^6$	$0.5 \times 10^6$	300
CI 60-72	$10 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	300
CI 85-420 EI	$10 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	200

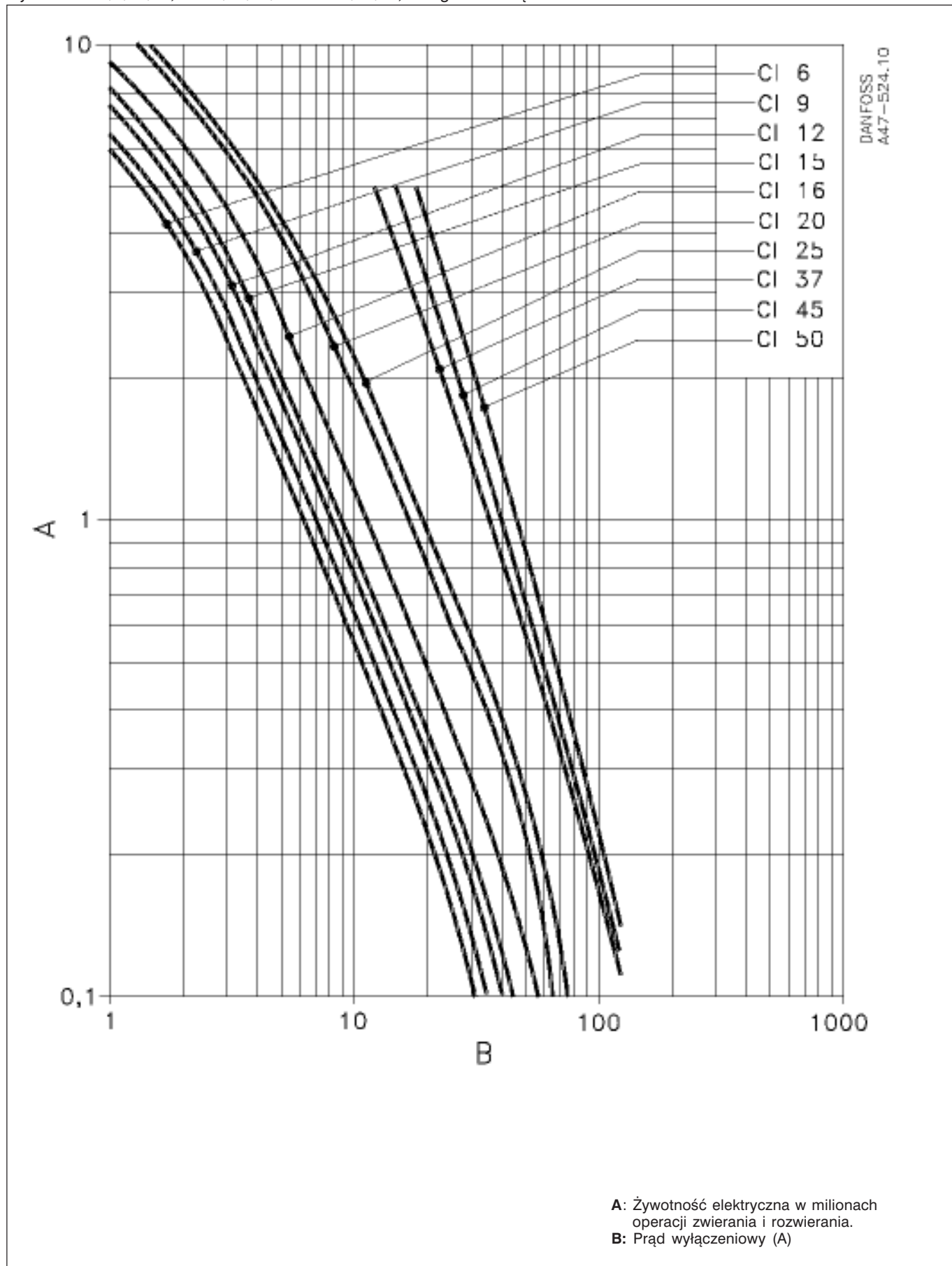
<sup>1)</sup> Model prądu stałego - 20 milionów operacji.

### Charakterystyka żywotności Ministyczniki CI 4

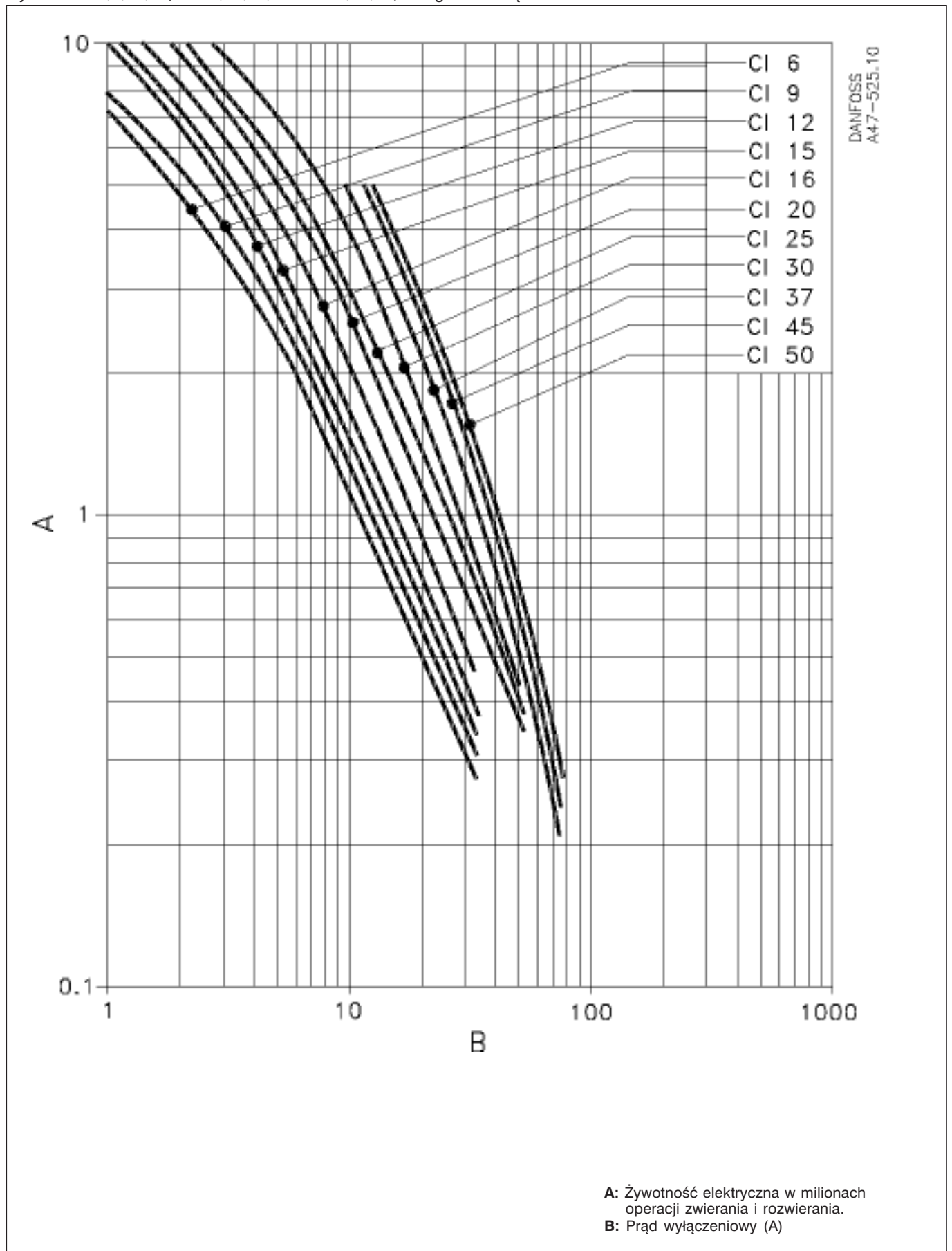
Ministyczniki CI 4-5 i CI 4-9, kategorie obciążeń AC-1, AC-2, AC-3 i AC-4



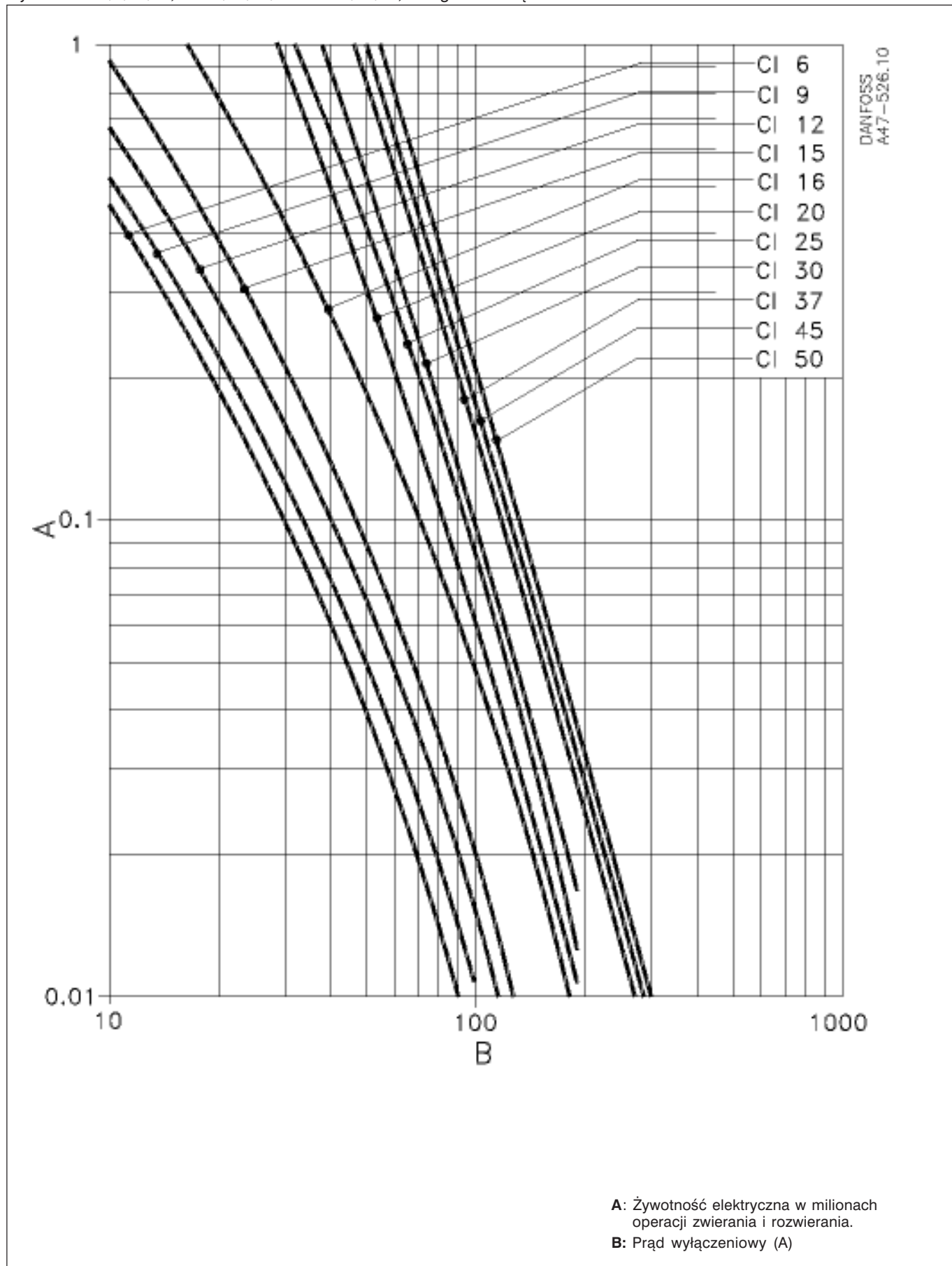
Styczniki CI 6/9/12/15, CI 16/20/25/30 i CI 37/45/50, kategoria obciążeń AC-1



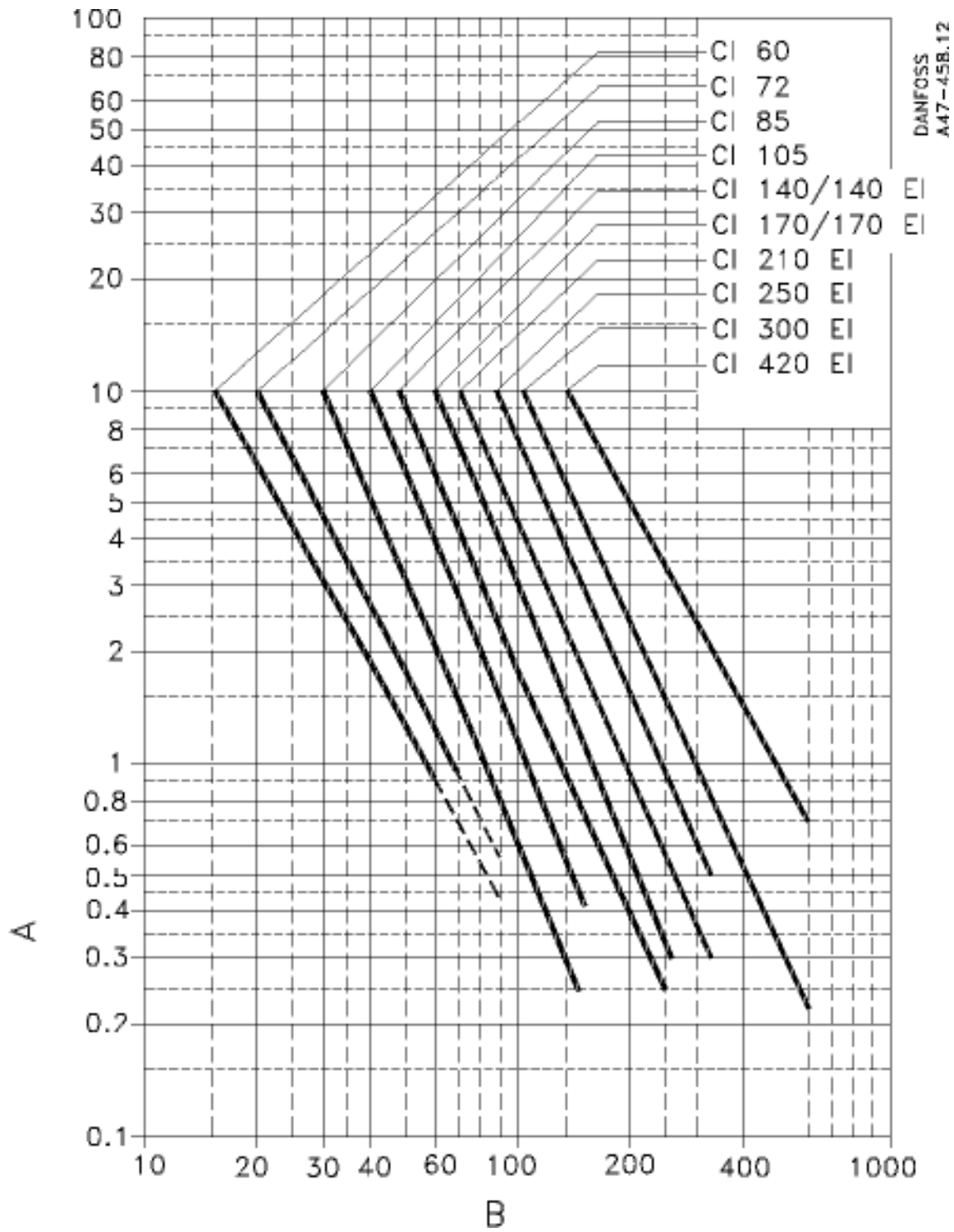
Styczniki CI 6/9/12/15, CI 16/20/25/30 i CI 37/45/50, kategoria obciążeń AC-3



Styczniki CI 6/9/12/15, CI 16/20/25/30 i CI 37/45/50, kategoria obciążeń AC-4

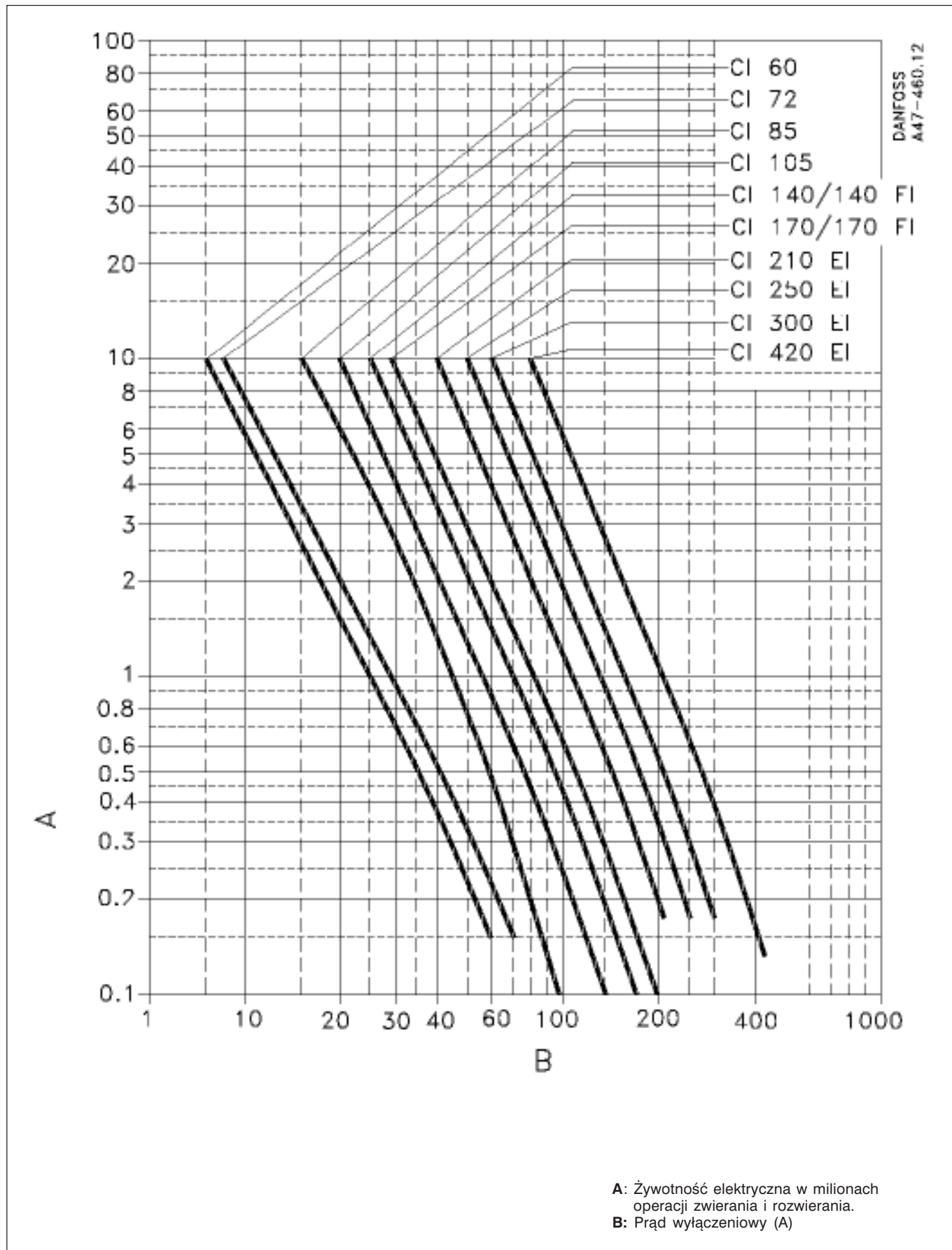


Styczniki CI 60/72, CI 85/105, CI 140/170, CI 140 EI/CI 170 EI, CI 210 EI/250 EI/300 EI/420 EI, kategoria obciążeń AC-1 i AC-3

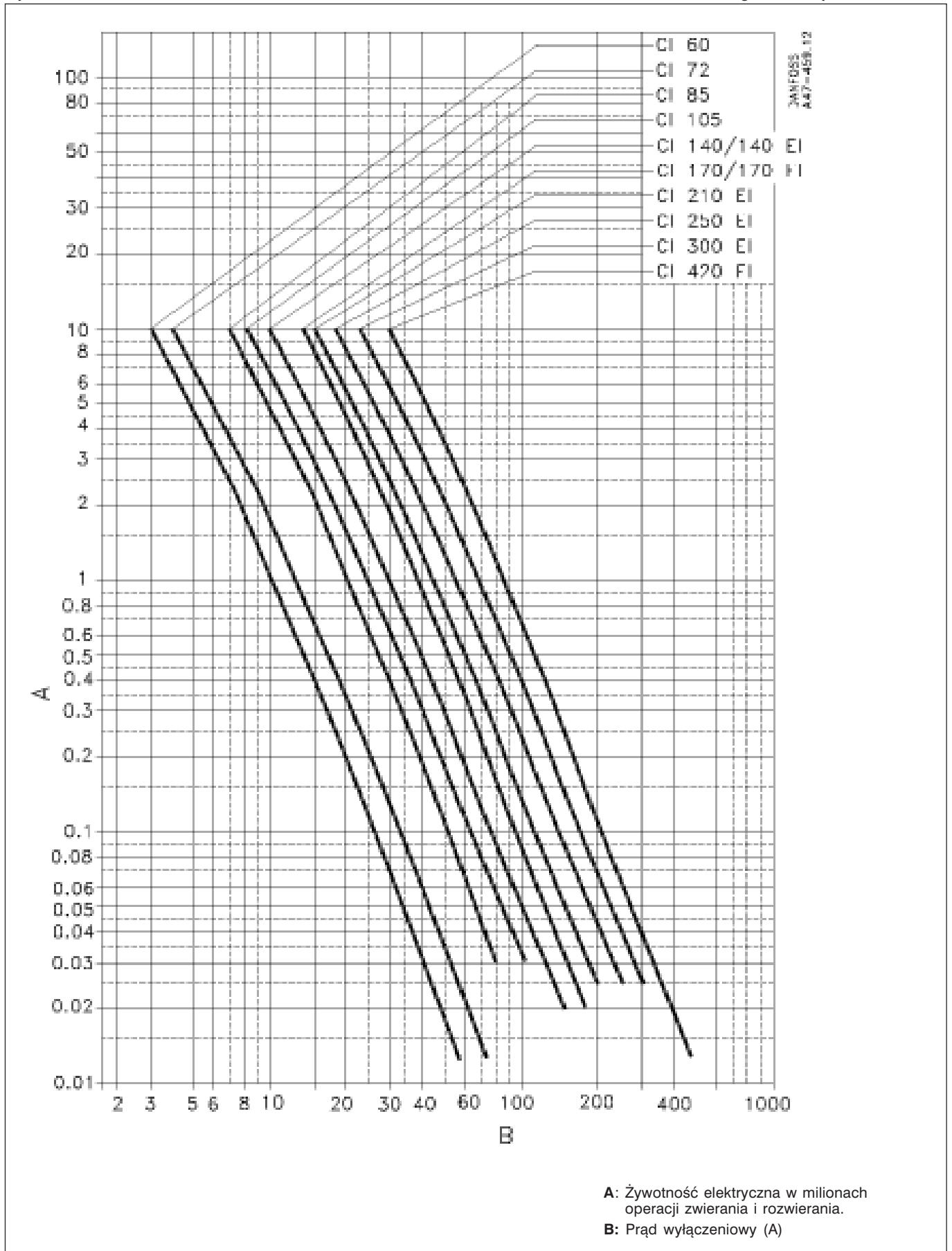


A: Żywotność elektryczna w milionach operacji zwierania i rozwierania.  
 B: Prąd wyłączeniowy (A)

Styczniki CI 60/72, CI 85/105, CI 140/170, CI 140 EI/CI 170 EI, CI 210 EI/250 EI/300 EI/420 EI, kategoria obciążeń 90% AC-3 i 10% AC-4



Styczniki CI 60/72, CI 85/105, CI 140/170, CI 140 EI/CI 170 EI, CI 210 EI/250 EI/300 EI/420 EI, kategoria obciążeń AC-4



## Ogólnie

Przekaźniki termiczne produkcji Danfoss są skonstruowane zgodnie z normą IEC 947-4.

Przekaźniki te są stosowane do zabezpieczenia silników elektrycznych w przypadku przeciążenia trójfazowego, zaniku fazy lub obciążenia asymetrycznego.

## Otoczenie

Typ	Temperatura kompensowana	Temperatura otoczenia	Wibracje	Udar prostopadły do systemu styków	Maks. ilość operacji na godz.
TI 9/ 9C	-5 do +40 °C	-50 do +60 °C	2 g przy 200 Hz	9 g przez 7.5 ms	30
TI 16/ 16S/ 16C					
TI 25/ 25S/ 25C					
TI 30/ 30S/ 30C					
TI 80/ 85					
TI 90/ 110	-25 do +70 °C	5 g, 0-33 Hz	8 g przez 20 ms		

## Charakterystyka

Typ	Wyzwalacz asymetrii obciąż.	Stop/reset	Test	Man/auto. reset	Przełącznik	Oddzielny styk sygnałowy
TI 9	x	x	x	x	x	
TI 9C	x	x	x	x		x
TI 16	x	x	x	x	x	
TI 16S	x	x	x	x		x
TI 16C	x	x	x	x		x
TI 25	x	x	x	x	x	
TI 25S	x	x	x	x		x
TI 25C	x	x	x	x		x
TI 30	x	x	x	x	x	
TI 30S	x	x	x	x		x
TI 30C	x	x	x	x		x
TI 80	x	x	x	x	x	
TI 85	x	x	x	x	x	
TI 90	x	x <sup>1)</sup>	x	x		x
TI 110	x	x <sup>1)</sup>	x	x		x

<sup>1)</sup> Bez funkcji stopu.



**Obwód sterujący maks. obciążeniem (układ styków)**

Typ	Obciążenie		Maks. bezpiecznik	
	AC-15	DC-13	gl, gL, gG	BS 88 Typ T
TI 9/ 9C	500 V 2 A 1000 VA	250 V 2 A 20 W	4 A	6 A
TI 16/ 16S/ 16C				
TI 25/ 25S/ 25C				
TI 30/ 30S/ 30C				
TI 80/ 852 A	500 V 2 A 1000 VA	250 V 4 A 20 W	6 A	
TI 90/ 110	690 V 4 A 640 VA	250 V 1 A 28 W	10 A	10 A

**Straty mocy**

Typ	Typowy pobór mocy	
	Ustawienie min.	Ustawienie maks.
TI 9/ 9C	typowo 2.15 W	typowo 4.87 W
TI 16/ 16S/ 16C		
TI 25/ 25S/ 25C		
TI 30/ 30S/ 30C		
TI 80/ 85	typowo 5.17 W	typowo 10.8 W
TI 90/ 110	typowo 5.67 W	typowo 9.5 W

**Podłączenia**

Typ	Metoda podłączenia	EN 60947			Zalecany moment zaciskowy [Nm]
		Kabel jedno- lub wielożyłowy [mm²]	Kontakt wysokiej wydajności		
			bez osłony zacisku [mm²]	z osłoną zacisku [mm²]	
<i>Zaciski główne</i> TI 9/ 9C	Śruba i zacisk z podkładką	0.75 - 4	0.75 - 4	1 - 4	0.8 - 2
TI 16/ 16S/ 16C					
TI 25/ 25S/ 25C					
TI 30/ 30S/ 30C					
TI 80/ 85	Śruba z unoszonym zaciskiem	1.5 - 25 <sup>1)</sup>	1.5 - 16 <sup>1)</sup>	-	0.8 - 3.5
TI 90/ 110	Śruba z podkładką	16 - 95	16 - 95	-	8 - 10
<i>Styki pomocnicze</i> TI 9/ 9C	Śruba i zacisk z podkładką	0.75 - 2.5	0.75 - 1.5	0.5 - 1.5	0.8 - 1
TI 16/ 16S/ 16C					
TI 25/ 25S/ 25C					
TI 30/ 30S/ 30C					
TI 80/ 85					
TI 90/ 110					

<sup>1)</sup> Przełączniki termiczne podlegają normie IEC 292-1 dla Ø 35 m<sup>2</sup>

Sposób działania

Przełączniki termiczne mają różnorodne czasy wyzwalań (wyzwalania przyspieszonego w przypadku zaniku fazy lub obciążenia asymetrycznego).

Jest to szczególnie istotne dla zabezpieczania silników z połączeniami typu trójkąt, gdyż ilość energii elektrycznej w przypadku zaniku

fazy jest znacznie większa w uzwojeniach silnika niż względny wzrost natężenia w przewodach zasilających.

Celem wyeliminowania efektu asymetrii w układach z silnikami jednofazowymi trzy elementy termobimetalowe przełącznika muszą być podłączone szeregowo.

Przełączniki termiczne, stan zimny

1.	Element termobimetalowy
2.	Płytki dociskowa
3.	Zwalniacz
4.	Ramię aktywatora
5.	Sprężyna
6.	Element termobimetalowy do kompensacji temperatur
7.	Śruba regulująca
95]	Obwód wyzwalający i sygnałowy
96]	
98]	
a	
b	Punkty obrotu
c	
d	

Przełączniki termiczne, stan pracy – ciepło

Ciepło powoduje odchylenie się elementów termobimetalowych w prawo co sprawia, że płytka dociskowa (2) również przesuwają się w prawo, a ramię aktywatora (4) obraca się w punkcie (a).

Wyzwolenie trójfazowe

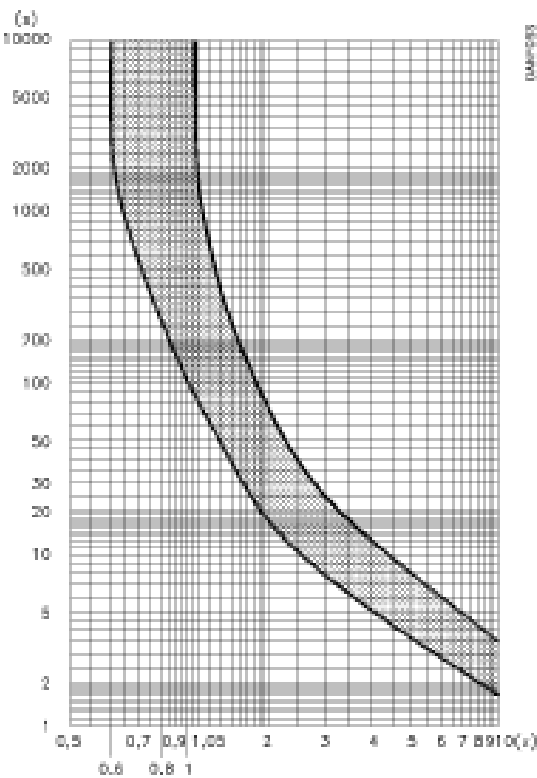
Zwalniacz (3) wchodzi w kontakt z ogranicznikiem (6) przenosząc punkt obrotu ramienia aktywatora z punktu (a) do punktu (c). Dalsze odchylenie elementu termobimetalowego powoduje przesunięcie punktu (a) w prawo i aktywację sprężyny (5).

Wyzwolenie dwufazowe

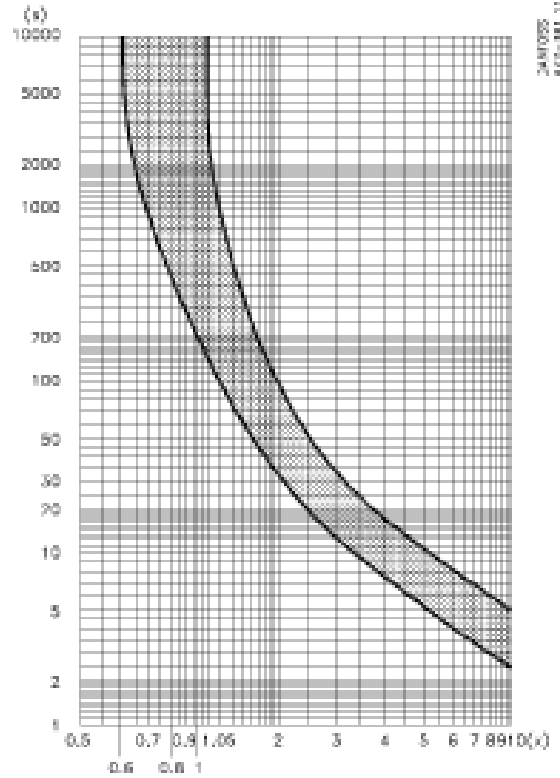
Start dwufazowy powoduje zamknięcie zwalnicza (3) w pozycji neutralnej. Płytki dociskowa (2) przesuwają się w prawo, ramię aktywatora (4) obraca się względem punktu (c) i aktywuje sprężynę. Dalsze przesunięcie się płytki powoduje przesunięcie punktu (a) w prawo i dalszą aktywację sprężyny (5). W przypadku zaniku jednej fazy podczas pracy trójfazowej jeden z elementów termobimetalowych schładza się i wraca do pozycji neutralnej, natomiast zwiększona ilość energii elektrycznej w pozostałych dwóch elementach powoduje ich mocniejsze wygięcie w prawo. Ruch ten sprawia, że punkt obrotu ramienia aktywatora (4) przesuwają się z (a) do (b), co w konsekwencji powoduje przyspieszone wyzwolenie przełącznika.

Charakterystyki wyzwalania

TI 9/ 9C, TI 16/ 16S/ 16 C, TI 25/ 25S/ 25C, TI 30/ 30S/ 30C



TI 80/ 85



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 wyzwalania roboczo ciepłych przełączników termicznych czasy wyzwalania wynoszą ok. 30% pokazanych wartości. Wartości te obowiązują w przypadku, gdy temperatura otoczenia wynosi 20°C.

Wyzwolenie trójfazowe:  $x = \frac{\text{mierzone natężenie}}{\text{znamionowe natężenie silnika}}$

Wyzwolenie dwufazowe:  $x = \frac{\text{mierzone natężenie}}{\text{maks. wielkość przełącznika termicznego}}$

Czas wyzwalania  $2 < T_p < 10$  s przy  $7,2 \times I_n$ , klasa 10 A

Uwaga! Przełączniki termiczne są ogólnie dobrane ze względu na natężenie przy pełnym obciążeniu silnika.

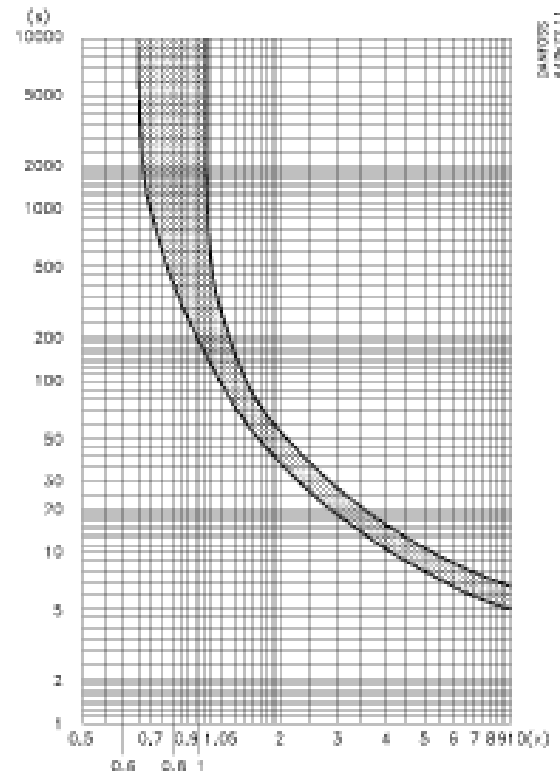
Przebieżenie trójfazowe

- 1) Zmierzyć prąd przebieżenia.
- 2) Znaleźć współczynnik przebieżenia (x) dzieląc zmierzoną wartość przebieżenia przez dobraną (na podstawie natężenia przy pełnym obciążeniu silnika) wielkość przełącznika termicznego.
- 3) Odszukać wartość współczynnika (x) na osi poziomej i idąc wzdłuż pionowej linii odszukać jej miejsce przecięcia z krzywą górną.
- 4) Od miejsca przecięcia idź wzdłuż linii poziomej w lewo i na osi pionowej odczytaj, ile sekund potrwa, zanim przełącznik termiczny wyłączy silnik.

Przebieżenie dwufazowe (wyzwolenie różnicowe)

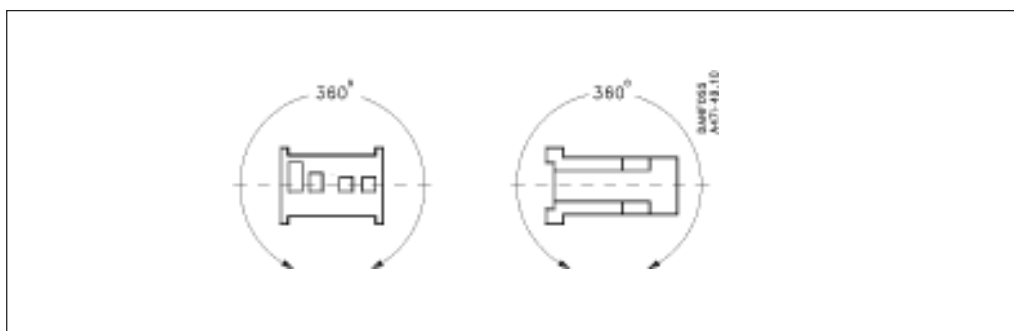
- 1) Zmierzyć natężenie prądu pobierane przez silnik z nieuszkodzonych faz.
- 2) Znaleźć współczynnik przebieżenia (x) dzieląc zmierzoną wartość przebieżenia przez maksymalną wielkość przełącznika termicznego.
- 3) Odszukać wartość współczynnika (x) na osi poziomej i idąc wzdłuż pionowej linii odszukać jej miejsce przecięcia z dolną krzywą.
- 4) Od miejsce przecięcia idź wzdłuż linii poziomej w lewo i na osi pionowej odczytaj ile sekund potrwa, zanim przełącznik termiczny wyłączy silnika.

TI 90/ 110

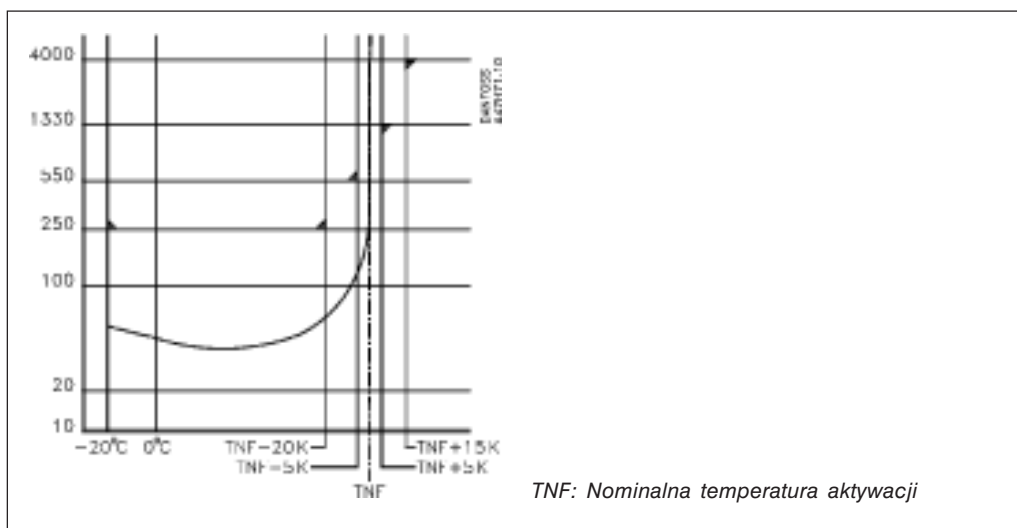


Napięcie nominalne	Obwód główny	IEC, BS, AS, SEV, VDE 0660	1000 V						
		CSA, UL	600 V						
	Obwód sterujący	IEC 255-8	440 V						
		SEV	380 V						
		BS, AS, VDE 0660	250 V						
Napięcie próbne	Obwód główny	IEC 947-4	3.5 kV a.c. przez 1 min.						
	Obwód sterujący	IEC 947-5	2.5 kV a.c. przez 1 min.						
Napięcie impulsu	IEC 255-4 SEN 361503	5 kV, 1.2/50 μs							
Poziom zakłóceń (v)	ANSI/C37.90a 1971 IEC 255-6 SEN 361503	2.5 kV, 1 MHz, 2 s							
Zasilanie	Obwód sterujący	50-60 Hz	24 V	110V	220-230 V	240 V	380-400 V	415 V	
Tolerancje napięć	a.c.:	0.8-1.1 x U <sub>s</sub> , 50/60 Hz							
	d.c.:	0.9-1.2 U <sub>s</sub>							
Pobór mocy	a.c.:	2.5 VA/ 2 W							
	d.c.:	2 W							
Maks. straty mocy	Pomiar obwodu sterującego i zasilającego	a.c.:	4.5 VA/ 4 W						
		d.c.:	4 W						
Zerowanie zdalne	Oporność zewnętrzna	110-230 V:	8.2 kΩ, 4 W						
		240-440 V:	22 kΩ, 10 W						
Maks. bezpiecznik	TI 180 E i TI 630 E są odporne na zwarcia. Wielkość bezpiecznika zależy od doboru stycznika.								
Temperatura otoczenia	Praca	-5 → + 60 °C							
	Praca przerywana	-20 → + 70 °C							
	Transport	-50 → + 85 °C							
	Magazynowanie	-50 → + 60 °C							
Odporność klimatyczna	Temp./Wilgotność względna	40°C, 92% wilgotności względnej przez 56 dni							
	Temperatura i klimat	23°C, 83% wilgotności względnej / 40°C, 93% wilgotności względnej							
Wibracje	IEC 68	3 g, 10-150 Hz							
Udar	IEC 68-2-27/ DIN 40046/7	30 g, impuls uderzenia 11 ms, półsinusoidalny, w trzech kierunkach (x, y, z)							
Ilość styków	Obwód sterujący	1 NO + 1 NC, separacja galwaniczna							
Przełącznik wyjściowy	Napięcie robocze [V]	24	48	60	110	220-240	380-415	440	
	AC-15 [A]	4	4	4	4	3	2	1.5	
	DC-13, L/R = 35 ms [A]	0.6	0.3	0.25	0.15	0.05	-	-	
	z RCC lub VRC L/R = 100 ms [A]	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	-	-	
Maks. Bezpiecznik prądu sterującego	Typ gL, gL, gG	10 A							
	Typ BS 88 Typ T	16 A							
Połączenia	Obwód sterujący	Przewód jednożyłowy:	2 x 0.75 mm <sup>2</sup> ... 2 x 2.5 mm <sup>2</sup>						
	Obwód główny	Z osłoną:	2 x 0.75 mm <sup>2</sup> ... 2 x 1.5 mm <sup>2</sup>						
Termistor zabezpieczający	Maks. wartość oporowa PTC w obwodzie (stan zimny)	1.5 kΩ							
	Maks. ilość oporników PTC zgodnie z normą IEC 34-11-2	6							
	Wartość wzbudzenia	U <sub>A</sub> = -20... +70 °C	3.3 kΩ						
	Wartość zerowania	U <sub>A</sub> = -20... +70 °C	1.8 kΩ						
	Wartość wzbudzenia przy zwarceniu w obwodzie czujników	U <sub>A</sub> = -20... +70 °C	≤ 15 Ω						
	Przekrój kabla [mm <sup>2</sup> ]	0.5	0.75	1	1.5	2.5			
	Maks. długość kabla [m]	200	300	400	600	1000			
Do 100 m, ekranowanie kabla nie wymagane									

Sposób montażu TI 180 E i TI 630 E



**Charakterystyka czujników PTC, zgodnie z normą IEC 34-11-12**



**Pamięć**

W razie zaniku napięcia przekaźnik termiczny rejestruje przez pewien okres w pamięci swój stan (np. wyzwolenia termicznego). Po przywróceniu napięcia zapala się wbudowana dioda świecąca.

*Długość okresu rejestracji:*

przy 25°C	ok. 30 min.
przy 60°C	ok. 5 min.
przy 70°C	ok. 1 min.

**Dokładność**

Parametr	Uwagi	Tolerancje
Zakres wyzwalania	20-180 A, zmienne do 2,5-5 A	Zakres funkcji: 1,05-1,15 I <sub>0</sub> , łącznie z tolerancją
Czas wyzwalania	2-30 s, w przedziałach co 2 s	Ustawienie wstępne: 2... 6 s ± 0.5 s, 8... 30 s ± 10%
Wskaźnik przetężenia	przeciążenie termiczne - dioda błyska	Ustawienie wstępne: 110% × I <sub>0</sub> ± 2%
Zanik fazy	Czasy wyzwalania	Start: 1.5 s ± 0.5 s. Praca: 3 s ± 1 s
Asymetria	Model standardowy: 40%	Opcja: 20% lub 60%
Funkcja testu	Czas ustawienia wstępnego (t <sub>0</sub> × I <sub>0</sub> )	± 20%
Czas zerowania	Czas chłodzenia (6 x czas ustawiony)	

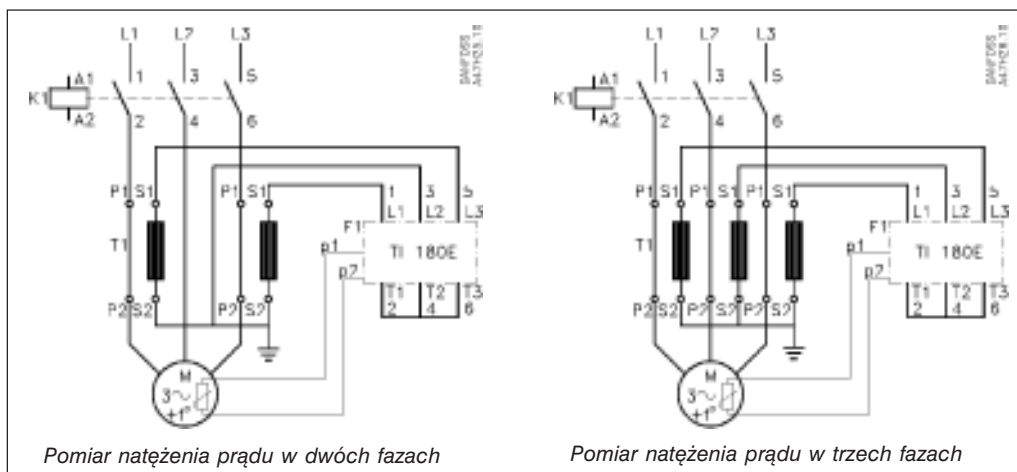
**Zastosowanie w układzie z dodatkowymi przekładnikami prądowymi**

Przekaźnik TI 180 E zastosowany w układzie z dodatkowymi przekładnikami prądowymi może także zabezpieczać silniki, których natężenia prądu przy pełnych obciążeniach przekraczają 180 A oraz silniki wysokiego napięcia, których napięcie robocze wynosi przeszło 1000 V.






*Zalecane transformatory mocy:*

Min. napięcie robocze = nominalne napięcie robocze silnika  
 Min. pierwotne natężenie prądu = natężenie prądu robocze silnika  
 Współczynnik klasy i przeciążalności obwodu prądowego: 5 P 10

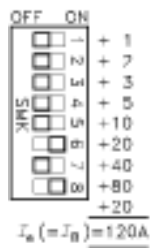
Natężenie wtórne	Ilość zwojów	Ustawienia prądu nominalnego
5 A	8	20-40 = (2.5-5) × 8
1 A	40	20-40 = (0.5-1) × 40



Wskaźniki

 <p><b>Gotów do pracy</b> Zielona dioda świeci w przypadku obecności napięcia zasilającego, a gaśnie w przypadku zadziałania lub awarii zasilania. Przyczyna zadziałania jest zarejestrowana w pamięci przez okres 30 minut.</p>	 <p><b>Obciążenie asymetryczne</b> W przypadku zaniku lub 40% asymetrii fazy przekaźnik termiczny wyzwala się w ciągu 1,5 sekundy podczas rozruchu i w ciągu 3 sekund podczas pracy. Czerwona dioda wskazuje przyczynę zadziałania.</p>
 <p><b>Przebieżenie termiczne</b> Czerwona dioda błyska w przypadku przekroczenia wartości nominalnych o 10%.</p>  <p>W przypadku, gdy okres przebieżenia termicznego przekroczy ustawiony czas wyzwala, przekaźnik termiczny wyzwala się, a czerwona dioda świeci światłem stałym.</p>	 <p><b>Zabezpieczenie termistorowe</b> Zabezpieczenie termistorowe przed przegrzaniem jest stosowane w silnikach z czujnikami PTC wbudowanymi w uzwojenia. Gdy czujniki PTC są podłączone, należy z zacisków T1-T2 usunąć rezystory. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej temperatury silnika lub przzerwania obwodu termistorów silnik jest wyłączany i zapala się dioda LED.</p>

Ustawienia wstępne



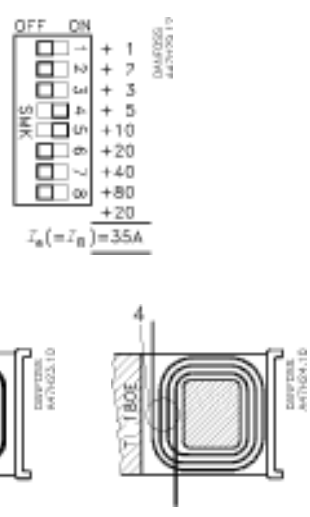
Przykład 1

Wartość natężenia prądu roboczego może być ustawiona przy pomocy ośmiu przełączników.

Natężenie przy pełnym obciążeniu silnika = 120 A  
Ustawienie wstępne: wartość podstawowa 20 A + 80 A + 20 A = 120 A

Ustawienia od 2,5 A do 20 A

$$I_e \times \text{ilość zwoi na przekładnikach}$$

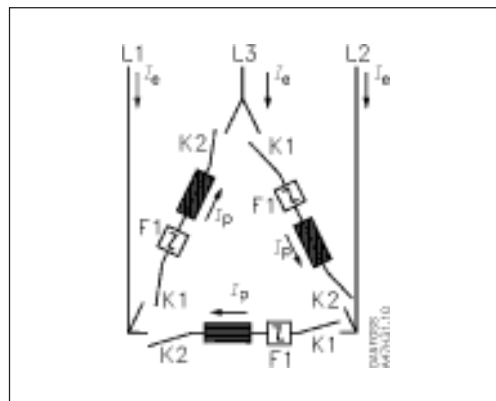


Przykład 2

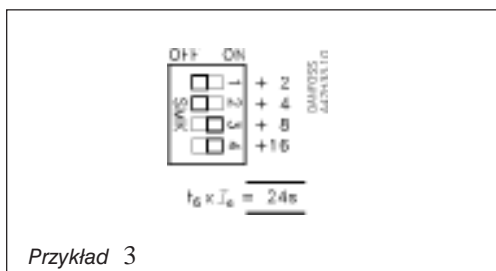
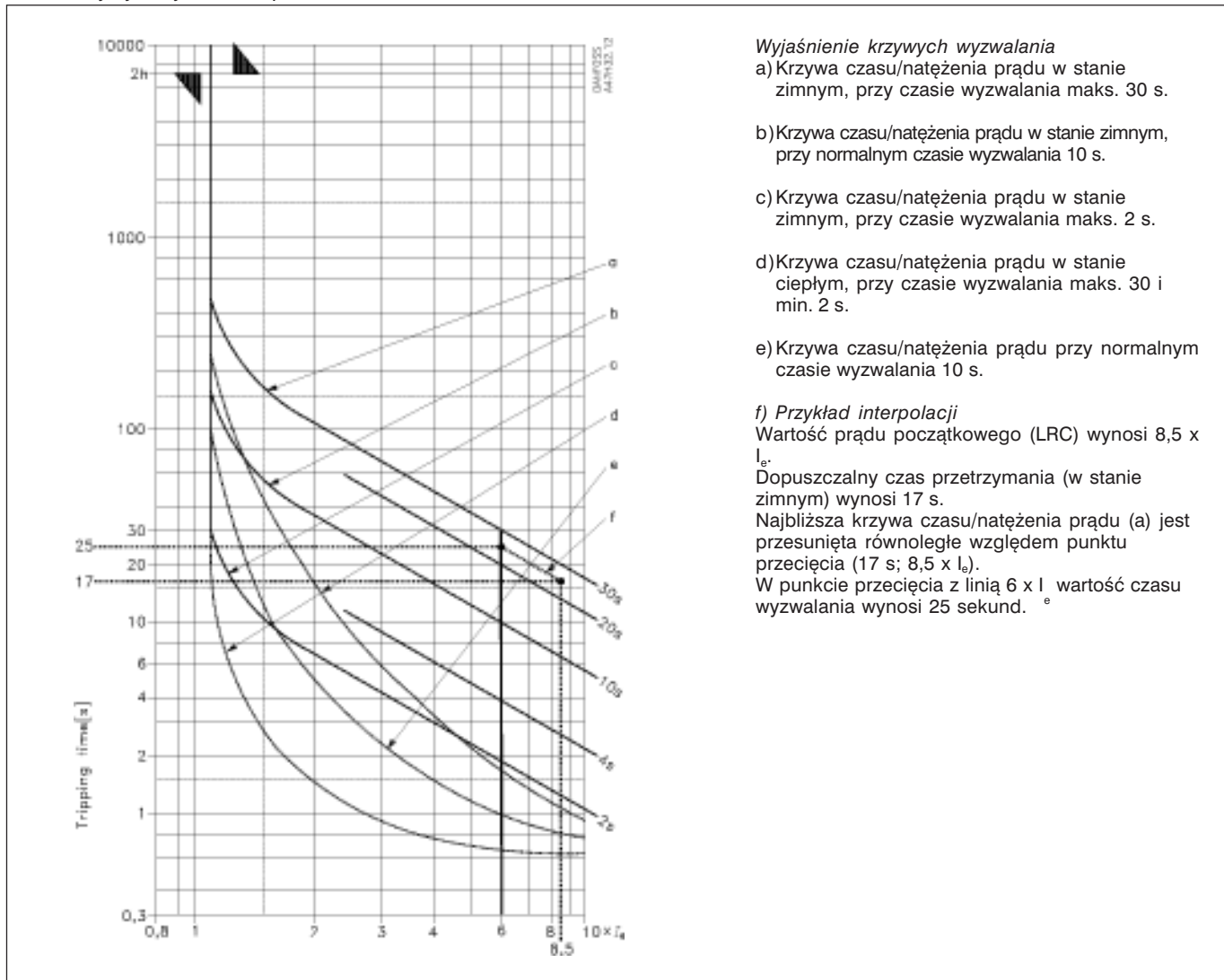
Dwa zwoje na przekładniku prądowym

Cztery zwoje na przekładniku prądowym

Natężenie przy pełnym obciążeniu silnika = 8,7 A  
Ilość zwoi na przekładnikach = 4  
Ustawienie wstępne przekaźnika termicznego: (8,7 A x 4) = 34,8 A  
(Wartość podstawowa: 20 A + 10 A + 5 A = 35 A).  
W przypadku rozruchu typu gwiazda-trójkąt wartość natężenia prądu przy pełnym obciążeniu silnika należy pomnożyć przez współczynnik 0,58 co znaczy, że wstępne ustawienie przekaźnika termicznego wynosi  $I_e \times 0,58$ .

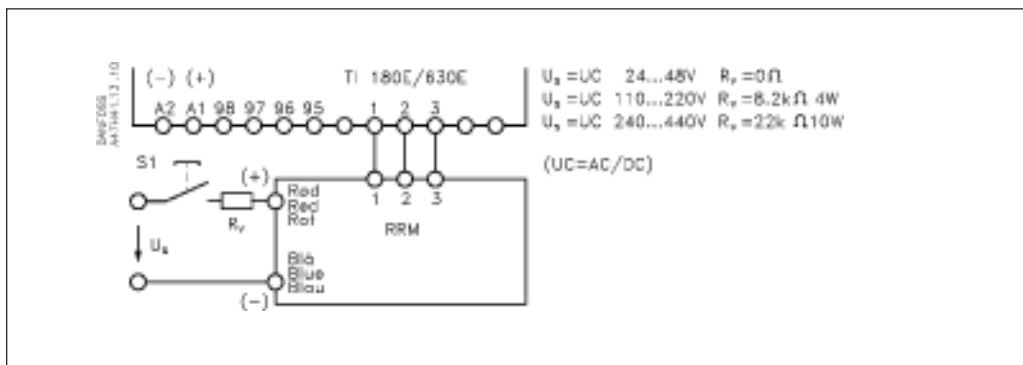


Charakterystyki wyzwalań przekaźników TI 180 E i TI 630 E



Przekaźnik termiczny musi być ustawiony do najbliższej, najniższej wartości, tzn. do wartości 24 s.

Podłączenie zdalnego zerowania



**Przełącznik zwłoczny  
ETM-ON**

Funkcje styku	Styk jednobiegunowy bez separacji galwanicznej	
Zakres czasowy (załączanie opóźnione)	1 - 30 s	
Zakres napięcia	a.c. i d.c.	110 V - 23% do 250 V + 10%
Spadek napięcia	5 V maks.	
Temperatura otoczenia	podczas pracy	-20 °C do +55 °C
	podczas magazynowania	-40 °C do +80 °C
Natężenie prądu zapewniające funkcjonalność	min. 10 mA	
Natężenie prądu	przy 20 °C	600 mA
	przy 40 °C	440 mA
	przy 55 °C	maks. 320 mA
Natężenie prądu upływu przy 200 V	5 mA	
Okres zaniku napięcia bez wpływu na sekwencję czasową	≤ 15 ms	
Dokładność powtarzania	przy temperaturze stałej	± 1% przy wybranym czasie ustawienia
	przy temperaturze od -5°C do +55°C	± 5% przy wybranym czasie ustawienia
Min. czas przedziałów czasowych między startami	1.4 x czas ustawiony	
Czas zerowania	≥200 ms	
Podłączenie: 0,8 mm <sup>2</sup> (AWG 18)	2 przewody miękkie, długie 250 mm	

**Opis funkcji***Załączanie opóźnione*

Przełącznik zwłoczny zaciskowy musi być podłączony szeregowo do cewki stycznika. Po podłączeniu przełącznika zwłoczego zaciskowego do napięcia następuje odliczanie nastawionego przedziału czasu. Po upływie ustawionego czasu wyjście przełącznika zwłoczego zamyka się i stycznik jest załączany, a po odłączeniu napięcia stycznik jest wyłączany.





**Przełącznik zwłoczny typu ETB**

*Specyfikacja*

Funkcje styku	Styk jednobiegunowy bez separacji galwanicznej
Zakres czasowy	0,5-20 s, 4-160 s, 0,5-20 min.
Zakres napięcia a.c.	24-65 V/50-60 Hz i 110-240 V/50-60 Hz
Zakres napięcia d.c.	24-65 V i 110-240 V
Tolerancje napięć	-15 do +10%
Temperatura otoczenia (podczas eksploatacji)	-10 do +55%
Temperatura otoczenia (podczas magazynowania i transportu)	-40 do 70 °C
Dokładność powtarzania	± 2% przy stałym napięciu i temperaturze
Czas na zerowanie (okres spoczynku)	Min. 400 ms
Przekrój przewodu	0,75-2,5 mm <sup>2</sup>

*Obciążenie*

Maks. obciążenie a.c.	$I_{th} = 0,5 A$ (AC-15)	
Min. obciążenie a.c.	15 mA	
Maks. obciążenie d.c.	$I_{th} = 0,5 A, I_{max} = 7 A$ przez 20 ms	
Min. obciążenie d.c.	5 mA	
Pobór mocy	Napięcie V	Moc mW
Załączanie opóźnione, a.c.	65	300
	240	370
Wyłączanie opóźnione, a.c..	65	720
	240	900
Załączanie opóźnione, d.c.	65	520
	240	810

**Opis funkcji**

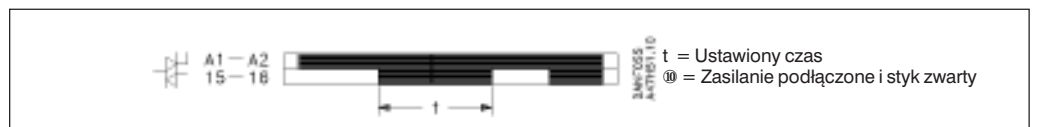
*Załączanie opóźnione*

Po podłączeniu napięcia do zacisków 17 i A2, rozpoczyna się odliczanie nastawionego przedziału czasowego. Po upływie tego okresu, zacisk 18 jest zasilany i styk zwłoczny załączany. Po odcięciu napięcia od przekaźnika zwłoczny styk jest wyłączany.



*Wyłączanie opóźnione*

Do zacisków A1 i A2 podłącza się napięcie. Gdy zacisk 15 jest pod napięciem, zacisk 16 jest zasilany i styk zwłoczny załączany. Po odcięciu napięcia od zacisku 15 rozpoczyna się odliczanie nastawionego przedziału czasowego, a po upływie tego czasu styk zwłoczny rozłącza się. Jeżeli od zacisków A1 i A2 odcina się napięcie, styk zwłoczny się rozłącza.



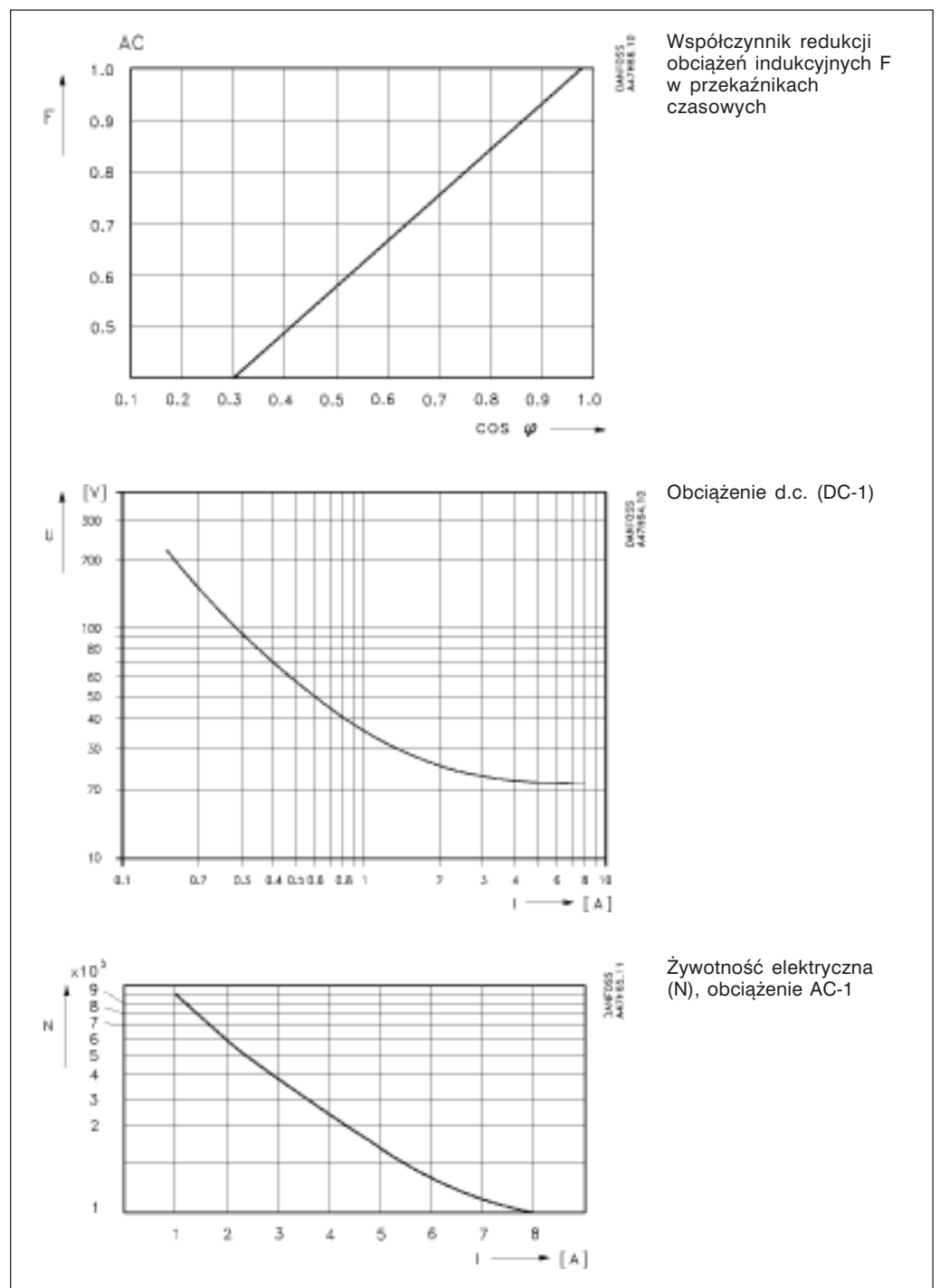
Przekaźniki czasowe  
ATI, BTI, SDT, MTI

Parametry	ATI	BTI	SDT	MTI	
<b>Obwód wyjściowy</b>					
Przełącznik	1	1	1	2	1
Maks. A przy 250 V	4	4	4	4	
AC-15 przy 230 V (A)	1.5	1.5	1.5	1.5	
AC-15 przy 415 V (A)			0.25		
<b>Wejście</b>					
UC 24 V		●			
UC 24-240V				●	
UC 24 V, UC 42-48 V, AC 110-240 V					●
Napięcie zasilające*) UC 24 V, AC 220-240 V	●		●		
AC 110-130 V	●	●	●		
AC 220-240V		●			
AC 380-415 V			●		
Tolerancje napięć	-10% do +10%		-15% do +10%		
Częstotliwość	50-60 Hz				
Obciążenie znamionowe	Stałe				
UC 24 V	1.0 VA/W				
AC 110-130 V	6.0 VA				
AC 220-240 V	12.0 VA				
AC 380-415 V			23.0 VA		
UC 42-48 V					Typowo 1.8 VA/W
AC 110-240 V					Typowo 2.5 VA
UC 24-240 V			Typowo 2.5 VA/W		
<b>Obwód czasowy</b>					
Zakresy czasowe	0.1-10 s		0.3-30 s		
	0.3-30 s				0.05-1 s 1.5-30 s 1.5-30 min.
	3-300 s				0.15-3 s 5-100 s 15-300 min.
	0.3-30 min				0.5-10 s 15-300 s 1.5-30 h 15-300 h
10 zakresów czasowych w każdej jednostce					
Czas na zerowanie (okres spoczynku) <	100 ms		400 ms		50 ms
Czas trwania impulsu kontrolnego >	20 ms				
Gwiazda-trójkąt, czas przełączania			30 ms		
Dokładność powtarzania <	1%		0.2%		
Odchyłki czasowe w zakresie tolerancji napięć <	0.5%		0.008% / %ΔU		
Odchyłki czasowe w zakresie temperatur	0.1%/°C		0.07%/°C		
Temperatura podczas operacji	-20 °C do +60 °C		-20 °C do +60 °C		
otoczenia podczas magazynowania	-40 °C do +80 °C		-40 °C do +85 °C		
<b>Styki sterujące Y<sub>1</sub>-Z<sub>2</sub>/X<sub>1</sub>-Z<sub>2</sub>'</b>					
Napięcie biegu jałowego				10 - 50 V d.c.	
Min. natężenie				1-5 mA	
Połączenie zdalnego potencjometra Z <sub>1</sub> -Z <sub>2</sub> ' Ekran kabla Z <sub>2</sub> do ekranu				Rezystancja potencjometra 50 K Ω maks. 25 m	
<b>Wskaźnik diody LED</b>					
Napięcie zasilania, zielona	●	●	●		
Napięcie zasilania, zielona błyskająca po upływie nastaw. okresu czasu				●	●
Przekaźnik wyjściowy, czerwona	●	●	●		
Przekaźnik wyjściowy I, czerwona				●	●
Przekaźnik wyjściowy II, czerwona				●	
<b>Pozostałe dane</b>					
Instalacja	Szlina DIN / montaż przy pomocy śrub z elementem łączącym				
Szczelność, obudowa/zaciski	IP 50/IP 20				
Sposób montażu (położenie)	Dowolny				
Żywotność mechaniczna	30 mln. operacji				
Żywotność elektr., obciążenie rezystancyjne	100 tys. operacji przy 8 A, 230 V a.c.				
Wibracje (mechaniczne)	10 g, 55 Hz/a = ±0.95 mm				
Wibracje (eksploatacja)	6 g		4 g		
Maks. bezpiecznik	2 A, gl				
Maks. przekrój przewodów	2 × 1.5 mm <sup>2</sup>		2 × 2.5 mm <sup>2</sup>		
Napięcie próbne	2.5 kV				
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC 801.1 - 4. klasa III				


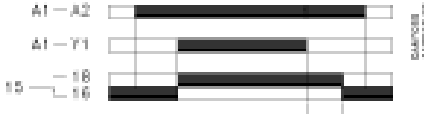
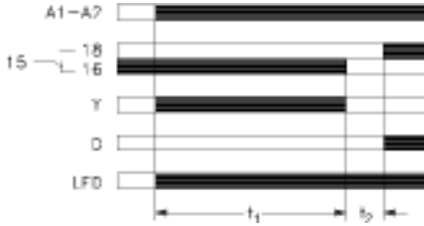
\* UC = a.c./d.c. zgodnie z normą DIN 40004

1) Bez podłączonego napięcia

Charakterystyki obciążeń,  
przekaźniki czasowe  
ATI, BTI, SDT, MTI



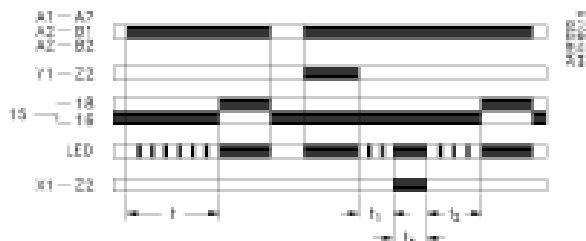
Przegląd funkcji

<p><b>ATI</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t czas ustawiony</li> </ul>	<p><i>Opóźnione załączanie</i>                  Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się odliczanie nastawionego przedziału czasu. Po upływie tego okresu czasowego przekaźnik wyjściowy załącza się i pozostaje załączony aż do momentu odcięcia napięcia zasilającego. W przypadku zasilania 24 V należy użyć zacisków A1 i B1.</p>
<p><b>BTI</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t czas ustawiony</li> </ul>	<p><i>Opóźnione rozłączenie</i>                  Zasilanie musi być podłączone do zacisków A1 i A2 i pozostać aktywne. Start aktywacji czasowej sterowany jest stykiem podłączonym do zacisku Y1. Gdy styk jest zwarty, aktywuje się przekaźnik wyjścia, a gdy styk jest rozarty rozpoczyna się odliczanie nastawionego przedziału czasu (czas trwania impulsu sterującego wynosi min. 20 ms). Po upływie tego okresu przekaźnik wyjścia powraca do stanu spoczynku. Jeżeli styk połączony z zaciskiem Y1 zostanie zwarty podczas okresu odliczania, to odliczany czas zostaje zatrzymany, a po ponownym rozwarciu styku funkcja startuje ponownie.                  Uwaga! Obciążenia zewnętrzne nie mogą być podłączone tak, aby były zasilane poprzez styk sterujący Y1.</p>
<p><b>SDT</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t<sub>1</sub> czas ustawiony (tryb Y - operacja)</li> <li>t<sub>2</sub> pauza na przełączanie (ok. 30 ms)</li> </ul>	<p><i>Przekaźnik typu gwiazda-trójkąt</i>                  Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się okres odliczania nastawionego przedziału czasu. Po upływie zadanego okresu czasu załącza się przekaźnik wyjściowy. Stycznik Y wyłącza się i po upływie okresu spoczynku, tzn. po 30-35 ms stycznik D się załącza.</p>

**SDT**  
 Napięcie zasilania A1/A2  
 Przełącznik 15/18  
 Styk 15/18  
 Stycznik typu gwiazda Y  
 Stycznik typu trójkąt D  
 Dioda LED - zielona

t = czas operacji  
 t<sub>1</sub> = czas przełączania  
 t<sub>2</sub>

**Przełącznik czasowy wielofunkcyjny MTI z jednym przełącznikiem**



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

*Opóźnione załączenie AV*

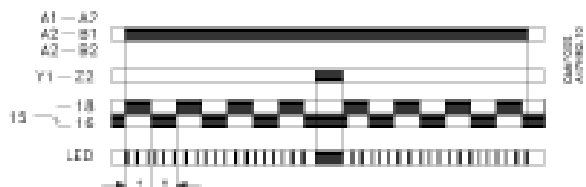
Po podłączeniu napięcia do zacisków A1 i A2\*), rozpoczyna się odliczanie nastawionego przedziału czasu, podczas których błyska zielona dioda świetlna. Po upływie tego okresu, załącza się przełącznik wyjścia, a zielona dioda świeci światłem stałym. Przełącznik wyjścia pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania. Przy zasilaniu stałym rozpoczęcie i wstrzymanie odliczania przedziału czasu może być także sterowane zwieraniem i rozwieraniem styku sterującego Y1/Z2. Odliczanie czasu może być zatrzymane zwarciem styku kontrolnego X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarciu styku X1/Z2. Operacja ta może być powtarzana dowolną ilość razy. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe. \*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

*Załączenie opóźnione przełącznika impulsowego EW*

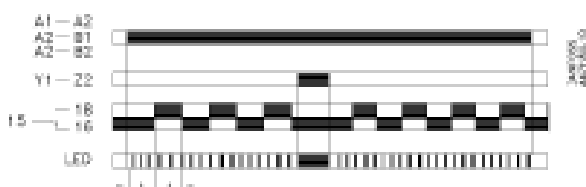
Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2\*) przełącznik wyjścia natychmiast się załącza i pozostaje załączony aż do upływu okresu czasu. Przez cały czas odliczania błyska zielona dioda świetlna. Po upływie okresu czasu przełącznik wyjściowy wraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda świeci światłem stałym. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji odliczania może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2. Czas odliczania może być zatrzymany zwarciem styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarciu styku X1/Z2. Operacja ta może być powtarzana dowolną ilość razy. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe. \*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony

*Przełącznik pulsujący BI z aktywną funkcją pulsowania*

Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2\*) startuje funkcja przełącznika pulsującego, zgodnie z ustawioną symetrycznie sekwencją puls-pauza. Zielona dioda świetlna błyska zarówno podczas pulsu jak i pauzy, jednakże podczas pauzy błyska z podwójną częstotliwością. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji pulsowania może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 muszą być beznapięciowe. \*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony

*Opóźnione rozłączenie przełącznika impulsowego AW*

Napięcie zasilające musi być podłączone do zacisków A1 i A2\*) i pozostać aktywne. Start odliczania nastawionego przedziału czasu jest sterowany stykiem podłączonym do zacisków Y1/Z2. Rozwarcie styku aktywuje przełącznik wyjścia i rozpoczyna okres odliczania czasu, podczas którego błyska zielona dioda świetlna. Po upływie nastawionego okresu czasu przełącznik wyjścia powraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda świetlna świeci światłem stałym. Odliczanie czasu może być wstrzymane zwarciem styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarciu styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe. \*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.

**Przełącznik czasowy wielofunkcyjny MTI z jednym przełącznikiem, ciąg dalszy**

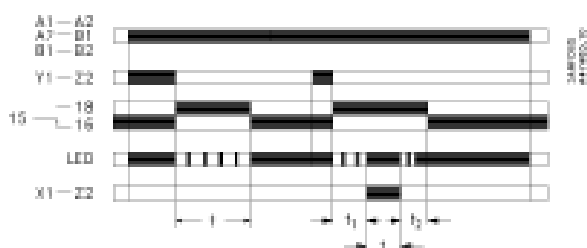


- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

**Opóźnione rozłączanie RV**

Napięcie zasilające musi być podłączone do zacisków A1 i A2\*) i pozostać aktywne. Przełącznik wyjścia jest bezzwłocznie aktywowany. Start okresu odliczania czasu jest sterowany stykiem podłączonym do zacisku Y1/Z2. (Uwaga: niedopuszczalne są inne, obce napięcia). Rozwarcie styku startuje okres odliczania czasu, podczas którego błyska zielona dioda świetlna. Po upływie tego okresu czasu przełącznik wyjścia powraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda świetlna świeci światłem stałym. Funkcja odliczania czasu może być wstrzymana zwarcie styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarcie styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.

\*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

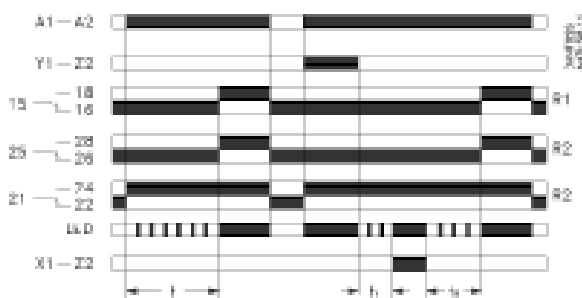
**Opóźnione rozłączanie przełącznika impulsowego AW**

Napięcie zasilające musi być podłączone do zacisków A1 i A2\*) i pozostać aktywne.

Start funkcji odliczania czasu jest sterowane stykiem podłączonym do zacisków Y1/Z2. Rozwarcie styku aktywuje przełącznik wyjścia i startuje okres odliczania czasu, podczas którego błyska zielona dioda świetlna. Po upływie nastawionego okresu czasu przełącznik wyjścia powraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda świetlna świeci światłem stałym. Funkcja odliczania czasu może być wstrzymana zwarcie styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja startuje ponownie po rozwarcie styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.

\*) Przy zasilaniu 24 V należy użyć zacisków A2/B1, a przy 48 V zacisków A2/B2.

**Przełącznik czasowy z dwoma przełącznikami**



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

*Opóźnione załączanie AV*

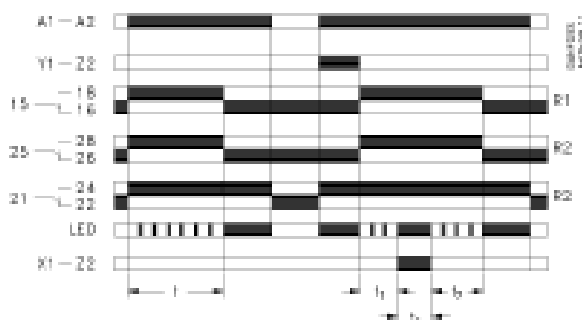
Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2, rozpoczyna się okres odliczania czasu, podczas którego błyska zielona dioda LED. Po upływie ustawionego czasu załącza się przełącznik wyjścia, a zielona dioda świeci światłem stałym. Przełącznik wyjścia pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania.

Przy stałym zasilaniu rozpoczęcie i wstrzymanie okresu odliczania czasu może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styku sterującego Y1/Z2.

Funkcja przedziałów czasowych może być wstrzymana zwarcie styku kontrolnego X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarcie styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy.

Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania.

Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony  $t_1 + t_2$
- $t_s$  zatrzymanie okresu odliczania

*Przełącznik impulsowy EW z opóźnionym załączaniem*

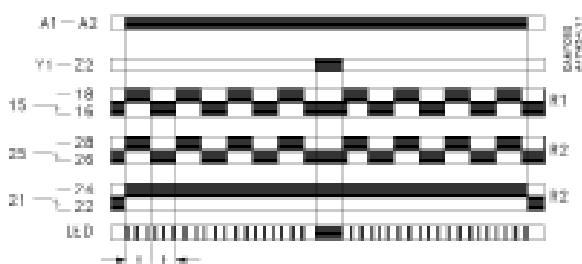
Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2, przełącznik wyjścia jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do upływu nastawionego okresu czasu, podczas którego błyska zielona dioda LED. Po upływie tego okresu przełącznik wyjścia powraca do stanu spoczynku, a zielona dioda LED świeci światłem stałym.

Przy stałym zasilaniu rozpoczęcie i wstrzymanie okresu odliczania czasu może być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styku sterującego Y1/Z2.

Funkcja odliczania czasu może być wstrzymana zwarcie styku kontrolnego X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarcie styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy.

Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania.

Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony

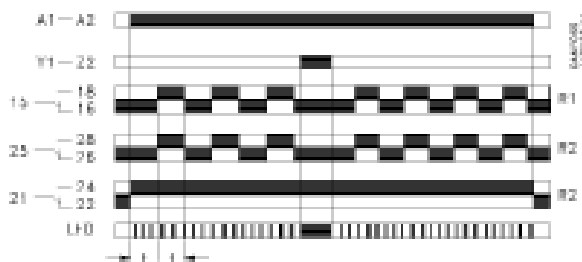
*Przełącznik pulsujący BI z aktywną funkcją pulsowania*

Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 funkcja przełącznika pulsującego startuje zgodnie z ustawioną symetrycznie sekwencją pauza-puls.

Zielona dioda LED błyska zarówno podczas pulsu jak i pauzy, jednakże podczas pauzy błyska z podwójną częstotliwością. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji pulsowania może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2.

Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania.

Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 muszą być beznapięciowe.



- zasilanie podłączone - styk zwarty
- t czas ustawiony

*Przełącznik pulsujący BP z aktywną funkcją pulsowania*

Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 funkcja przełącznika pulsującego startuje zgodnie z ustawioną symetrycznie sekwencją pauza-puls.

Zielona dioda LED błyska zarówno podczas pauzy jak i pulsu, jednakże podczas pauzy błyska z podwójną częstotliwością. Przy stałym napięciu zasilania startowanie i zatrzymywanie funkcji pulsowania może także być sterowane zwieraniem i rozwieraniem styków sterujących Y1/Z2.

Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania.

Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 muszą być beznapięciowe.

**Przełącznik czasowy wielofunkcyjny z dwoma przełącznikami, ciąg dalszy**

	<p><b>Opóźnione rozłączanie RV</b> Napięcie zasilające musi być podłączone do zacisków A1 i A2 i pozostać aktywne. Przełącznik wyjścia jest bezwzględnie aktywowany. Start okresu odliczania czasu sterowany jest stykiem podłączonym do zacisku Y1/Z2. (Uwaga: niedopuszczalne są inne, obce napięcia). Rozwarcie styku startuje funkcja odliczania czasu, podczas którego błyska zielona dioda LED. Po upływie nastawionego okresu czasu przełącznik wyjścia powraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda LED świeci światłem stałym. Funkcja odliczania czasu może być wstrzymana zwarciem styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarciu styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy. Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t czas ustawiony <math>t_1 + t_2</math></li> <li><math>t_s</math> zatrzymanie okresu odliczania</li> </ul>
	<p><b>Opóźnione rozłączanie przekaźnika impulsowego AW</b> Napięcie zasilające musi być podłączone do zacisków A1 i A2 i pozostać aktywne. Start funkcji odliczania czasu jest sterowany stykiem podłączonym do zacisków Y1/Z2. Rozwarcie styku aktywuje przełącznik wyjścia i startuje nastawiony okres czasu, podczas którego błyska zielona dioda LED. Po upływie tego okresu przełącznik wyjścia powraca do pozycji spoczynku, a zielona dioda LED świeci światłem stałym. Funkcja odliczania czasu może być wstrzymana zwarciem styków X1/Z2. Czas, który upłynął do tego momentu jest zarejestrowany. Funkcja ta startuje ponownie po rozwarciu styku X1/Z2, a cała operacja może być powtarzana dowolną ilość razy. Jeżeli czerwony przełącznik jest ustawiony w pozycji "Inst", a napięcie zasilające podłączone, przełącznik R2 jest natychmiast aktywowany i pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania. Uwaga! Styki sterujące Y1-Z2 i X1-Z2 muszą być beznapięciowe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t ustawiony czas startu</li> <li><math>t_s</math> zatrzymanie okresu odliczania</li> </ul>
	<p><b>Przełącznik typu gwiazda-trójkąt YDAV</b> Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 zaczyna się okres odliczania czasu. Po upływie tego okresu przełącznik wyjścia R1 jest natychmiast aktywowany, a przełącznik R2 aktywuje się w 50 ms później. Podczas okresu odliczania czasu błyska zielona dioda LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t ustawiony czas startu</li> <li><math>t_2</math> pauza na przełączanie (ok. 50 ms)</li> </ul>
	<p><b>Przełącznik typu gwiazda-trójkąt YDEW z funkcją pulsowania</b> Po podłączeniu napięcia zasilającego do zacisków A1 i A2 przełącznik wyjścia R1 jest natychmiast aktywowany. Po upływie okresu odliczania czasu przełącznik wyjścia R1 powraca do pozycji spoczynku, a po upływie dalszych 50 ms aktywowany jest przełącznik wyjścia R2, który pozostaje aktywny do momentu odcięcia zasilania. Podczas okresu odliczania czasu błyska zielona dioda LED.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zasilanie podłączone - styk zwarty</li> <li>t czas ustawiony <math>t_1 + t_2</math></li> <li><math>t_2</math> pauza na przełączanie (ok. 50 ms)</li> </ul>



**Wyłącznik silnikowy CTI 25***Opis*

Przy zastosowaniu minimalnej liczby elementów i celem zabezpieczenia wszelkiego rodzaju instalacji można zamontować wyłącznik silnikowy. Wybrany zestaw może być łatwo i szybko rozbudowany lub zmodernizowany.

Starannie dobrany system zapewnia wyłącznikowi silnikowy CTI optymalną uniwersalność. System składa się z następujących elementów i charakteryzuje się następującymi właściwościami.

*Wyłącznik CTI 25*

- Zakres prądowy od 0,1 A do 25 A, przy napięciach roboczych do 690 V.
- Regulowane, zależne od natężenia prądu elementy termobimetalowe zapewniające zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym.
- Zabezpieczenie przed zwarciami przy pomocy ultraszybkich wyzwalaczy elektromagnetycznych.
- Kompensacja temperatur w zakresie od -20°C do +60°C. Dokładna kalibracja każdego wyzwolenia przeciążeniowego zapewnia precyzyjne i niezawodne zadziałanie nawet po długim okresie eksploatacji.

Po wystąpieniu zwarcia charakterystyki wyzwolenia pozostają niezmiennione w relacji do kategorii zwarc typ I .

*Ogranicznik prądowy CTL 65*

- Zwiększa zakres rozłączania prądu zwarcia.
- Odpowiedni do zabezpieczania zarówno poszczególnych elementów jak i całych układów.
- Oszczędza miejsce - może być zainstalowany zarówno z tyłu jak i z boku CTI 25.
- Dodanie ogranicznika prądowego CTI 65 zwiększa zakres rozłączania przy zwarcu od 6 A do 50 kA.

Umożliwia nawet rezygnację z jakiegokolwiek zabezpieczenia dodatkowego.

*Blok styków pomocniczych CBI-*

- Dostępny z jednym stykiem pomocniczym, który może być zamontowany w wyłączniku silnikowym, lub
- w modelach z dwoma blokami styków pomocniczych do zamocowania z boku wyłącznika silnikowego.

*Styk sygnałowy CBI-UI*

- Może być zamontowany w wyłączniku silnikowym celem sygnalizacji zwarcia lub przeciążenia termicznego.
- Położenie przycisków sygnalizujących funkcje wyzwolenia wyraźnie wskazują, który wyłącznik zadziałał z powodu przeciążenia, a który został wyzwolony ręcznie. Przypadkowe wyzerowanie przycisków bez usunięcia przyczyny wyzwolenia jest niemożliwe, dlatego że przyczyna wyzwolenia musi być przed wyzerowaniem potwierdzona przyciśnięciem przycisku stopu. Funkcja zerowania może być ominięta przestawieniem przełącznika z boku CTI 25 z pozycji "T" do pozycji "A". Styki sygnałowe są aktywowane wyłącznie przeciążeniem termicznym lub zwarciami. Funkcja zerowania musi być aktywna (CTI 25 w trybie "T").

*Wyzwalacz boczny CDI-AA*

- Służy do wyłączania zdalnego.
- Działa bezpośrednio na mechanizm wyzwalający wyłącznika silnikowego.

*Wyzwalacz podnapięciowy CBI-UA*

- Zabezpiecza przed ponownym startem po zaniku zasilania.
- Odpowiedni jako wyłącznik bezpieczeństwa.

*Magistrala CTS*

- Prosty, oszczędzający czas element montażowy.

*Blok zasilający CTA 25:*

- Podłącza zasilanie do magistrali.

*Blok zaciskowy CTT 25*

- Do bezpośredniego podłączenia z CTI 25.

**Wyłącznik silnikowy CTI 100**

Zakres prądowy od 6 A do 90 A, przy napięciach roboczych do 690 V.

- Odpowiedni do styczników od 3,7 do 45 kW.
- Zabezpiecza przed przeciążeniem termicznym, obciążeniem asymetrycznym i zanikiem fazy
- Kompensacja temperatury w zakresie od -20°C do +60°C.
- Zabezpiecza przed zwarciami przy pomocy wyzwalaczy elektromagnetycznych.
- Odpowiada normom zabezpieczeń przed zwarciami IEC 947-2, typ koordynacji 2.
- Wyraźne wskazanie stanu (zwały, rozwały lub wyzwolony).

*Bloki styków pomocniczych CBI 100-*

- Bloki styków pomocniczych mogą być zamontowane w samym wyłączniku silnikowym i nie zajmują dodatkowej przestrzeni.
- Dostępne z funkcjami styków 2 NO, 2 NC oraz 1 NO + 1 NC.

*Bloki styków alarmowych CBI 100 UI-*

- Wskazują wyzwolenie z powodu przeciążenia termicznego lub zwarcia.
- Mogą być montowane w samym wyłączniku silnikowym i nie zajmują dodatkowej przestrzeni.
- Dostępne w konfiguracjach styków 2 NO, 2 NC oraz 1 NO + 1 NC.

*CBI 100 UI-20:* zwarty styk sygnałowy przeciążenia termicznego, zwarty styk sygnałowy zwarcia.

*CBI 100 UI-02:* rozwały styk sygnałowy przeciążenia termicznego, rozwały styk sygnałowy zwarcia.

*CBI 100 UI-11:* rozwały styk sygnałowy przeciążenia termicznego, zwarty styk sygnałowy zwarcia.

*CBI 100 UI2-11:* zwarty styk sygnałowy przeciążenia termicznego, rozwały styk sygnałowy zwarcia.

*Wyzwalacz podnapięciowy CBI 100 UA-*

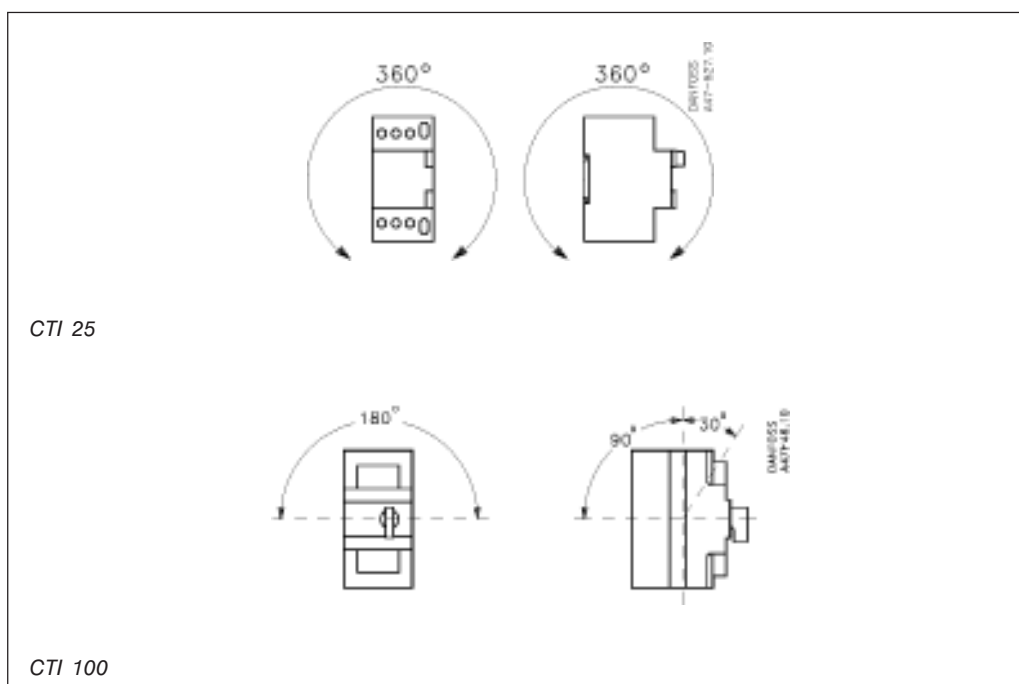
- Do zabezpieczenia przed ponownym startem po zaniku zasilania.
- Wyposażony w jeden styk pomocniczy (NO).
- Odpowiedni jako wyłącznik bezpieczeństwa.

*Wyzwalacz boczny CBI 100 AA-*

- Wyposażony w jeden styk pomocniczy (NO),
- Służy do zdalnego wyłączania.

## Dane ogólne

Parametry	Typ	
	CTI 25	CTI 100
Napięcie izolacji	IEC, SEV, VDE 0660	690 V
	UL, CSA	600 V
Napięcie chwilowe	8 kV	
Zakres częstotliwości znamionowej	40-60 Hz	
Temperatura otoczenia	podczas magazynowania/transportu	-25 °C - +80 °C
	podczas eksploatacji	-25 °C - +60 °C
Kompensacja temperaturowa	-20 °C - +60 °C	
Odporność klimatyczna	(IEC 68) temp./wilgotność względna	40°C, 92% wilgotności względnej przez 56 dni
	warunki klimatyczne	23°C, 83% wilgotności względnej / 40°C, 93% wilgotności względnej
Wibracje (IEC 68 - wszystkie kierunki)	> 7,5 g, 10 - 150 Hz	
Udar (IEC 68-2-27)	30 g, 20 ms	
Szczelność	IP 20	
Sposoby instalacji	dowolne	
Znamionowe natężenie prądu	0.1 - 25 A	16 - 90 A
Zakresy wyzwalania	13	4
Wyzwalacz przy zaniku fazy	nie	tak
Wyzwalacz magnetyczny ( $I_{ef\_maks.}$ = maksymalna wartość wybranego zakresu)	11 x $I_{ef\_maks}$	14 x $I_{ef\_maks}$
Ilość operacji na godzinę	30	20
Żywotność mechaniczna (ilość operacji)	100.000	30.000
Żywotność elektryczna (ilość operacji)	100.000	10.000 do 63 A, 5.000 przy 90 A
Czas zadziałania przy zwarciu	1 ms	2 ms
Straty mocy	7 W	33 W

Sposoby instalacji  
(położenie)

**Maks. obciążenie silnika, kategorie AC 2 i AC 3**

Typ	Zakres ustawień A	Napięcie robocze, moc znamionowa w kW							
		220-240 V		380-415 V		500 V		690 V	
		AC-2	AC-3	AC-2	AC-3	AC-2	AC-3	AC-2	AC-3
CTI 25	0.1 - 0.16				0.02				
	0.16 - 0.25				0.04				
	0.25 - 0.4			0.06	0.09				
	0.4 - 0.63	0.06	0.09	0.09	0.12		0.25		0.25
	0.63 - 1.0	0.09	0.12	0.18	0.37		0.37	0.37	0.55
	1.0 - 1.6	0.18	0.25	0.37	0.55	0.55	0.75	0.75	1.1
	1.6 - 2.5		0.37	0.55	0.75		1.1		1.5
	2.5 - 4.0	0.55	0.75	1.1	1.5	1.5	2.2	2.2	3
	4.0 - 6.3	1.1	1.5	2.2	2.5	2.5	3.0	3.7	4
	6.3 - 10	1.5	3	3	5.5	3.7	6.3	5.5	7.5
	10 - 16	3.7	4	5.5	7.5	7.5	10	10	12.5
16 - 20		5.5	7.5	10.0		11.0	15	16	
20 - 25	5.5	7.5	11.0	12.5	12.5	16	18.5	22	
CTI 100	16 - 25	5.5	7.5	7.5	12.5	11	16	15	22
	25 - 40	10	11	15	22	18.5	25	25	30
	40 - 63	12.5	20	25	31.5	30	40	37	55
	63 - 90	22	25	37	45	45	55	63	75

**Akcesoria wyłącznika silnikowego CTI 25**

Maks. obciążenie bloku zasilającego, ogranicznika prądowego, bloku zaciskowego i magistrali

Zastosowanie	Typ	Opis	Natężenie termiczne I <sub>th</sub>	Napięcie zasilające V
CTI 25	CTA 25	Blok zasilający	65	690
	CTL 65	Ogranicznik prądowy	65	
	CTT 25	Blok zaciskowy	63	
	CTS-	Magistrale	63	

**Obciążenia dopuszczalne zgodnie z normą UL/CSA**

Typ	Zakres ustawień A	Obciążenie silnika w KM (AC-3)						
		Tryb jednofazowy			Tryb trójfazowy			
		115 V	200 V	230 V	200 V	230 V	460 V	575 V
CTI 25	1.6 - 2.5	0.10		0.166	0.5	0.5	1	1.5
	2.5 - 4	0.125		0.333	0.75	1	2	3
	4 - 6.3	0.25		0.5	1.5	1.5	3	5
	6.3 - 10	0.5		1.5	2	3	5	7.5
	10 - 16	1		2	3	5	10	10
	16 - 20	1.5		3	5	5	10	15
20 - 25	2		3	5	7.5	15	20	
CTI 100	16 - 25	2	3.5	4		8	17	22
	25 - 40	3.5	6	7.5		12	30	38
	40 - 63	5	10	12		22	45	60
	63 - 90	7.5	15	20		30	70	85

**Oprzędkowanie wyłączników silnikowych**

*Obciążenia bloków styków pomocniczych*

Zastosowanie	Typ	Opis	I <sub>th</sub>		Obciążenie [A]							
					AC-15				DC-13			
			40°C	60°C	220 - 240 V	380 - 415 V	500 V	690 V	24 V	48 V	110 V	220 V
CTI 25	CBI-NO/NC/EM	Styk pomocniczy do wbudowania	6	4	2	1	0.8	0.5	2	0.6	0.2	0.1
	CBI UI-NO/NC	Styk sygnałowy do wbudowania	6	4	2	1	0.8	0.5	2	0.6	0.2	0.1
	CBI 20/11/02	Styk pomocniczy do zamocowania na urządzeniu 10 (Styk typu H z wymuszonym aktywowaniem, kompatybilny ze sterownikiem PLC)	6	2	1	0.8	0.5	2	0.6	0.2	0.1	
CTI 100	CBI 100-20/02/11	Styk dodatkowy, do wbudowania	10	6	3	2.5	1.5	0.75	2	0.6	0.2	0.1
	CBI 100 UI-20	Styk sygnałowy do wbudowania	10	6	3	2.5	1.5	0.75	2	0.6	0.2	0.1
	CBI 100 UI-02											
	CBI 100 UI-11											
CBI 100 UI2-11												

*Pobór mocy, wyzwalacze bocznikowe i podnapięciowe*

Zastosowanie	Typ	Opis			
CTI 25	CBI-UA CBI-AA	Wyzwalacz podnapięciowy do instalacji na urządzeniu Wyzwalacz bocznikowy do instalacji na urządzeniu	Znamionowe napięcie sterujące U <sub>s</sub>	24-380 V/50 Hz, 28-440 V/60 Hz	
			Napięcie funkcji	zwierania	0.8 do 1.1 x U <sub>s</sub>
				rozwierania	0.35 do 0.7 x U <sub>s</sub> 100% zwierania, maks. 1.2 U <sub>s</sub>
			Cewka - pobór mocy	zwieranie	5 VA, 6 W
podtrzymywanie	3 VA, 1.2 W				
CTI 100	CBI 100-UA CBI 100-AA	Wyzwalacz podnapięciowy do instalacji na urządzeniu Wyzwalacz bocznikowy do instalacji na urządzeniu  Wbudowany wskaźnik zwarcia z oddzielnym stykiem sygnałowym	Znamionowe napięcie sterujące U <sub>s</sub>	24-240 V/50 Hz, 28-277 V/60 Hz	
			Napięcie funkcji	zwierania CBI 100-UA	0.8 do 1.1 x U <sub>s</sub>
				zwierania CBI 100-AA	0.7 do 1.1 x U <sub>s</sub>
			Cewka - pobór mocy	rozwierania	0.35 do 0.7 x U <sub>s</sub> 100% zwierania
				zwieranie CBI 100-UA	4 VA
				podtrzymywanie CBI 100-UA	0.5 VA
zwieranie CBI 100-AA	78 VA				
podtrzymywanie CBI 100-AA	10 VA				

*Obciążenia dopuszczalne zgodne z normą UL/CSA*

Zastosowanie	Typ	Opis	Obciążenie	
			a.c.	d.c.
CTI 25	CBI-NO/NC/EM	Styk pomocniczy do wbudowania	Standardowy, kontrolny tryb eksploatacji	Złagodzony, kontrolny tryb eksploatacji
	CBI UI-NO/NC	Styk sygnałowy do wbudowania		
	CBI 20/11/02	Styk pomocniczy do wbudowania		
CTI 100	CBI 100-20/02/11	Styk pomocniczy do wbudowania	Standardowy, kontrolny tryb eksploatacji	Złagodzony, kontrolny tryb eksploatacji
	CBI 100 UI-20	Styk sygnałowy do wbudowania		
	CBI 100 UI-02			
	CBI 100 UI-11 CBI 100 UI2-11			

Podłączenia

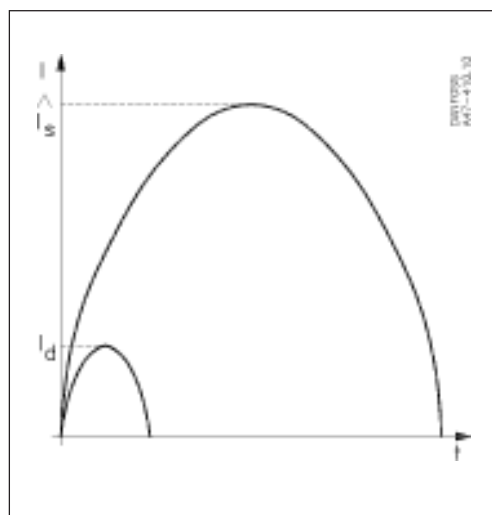
Zastosowanie	Typ	Uwagi	Zaciski		Jedno- i wielożyłowy [mm <sup>2</sup> ]	Wysoka wydajność [mm <sup>2</sup> ]	Moment zaciskowy [Nm]
			1-3-5	2-4-6			
CTI 25	CTI 25	Wyłącznik silnikowy 25 A	●	●	1 - 6	1 - 4	2.5
	CBI-NO/NC/EM	Styki pomocnicze do CTI 25			0.75 - 4	0.75 - 2.5	2.5
	CBI-UI-NO/NC	Styki dygnałowe do CTI 25			0.75 - 4	0.75 - 2.5	2.5
	CBI 20/11/02	Styki pomocnicze do CTI 25			0.75 - 4	0.75 - 2.5	2.5
	CBI - AA	Wyzwalacz bocznikowy do CTI 25			0.75 - 4	0.75 - 2.5	2.5
	CBI - UA	Wyzwalacz podnapięciowy do CTI 25			0.75 - 4	0.75 - 2.5	2.5
	CTL 65	Ogranicznik prądowy do CTI 25		●	6 - 25	4 - 16	2.5
				●	0.75 - 6	0.75 - 4	2.5
	CTA 25	Blok zasilający do CTI 25	●		6 - 25	4 - 16	2.5
			●	0.75 - 6	0.75 - 4	2.5	
CTT 25	Blok zaciskowy do CTI 25	●		6 - 25	4 - 16	4	
CTI 100	CTI 100	Wyłącznik silnikowy 100 A	●	●	6 - 50	4 - 35	6 - 13.6
	CBI 100-20/02/11	Blok styków pomocniczych do CTI 100			0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	1 - 1.5
	CBI 100 UI-20 CBI 100 UI-02 CBI 100 UI-11 CBI 100 UI2-11	Styki sygnałowe do CTI 100			0.75 - 2.5	0.7 - 2.5	1 - 1.5
	CBI 100 AA	Wyzwalacz bocznikowy do CTI 100			0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	1 - 1.5
	CBI 100 UA	Wyzwalacz podnapięciowy do CTI 100			0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	1 - 1.5
					0.75 - 2.5	0.75 - 2.5	1 - 1.5

Podłączenia typu UL/CSA

Zastosowanie	Typ	Uwagi	Zaciski		Jedno- i wielożyłowy [AWG]	Moment zaciskowy [lb-in]
			1-3-5	2-4-6		
CTI 25	CTI 25	Wyłącznik silnikowy 25 A	●	●	16 - 10	20 - 26
	CBI-NO/NC/EM	Styki pomocnicze do CTI 25			18 - 14	20 - 26
	CBI-UI-NO/NC	Styk sygnałowy do CTI 25			48 - 14	20 - 26
	CBI 20/11/02	Styki pomocnicze do CTI 25			48 - 14	20 - 26
	CBI-AA	Wyzwalacz bocznikowy do CTI 25			18 - 14	20 - 26
	CBI-UA	Wyzwalacz podnapięciowy do CTI 25			18 - 14	20 - 26
	CTL 65	Ogranicznik prądowy do CTI 25	●		14 - 10	20 - 26
				●	14 - 6	25 - 29
	CTA 25	Blok zasilający do CTI 25	●		14 - 10	20 - 26
			●	14 - 6	25 - 29	
CTT 25	Blok zaciskowy do CTI 25	●		14 - 6	36	
CTI 100	CTI 100	Wyłącznik silnikowy 100 A	●	●	12 - 1	53 - 120
	CBI 100 - 20/02/11	Blok styków pomocniczych do CTI 100			18 - 12	8.8 - 10.3
	CBI 100 UI-20 CBI 100 UI-02 CBI 100 UI-11 CBI 100 UI2-11	Styki sygnałowe do CTI 100			18 - 12	8.8 - 10.3
	CBI 100 AA	Wyzwalacz bocznikowy do CTI 100			18 - 12	8.8 - 10.3
	CBI 100 UA	Wyzwalacz podnapięciowy do CTI 100			18 - 12	8.8 - 10.3
					18 - 12	8.8 - 10.3

**Zabezpieczenie przed zwarciami**

Wysoka zdolność rozłączania zapewnia właściwe działanie CTI 25 i CTI 100 nawet w ekstremalnych warunkach roboczych. Wyłączniki te są precyzyjne i niezwykle pewne w działaniu. Wykres na prawo ilustruje zawartość energii obwodu zwarciovego, gdy zasilanie nie jest odcięte przed upływem połowy okresu napięcia. Wykres pokazuje także ogromne ograniczenie energii łuku elektrycznego dzięki efektywnemu rozłączeniu obwodu przez wyłączniki CTI 25 i CTI 100 przy natężeniu  $I_d$ .



- $I_{cc}$ : Spodziewany prąd zwarcia
- $I_{cn}$ : Znamionowa zdolność rozłączania przy zwarciu
- $I_{cu}$ : Najwyższa zdolność rozłączania przy zwarciu
- $I_{cs}$ : Robocza zdolność rozłączania przy zwarciu, kategoria obciążeń zgodnie z normą IEC 947-2
- $I_{cu}$ : Funkcjonuje po testowaniu (O-t-CO), lecz działanie nie spełnia normy
- $I_{sc}$ : Funkcjonuje odpowiednio do dalszej, normalnej eksploatacji po testowaniu (O-t-CO-t-CO) oraz spełnia normy

- O = Wyzwolenie przy zwarciu
- CO = Ponowny start i rozłączenie przy zwarciu
- t = Stała pauza (3 min.)

**Bezpieczniki**

Typ	Zakres ustawień A	Bezpieczniki gI, aM, gL, gG oraz BS 88, typ T, gdy $I_{cc} > I_{cn}$			
		220-240 V	380-415 V	500 V	690 V
CTI 25	0.1 - 0.16				
	0.16 - 0.25				
	0.25 - 0.4				
	0.4 - 0.63				
	0.63 - 1.0				
	1.0 - 1.6				
	1.6 - 2.5				50
	2.5 - 4.0				50
	4.0 - 6.3			100	63
	6.3 - 10.0		125	100	80
CTI 100	10.0 - 16.0	125	125	100	80
	16.0 - 20.0	125	125	100	80
	20.0 - 25.0	125	125	100	80
	16 - 25		160	160	160
	25 - 40		160	160	160
	40 - 63		160	160	160
	63 - 90		160	160	160

■ = Zabezpiecza przed zwarciami bez bezpiecznika

Znamionowa zdolność rozłączania  $I_{cn}$  przy zwarciu

## Bez ogranicznika prądowego

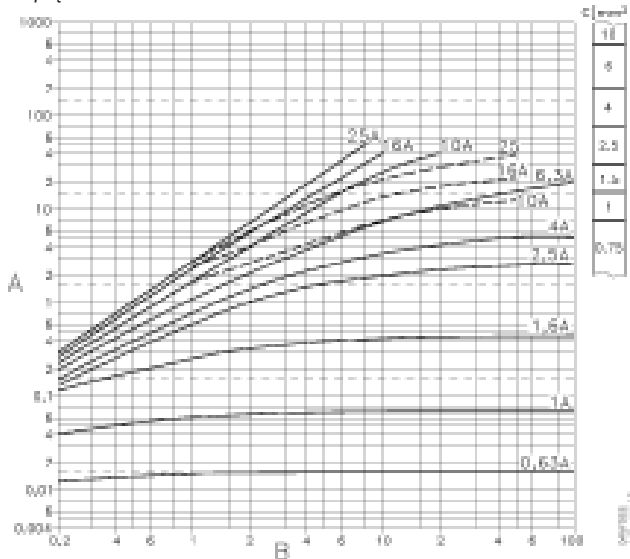
Typ	Wyzwalacz termiczny Zakres ustawień A	Wyzwalacz elektro- magne- tyczny A	Zdolność rozłączania $I_{cn}$ w kA Kategoria zwarcia $I_{cu}$ i $I_{cs}$ , zgodnie z normą IEC 947-2, 40-60 Hz, bez ogranicznika prądowego CTL 65								
			220 - 240 V		380 - 415 V		500 V		690 V		
			$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	
CTI 25	0.1 - 0.16	1.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.16 - 0.25	2.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.25 - 0.4	4.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.4 - 0.63	6.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.63 - 1.0	11	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.0 - 1.6	18	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.6 - 2.5	28	100	100	100	100	100	100	4.5	4.5	
	2.5 - 4.0	44	100	100	100	100	100	100	8	6	
	4.0 - 6.3	69	100	100	100	100	30	20	8	6	
	6.3 - 10	110	100	100	20	16	6	4.5	4.5	3	
CTI 100	10 - 16	176	30	20	10	6	4.5	4.5	3	3	
	16 - 20	220	20	16	8	6	4.5	4.5	3	3	
	20 - 25	275	20	16	8	6	4.5	4.5	3	3	
	16 - 25	350	100	100	65	65	50	50	15	15	
	25 - 40	560	100	100	65	50	30	25	8	6	
CTI 100	40 - 63	882	100	100	65	50	30	25	8	6	
	63 - 90	1260	100	100	50	25	25	13	6	6	

## Z ogranicznikiem prądowym

Typ	Wyzwalacz termiczny Zakres ustawień A	Wyzwalacz elektro- magne- tyczny A	Zdolność rozłączania $I_{cn}$ w kA Kategoria zwarcia $I_{cu}$ i $I_{cs}$ , zgodnie z normą IEC 947-2, 40-60 Hz, z ogranicznikiem prądowym CTL 65								
			220 - 240 V		380 - 415 V		500 V		690 V		
			$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	$I_{cu}$	$I_{cs}$	
CTI 25	0.1 - 0.16	1.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.16 - 0.25	2.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.25 - 0.4	4.4	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.4 - 0.63	6.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	0.63 - 1.0	11	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.0 - 1.6	18	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	1.6 - 2.5	28	100	100	100	100	100	100	4.5	4.5	
	2.5 - 4.0	44	100	100	100	100	100	100	8	6	
	4.0 - 6.3	69	100	100	100	100	50	50	8	6	
	6.3 - 10	110	100	100	50	50	50	50	4.5	3	
	10 - 16	176	50	50	50	50	20	20	3	3	
	16 - 20	220	50	50	50	50	10	4.5	3	3	
	20 - 25	275	50	50	50	50	10	4.5	3	3	

Wykresy przepustowości wyłącznika obwodu CTI 25

Maksymalna, przepuszczana ilość energii  
Napięcie znamionowe 380-415 V



A: maksymalna, przepuszczona ilość energii  $\int i^2 \times dt$  [ $10^3 \times A^2 \times s$ ]  
B: spodziewane natężenie prądu zwarcia  $I_{cc}$  [kA]

Linie przerywane wskazują przepuszczoną ilość energii w przypadkach, gdy ogranicznik prądowy CTL 65 umieszczony jest przed wyłącznikiem CTI 25.

Wykres może służyć do oceny, czy przewód jest dostatecznie zabezpieczony przed termicznymi skutkami zwarcia. Kolumna C wskazuje przekroje przewodu zabezpieczonego przez wyłącznik CTI 25. Wykres można odczytać następująco: jeśli spodziewane natężenie podczas zwarcia ustalone jest na 20 kA i jeśli zastosowany został wyłącznik CTI 25 - 10 A, to przepuszczona ilość energii wynosić będzie 4.000 A<sup>2</sup>S, a wymagany przekrój przewodu powinien wynosić 2,5 mm<sup>2</sup>. Jeśli ogranicznik natężenia CTL 65 jest zamontowany przed wyłącznikiem CTI 25, to przekrój przewodu może być zredukowany do 1,5 mm<sup>2</sup> - patrz linia przerywana.

Przykład obliczenia

Poniższe równanie stosuje się do przewodów poddanych przecięciu krótkotrwałemu:

$$t = \left( \frac{k \times S}{I} \right)^2 \text{ co daje } I^2 \times t = k^2 \times S^2$$

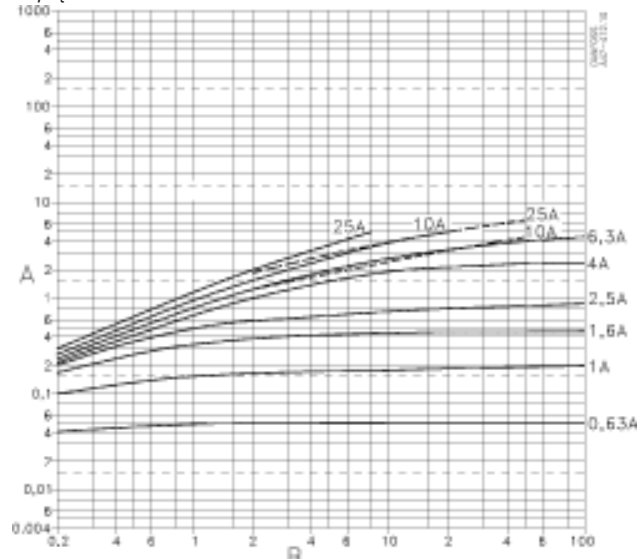
gdzie t = czas zwarcia w sek.,  
S = przekrój przewodu w mm<sup>2</sup>,  
I = natężenie podczas zwarcia w A<sub>eff</sub>,  
k = współczynnik dla przewodu miedzianego, izolowanego PCV = 115

Tak więc dla przewodu miedzianego izolowanego PCV o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup>,  $I^2 \times t = (115 \times 1,5)^2 = 29756 A^2 s$

Z wykresu wynika, że przy  $I_{cc} = 10$  kA wyłącznik CTI 25 z maks. ustawieniem równym 10 A przepuszcza jedynie 23.000 A<sup>2</sup>s, co wystarczająco zabezpiecza przewód.

Gdy to samo obliczenie przeprowadzi się dla  $I_{cc} = 6$  kA, to ten sam przewód jest wystarczająco zabezpieczony przez wyłącznik CTI 25 z ustawieniem równym 16 A. Powyższy wykres może także być zastosowany do obliczeń selektywności.

Maksymalna, przepuszczana wartość prądu  
Napięcie znamionowe 380-415 V



A: maksymalny, przepuszczony prąd  $I_d$  [kA]  
B: spodziewane natężenie prądu zwarcia  $I_{cc}$  [kA]

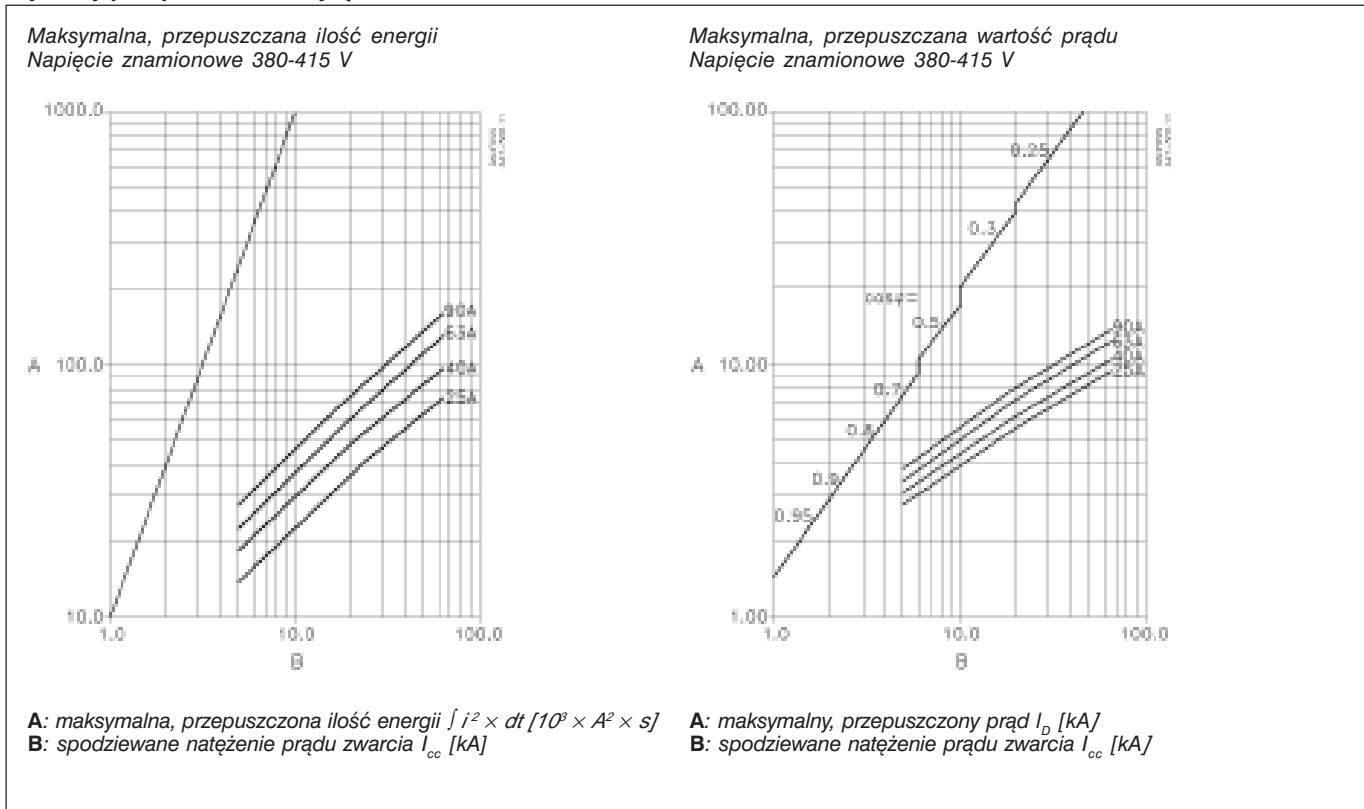
Linie przerywane wskazują przepuszczony prąd w przypadkach gdy przed wyłącznikiem CTI 25 zastosowano ogranicznik natężenia CTL 65.

Teoretyczne natężenie  $I_{cc}$  w momencie zwarcia (spodziewane natężenie zwarcia) jest ograniczone przez wyłącznik CTI 25. Wartość  $I_d$  jest maksymalną wartością przepuszczanego prądu (najwyższa, chwilowa wartość ograniczonego prądu obwodu zwarciovego). Wartość ta wynika z wykresu jako funkcja spodziewanego prądu zwarcia. Wykresy zostały nakreślone dla ośmiu różnych zakresów wyłącznika CTI 25.





Wykresy przepustowości wyłącznika obwodu CTI 100



Zabezpieczenie przewodów przed skutkami zwarcia

Typ	Maks. ustawienie	Min. przekrój zabezpieczanego przewodu (w mm <sup>2</sup> ) przy 380 / 415 V, 50 Hz						
		10	6	4	2.5	1.5	1	0.75
CTI 25	4.0		●	●	●	●	●	●
	6.3		●	●	●	●	●	●
	10.0		●	●	●	●	●	
	16.0		●	●	●	●		
	20.0		●	●	●			
CTI 100	25.0		●	●	●			
	25	●	●	●	●			
	40	●	●	●				
	63	●	●					
	90	●						

Zabezpieczenie przewodów izolowanych PCV przed przeciążeniem i zwarcie jest zgodne z normami IEC 364 oraz odpowiednimi dokumentami CENELEC, nr 384-3 i 384-4.

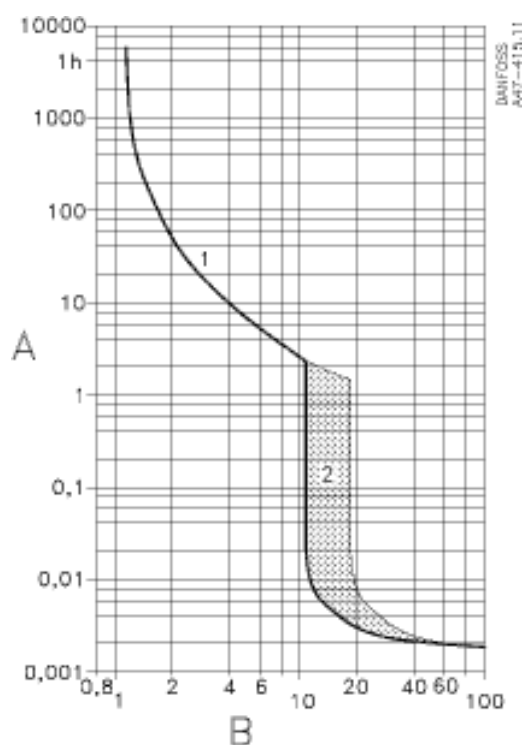
Zabezpieczenie przed przeciążeniem osiąga się dzięki zastosowaniu przekaźników termicznych w CTI. Najwyższe możliwe natężenie wyzwala jest dzięki temu znacznie niższe, niż w przypadku zabezpieczania przed przeciążeniem przy pomocy bezpieczników. Wyzwalacze elektromagnetyczne ze stałym ustawieniem, które błyskawicznie rozwierają styki główne przejmują funkcję zabezpieczania w przypadku zwarcia. Bardzo krótki, całkowity czas rozwarcia powoduje, że ciepło wytwarzane w przewodach z powodu zwarcia jest zredukowane do minimum.

Ustawianie wartości prądowych wyłączników silnikowych

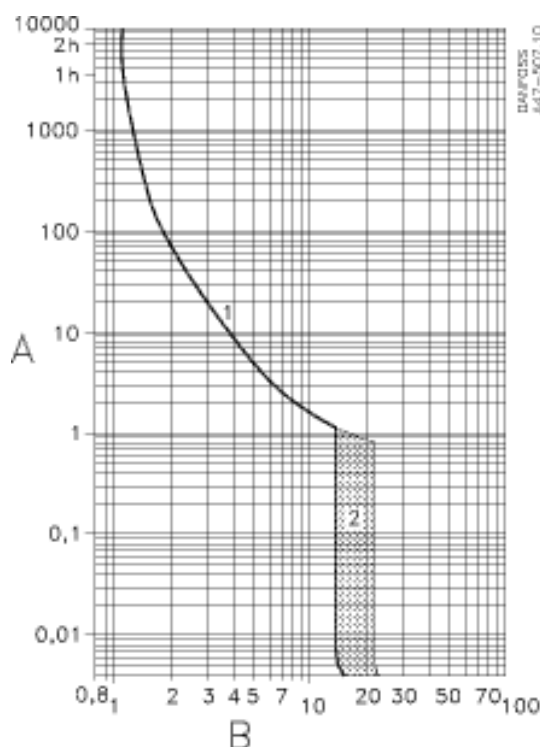
W wielu przypadkach wyłączniki CTI 25 lub CTI 100 stosowane są wyłącznie jako zabezpieczenie przed zwarcie, podczas gdy zabezpieczenie przed przeciążeniem jest osiągane przy pomocy przekaźników termicznych, np. w silnikach gwiazda-trójkąt wysokiej mocy, co pozwala na zmniejszenie przekroju przewodów silnikowych. W takich przypadkach wartość ustawionego natężenia może być o 20% wyższa niż wartość natężenia roboczego, tak że w przypadku przeciążenia wyzwalają się tylko przekaźniki termiczne.

## Zabezpieczenie silników przed przeciążeniem

Charakterystyki wyzwalania CTI 25



Charakterystyki wyzwalania CTI 100



A. czas wyzwalania (s)

B: (x) wartość regulowanego natężenia prądu  $I_{er}$ 

**1. Natężenie prądu wyzwalacza termicznego**  
Zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem jest gwarantowane przez regulowane, zależne od natężenia prądu i działające z opóźnieniem przerywacze termobimetalowe.

Wykres podaje przeciętne wartości przy temperaturze otoczenia 20°C, od stanu zimnego. Gdy urządzenie się rozgrzeje, czas wyzwalania jest krótszy od czasu wyzwalania w stanie zimnym lub odpowiada temu czasowi.

Dokładność regulacji zapewnia zabezpieczenie silnika nawet w przypadku zaniku fazy.

**2. Natężenie prądu wyzwalacza elektromagnetycznego**

Elektromagnetyczne wyzwalacze błyskawicznego działania reagują na ustawione wartości prądu. Przy ustawieniu najwyższym wartość ta odpowiada jedenastokrotnej wartości ustawienia natężenia prądu wyłącznika CTI 25 i trzynastokrotnej wartości wyłącznika CTI 100. Przy ustawieniach niższych jest ona odpowiednio wyższa.

**Zabezpieczenie silników, EEX:**

Zgodnie z VDE 0165/83 czas wyzwalania w stanie zimnym przekaźnika przy przetężeniu musi być krótszy, niż dozwolony czas rozgrzewania silnika  $t_E$ .

Odpowiednie krzywe wyzwalania muszą znajdować się w pobliżu instalacji elektrycznej. Krzywe te są na życzenie dostarczane przez firmę Danfoss.

W przypadku nowych instalacji zastosowane zabezpieczenie silnika musi - zgodnie z normą VDE 0165/83, podsekcja 6.1.4.3.3 - zabezpieczać silnik również przed zanikiem fazy.

Wyłączniki silnikowe CTI 25 produkcji Danfoss zaspokajają te wymagania dla silników o mocy do 3 kW.

Dla silników o wyższej mocy niż 3 kW wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie w przypadku zaniku fazy.

**Zabezpieczenie przed zwarciami**

W ostatnich latach zabezpieczanie szaf sterujących przed zwarciami przy pomocy wyłączników silnikowych stało się bardziej powszechne, niż przy pomocy bezpieczników. Zalety zabezpieczania instalacji wyłącznikami są następujące:

- oszczędność miejsca,
- wyłączanie wszystkich trzech faz w przypadku zwarcia,
- brak problemów w przypadku stosowania niekompatybilnych bezpieczników w instalacjach przeznaczonych na eksport.

Wyłączniki silnikowe CTI 25 i CTI 100 produkcji Danfoss są zgodne z normą IEC 947-2 i przetestowane zgodnie z normą EN 60947-2. Ze względu na szybki czas reakcji i niezawodność działania wyłączniki te są szczególnie odpowiednie do zabezpieczania szaf sterujących przed zwarciami.

Zestrojenie urządzeń zabezpieczających przed zwarciami ze stycznikami

*Zestrojenie typu 1*

W przypadku zwarcia nie może wystąpić ani uszkodzenie instalacji, ani obrażenia ciała lecz nie wymaga się, aby po zwarceniu styczniki i przekaźniki termiczne pozostały sprawne.

*Zestrojenie typu 2*

W przypadku zwarcia nie może wystąpić ani uszkodzenie instalacji, ani obrażenia ciała lecz dopuszczalne jest lekkie nadpalenie lub zespawanie styków pod warunkiem, że styki można oddzielić bez deformacji, np. przy pomocy śrubokręta.

Zarówno styczniki jak i przekaźniki termiczne muszą po zwarceniu pozostać sprawne.

*Zestrojenie bez zespawania*

Podobne do typu 2, lecz bez jakiegokolwiek nadpalenia lub zespawania styków.

**Zestrojenie urządzeń zabezpieczających przed zwarciami**

Zestrojenie urządzeń zabezpieczających przed zwarciami oznacza zależność między specyfikacjami urządzeń zabezpieczających

(bezpieczników, wyłączników silnikowych itp.) a odpornością zabezpieczanej instalacji przed zwarciami

Wielkości	Uwagi i komentarze
Spodziewane natężenie zwarcia ( $I_{sc}$ )	Spodziewane natężenie prądu zwarcia oznacza natężenie prądu przepływające przez sworzeń zwierający w urządzeniu bez zainstalowanego zabezpieczenia przed zwarciami.
Najwyższa, znamionowa zdolność rozłączania przy zwarcu ( $I_{cs}$ )	Najwyższa zdolność rozłączania przy zwarcu oznacza najwyższą wartość natężenia prądu wyspecyfikowaną przez producenta, przed którą wyłącznik obwodu jest w stanie zabezpieczyć instalację zgodnie z normą IEC 947-2.
Znamionowa zdolność rozłączania przy zwarcu ( $I_{cs}$ )	Znamionowa zdolność rozłączania przy zwarcu oznacza najwyższą wartość natężenia prądu wyspecyfikowaną przez producenta, przed którą wyłącznik obwodu jest w stanie zabezpieczyć instalację zgodnie z normą IEC 947-2.
"r"- Natężenie	Natężenie "r" oznacza próbne natężenie prądu zwarcia. Wartość natężenia "r" jest zdefiniowana prądem nominalnym danej instalacji (patrz tabela).
$I_n$ Natężenie	Natężenie $I_n$ oznacza spodziewane natężenia prądu zwarcia deklarowane przez producenta, często o wartości 50 kA.
Bezpiecznik gl	Oznakowanie pełnego zabezpieczenia przed zwarciami przy napięciu 220 V, 380 V, 500 V i 660 V.
Bezpiecznik gL	Oznakowanie pełnego zabezpieczenia przewodów przed zwarciami.
Bezpiecznik gG	Oznakowanie pełnego zabezpieczenia przed zwarciami przy głównej instalacji (zastąpi bezpieczniki typu gl- i gG).
Bezpiecznik "T"	Oznakowanie standardowego bezpiecznika w Anglii.
BS 88	British Standard.
<b>Wielkość stycznika</b>	<b>Spodziewane próbne natężenie zwarcia</b>
$I_b$ (A) przy natężeniu kategorii AC-3	"r" (kA)
0 < $I_b$ ≤ 16	1
16 < $I_b$ ≤ 63	1
63 < $I_b$ ≤ 125	1
125 < $I_b$ ≤ 315	1
315 < $I_b$ ≤ 630	1
630 < $I_b$ ≤ 1000	1

**Tabele zestrojenia  
Wyłączniki silnikowe  
i styczniki**



Spodziewane natężenie prądu zwarcia:  
Napięcie:  
Zabezpieczenie przed przetężeniem i zwarcieniem przy pomocy wyłącznika silnikowego typu:  
Zestrojenie urządzeń zabezpieczających:

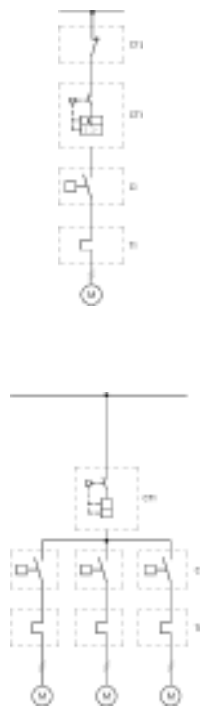
$I_q = 10/50$  kA  
380-415 V / 50 Hz

CTI  
T1 i T2

Typ stycznika	Typ zestrojenia przed zwarcieniem				
	T1	T2			
	"r" <sup>1)</sup> oraz I <sub>q</sub> = 50 kA	Próbne natężenie prądu "r" <sup>1)</sup> oraz I <sub>q</sub> = 10 kA		Próbne natężenie prądu "r" <sup>1)</sup> oraz I <sub>q</sub> = 50 kA	
Maksymalny zakres CTI (A)					
CI 4-2, CI 4-5, CI 4-9	25 <sup>2)</sup>	2.5		2.5	
CI 6, CI 9	25 <sup>2)</sup>	2.5		2.5	
CI 12, CI 15	25 <sup>2)</sup>	2.5		2.5	
CI 16	25 <sup>2)</sup>	2.5	6.3 <sup>3)</sup>	2.5	6.3 <sup>3)</sup>
CI 20, CI 25	25 <sup>2)</sup>	4	6.3 <sup>3)</sup>	2.5	6.3 <sup>3)</sup>
CI 30	40	4	6.3 <sup>3)</sup>	2.5	6.3 <sup>3)</sup>
CI 32	40	4	6.3 <sup>3)</sup>	4	6.3 <sup>3)</sup>
CI 37, CI 45, CI 50	63	25 <sup>2)</sup>		25 <sup>2)</sup>	
CI 60	63			63	
CI 72, CI 85	90			90	

- 1) Próbne natężenie prądu zwarcia zgodne z normą EN 60947-4 (patrz tabela na stronie 97)
- 2) W przypadku, gdy znamionowa zdolność rozłączania przy zwarciu przekracza wartości wyspecyfikowane w tabeli na stronie 93, należy zamontować ogranicznik prądowy CTL 65 z przodu wyłącznika silnikowego CTI 25 o wyższych wartościach znamionowych niż 10 A lub z bezpiecznikami.

**Tabele zestrojenia  
wyłączników silnikowych,  
styczników i  
przełączników termicznych  
(wiele grup)**



Spodziewane natężenie prądu zwarcia:  
Napięcie:  
Zabezpieczenie przed przeciążeniem przy pomocy przełącznika termicznego typu:  
Zabezpieczenie przed zwarcieniem przy pomocy wyłącznika silnikowego typu:  
Zestrojenie urządzeń zabezpieczających:

$I_q = 10/50$  kA  
380-415 V / 50 Hz

T1

CTI  
T1

Typ stycznika	Przełącznik termiczny Zakres A	Próbne natężenie prądu "r" <sup>1)</sup> i I <sub>q</sub> = 50 kA Maksymalny zakres CTI A
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.13 - 0.20	CTI 25 = 25 A <sup>2)</sup> lub CTI 100 = 40 A
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.19 - 0.29	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.27 - 0.42	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.4 - 0.62	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.6 - 0.92	
CI 4-5, CI 6, CI 9	0.85 - 1.3	CTI 25 = 25 A <sup>2)</sup> lub CTI 100 = 63 A
CI 4-5, CI 6, CI 9	1.2 - 1.9	
CI 4-5, CI 6, CI 9	1.8 - 2.8	
CI 4-5, CI 6, CI 9	2.7 - 4.2	
CI 4-5, CI 6, CI 9	4 - 6.2	
CI 4-9, CI 9	6 - 9.2	CTI 25 = 25 A <sup>2)</sup> lub CTI = 90 A
CI 12, CI 15	8 - 12	
CI 15, CI 16	11 - 16	
CI 16, CI 20	15 - 20	
CI 25	19 - 25	
CI 30	24 - 32	
CI 32	16 - 23	
CI 37, CI 45	22 - 32	
CI 50, CI 60	30 - 45	
CI 72	60 - 80	
CI 85	74-85 / 68-90	

- 1) Próbne natężenie prądu zwarcia zgodne z normą EN 60947-4 (patrz tabela na stronie 97)
- 2) W przypadku, gdy znamionowa zdolność rozłączania przy zwarciu przekracza wartości wyspecyfikowane w tabeli na stronie 93, należy zamontować ogranicznik prądowy CTL 65 z przodu wyłącznika silnikowego CTI 25 o wyższych wartościach znamionowych niż 10 A lub z bezpiecznikami.

**Tabele zestrojenia wyłączników silnikowych, styczników i przekaźników termicznych**

Spodziewane natężenie prądu zwarcia:  
Napięcie:  
Zabezpieczenie przed przetężeniem i zwarciami przy pomocy bezpiecznika typu:  
Zestrojenie urządzeń zabezpieczających:

$I_q = 10/50$  kA  
380-415 V / 50 Hz  
gl, gL, gG oraz 'T' (BS 88)  
T1 i T2

Typ stycznika	Przełącznik termiczny  A	Typ zestrojenia urządzeń zabezpieczających					
		T1		T2			
		Próbne natężenie prądu					
		"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 50 kA		"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 10 kA		"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 50 kA	
gl,gL,gG A	'T' A	gl,gL,gG A	'T' A	gl,gL,gG A	'T' A		
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.13 - 0.20	25	32	2	2	-	-
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.19 - 0.29	25	32	2	2	-	2
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.27 - 0.42	25	32	2	2	2	2
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.42 - 0.60	25	32	4	4	4	4
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.60 - 0.92	25	32	4	6	4	6
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	0.85 - 1.3	25	32	4	6	4	6
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	1.2 - 1.9	25	32	6	10	6	10
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	1.8 - 2.8	25	32	6	10	6	10
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	2.7 - 4.2	25	32	16	20	16	20
CI 4-5, CI 4-9, CI 6, CI 9	4 - 6.2	35	40	20	25	20	25
CI 4-9, CI 9	6 - 9.2	50	50	20	25	20	25
CI 12, CI 15	8 - 12	63	63	25	32	25	32
CI 15, CI 16	11 - 16	80	80	25	32	25	32
CI 16, CI 20	15 - 20	80	80	35	40	35	40
CI 25	19 - 25	80	80	35	40	35	40
CI 30	24 - 32	80	80	35	40	35	40
CI 32	16 - 23	125	125	50	63	35	40
CI 32	22 - 32	125	125	63	63	35	40
CI 37, CI 45	30 - 45	125	125	80	80	63	63
CI 50	42 - 63	125	125	80	80	63	63
CI 60	42 - 63			100	100	100	100
CI 72	60 - 80			125		125	
CI 85	74 - 85			125		125	
CI 85	68 - 90					200	
CI 105	85 - 110					200	
CI 85, CI 105	20 - 180	250				200	
CI 140, CI 140 EI	20 - 180	315				250	
CI 170, CI 170 EI	20 - 180	355				315	
CI 210, CI 250 EI	160 - 630	500				400	
CI 300, CI 420 EI	160 - 630	630				500	

1) Próbne natężenie prądu zwarcia zgodne z normą EN 60947-4 (patrz tabela na stronie 97)

**Tabele zestrojenia, bezpieczniki i styczniki**

Spodziewane natężenie prądu zwarcia:  
Napięcie:  
Zabezpieczenie przed przetężeniem i zwarciami przy pomocy bezpiecznika typu:  
Zestrojenie urządzeń zabezpieczających:

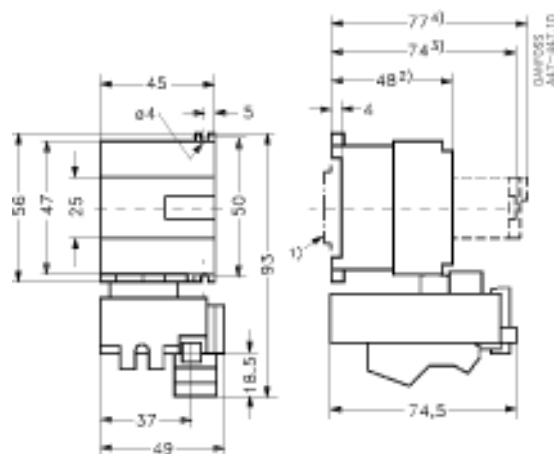
$I_q = 10/50$  kA  
380-415 V / 50 Hz  
gl, gL, gG oraz 'T' (BS 88)  
T1 i T2

Typ stycznika	Typ zestrojenia urządzeń zabezpieczających					
	T1		T2			
	Próbne natężenie prądu					
	"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 50 kA		"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 10 kA		"r" <sup>n1</sup> ) i I <sub>q</sub> = 50 kA	
gl,gL,gG A	'T' A	gl,gL,gG A	'T' A	gl,gL,gG A	'T' A	
CI 4-2, CI 4-5, CI 4-9	50	63	16	20	16	20
CI 6, CI 9, CI 12, CI 15	50	63	25	32	25	32
CI 16	80	80	25	32	25	32
CI 20, CI 25	80	80	25	32	25	32
CI 30	80	80	35	40	25	32
CI 32	125	125	50	63	35	40
CI 37, CI 45, CI 50	125	125	100	100	80	
CI 60, CI 72					125	
CI 85, CI 105	250				200	
CI 140, CI 140 EI	315				250	
CI 170, CI 170 EI	355				315	
CI 210 EI, CI 250 EI	500				400	
CI 300 EI, CI 420 EI	630				500	

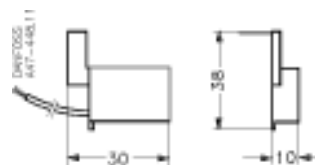
1) Próbne natężenie prądu zwarcia zgodne z normą EN 60947-4 (patrz tabela na stronie 97)

Mini styczniki CI 4,  
akcesoria

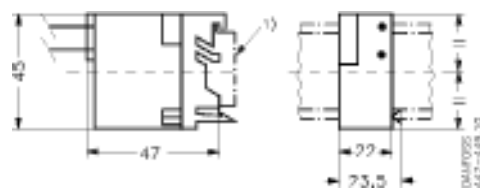
Rozruszniki CI 4-5 + TI 9  
oraz CI 4-9 + TI 9



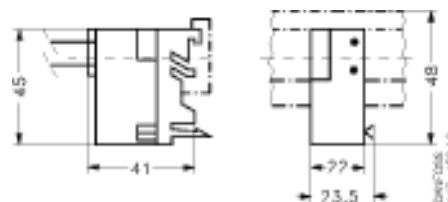
Element RC, RCM



Przełącznik zwłoczny ETM  
z elementem łączącym,  
na szynie DIN typu EN 50022-35



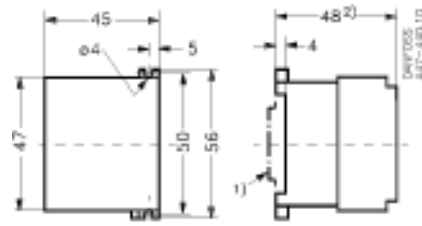
Przełącznik zwłoczny ETM  
z elementem łączącym na szynie DIN



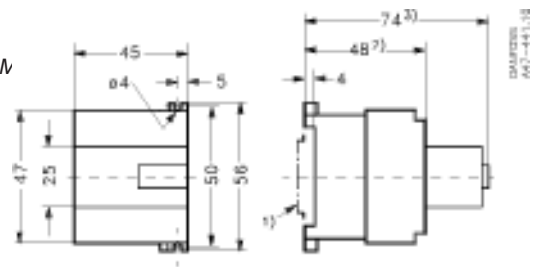
- 1) Możliwości mocowania na szynie DIN typu EN 50022-35
- 2) Urządzenie podstawowe bez oprzyrządowania
- 3) Z blokiem styków pomocniczych CBM
- 4) Z przełącznikiem zwłocznym ETM
- 5) Z elementem RC, RCM

Ministyczniki CI 4

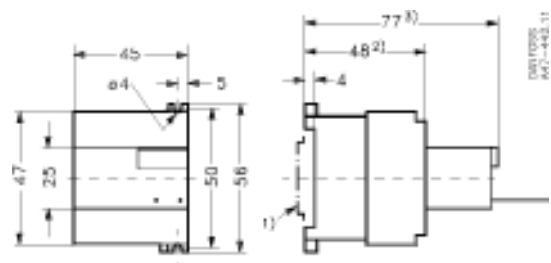
Przełączniki sterujące / Styczniki  
CI 4-2, CI 4-5 i CI 4-9



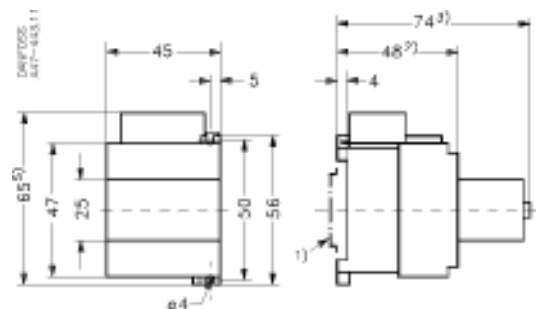
Przełączniki sterujące / Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9  
z blokiem styków pomocniczych CBN



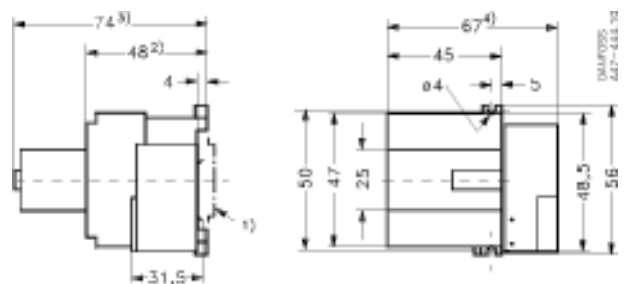
Przełączniki sterujące / Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9  
z przełącznikiem zwłocznym ETM



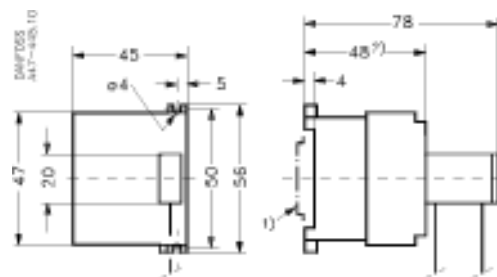
Przełączniki sterujące / Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9  
z blokiem styków pomocniczych  
CBM oraz z elementem RC z RCM  
lub diodą, element DIM 250



Przełączniki sterujące / Styczniki  
CI 4-5 i CI 4-9  
z blokiem styków pomocniczych  
CBM z przodu i z przełącznikiem  
zwłocznym ETM z boku



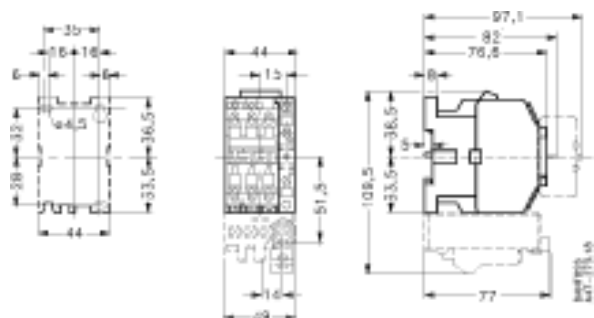
Styczniki CI 4-5 i CI 4-9  
z elementem RC, RCM



**Styczniki CI 6-50**

Przełączniki sterujące, styczniki i rozruszniki, CI 6, 9, 12, 15

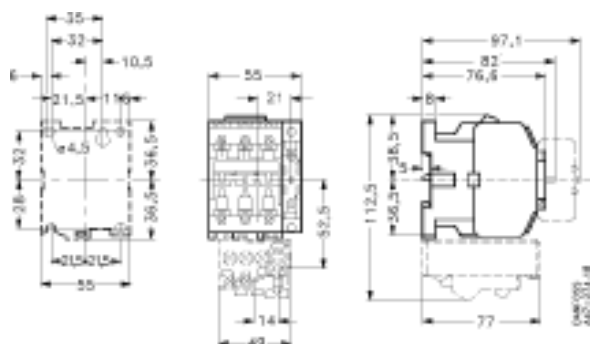
Rozstaw otworów



Głębokość całkowita z opornikiem d.c.: 112 mm

Styczniki i rozruszniki CI 16, 20, 25, 50

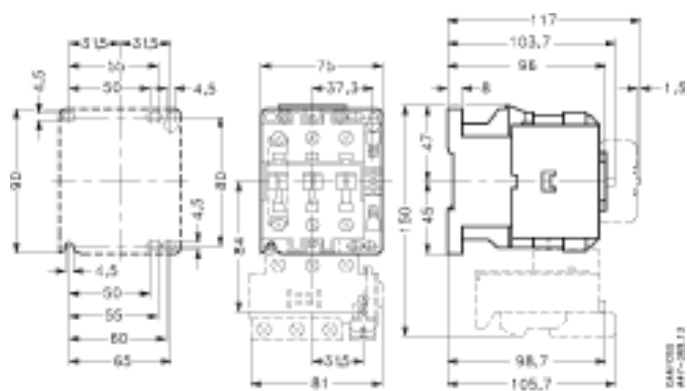
Rozstaw otworów



Głębokość całkowita z opornikiem d.c.: 112 mm

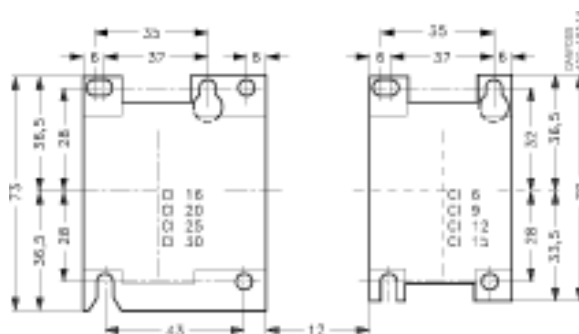
Styczniki i rozruszniki CI 32, 37, 45, 50

Rozstaw otworów



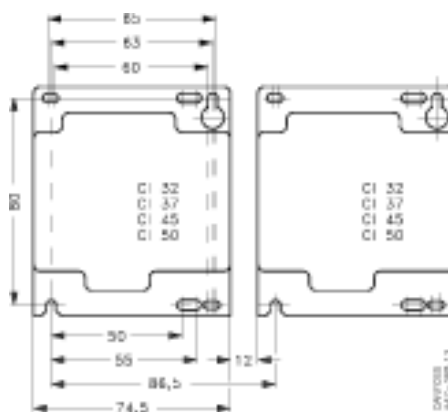
CI 6-30 z blokadą mechaniczną

Rozstaw otworów



CI 32-50 z blokadą mechaniczną

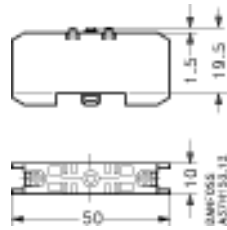
Rozstaw otworów



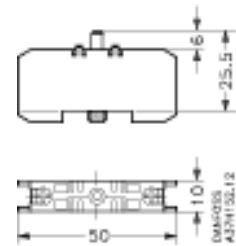


**Styczniki CI 6-50  
Akcesoria**

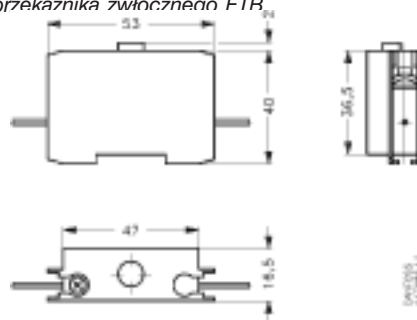
*Blok styku pomocniczego CB*



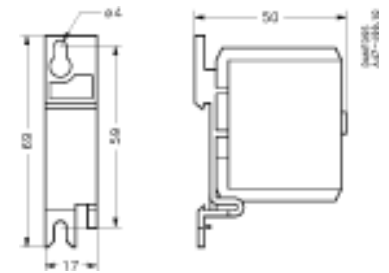
*Blok styku startującego CB-S*



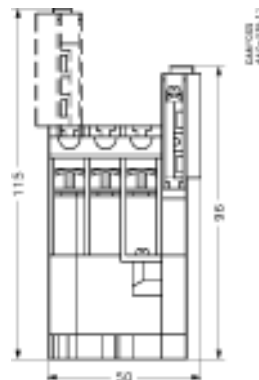
*Elektroniczny przekaźnik zwłoczny ETB  
przełącznika zwłocznego FTR*



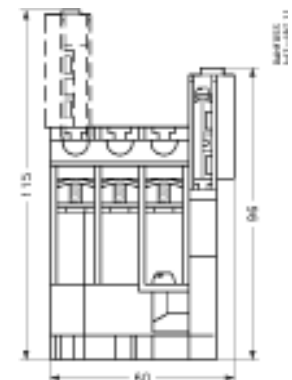
*Osobny montaż elektronicznego*



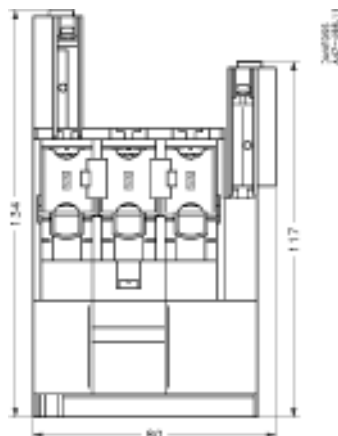
*Elektroniczny przekaźnik zwłoczny ETB  
zamocowany na CI 6, 9, 12, 15*



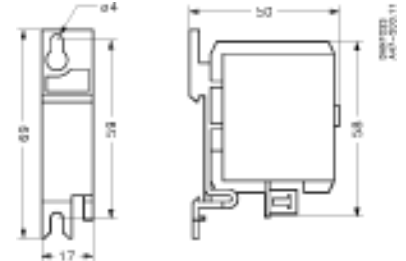
*Elektroniczny przekaźnik zwłoczny ETB  
zamocowany na CI 16, 20, 25, 30*



*Elektroniczny przekaźnik zwłoczny ETB  
zamocowany na CI 32, 37, 45, 50*



*Moduł interfejsu IFB zamontowany oddzielnie na  
adaptorze DIN*



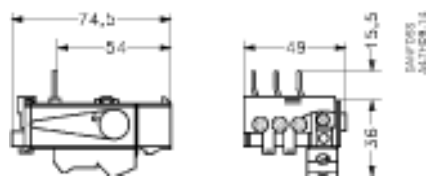
*Element RC do styczników  
CI 6, 9, 12, 15, 16, 20, 25, 30*



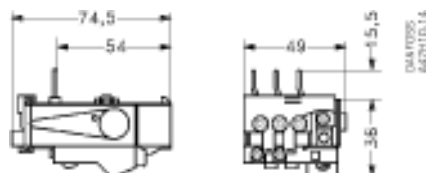
**Przełączniki termiczne  
TI 16-80**

Przełączniki termiczne  
do styczników CI 6, 9, 12, 15, 16, 20,  
25 i 30

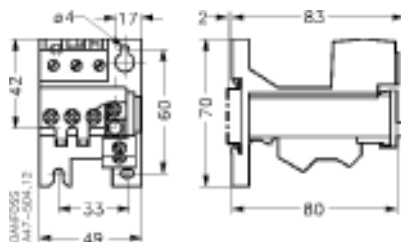
Przełączniki termiczne TI 16, 25, 30



Przełączniki termiczne  
TI 16S, 25S, 30S/ 16C, 25C, 30C

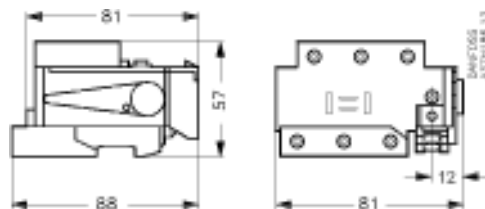


Adaptor do przełączników termicznych  
TI 16, 25, 30, 16S, 25S, 30S/ 16C, 25C, 30C



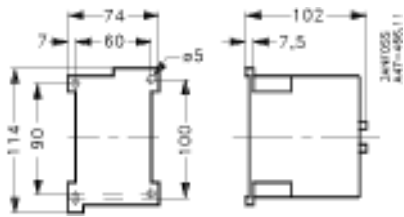
Przełączniki termiczne  
do styczników CI 32, 37, 45,  
50, 60, 72

Przełącznik termiczny TI 80

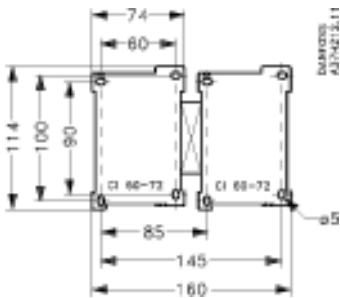


Styczniki CI 60-105

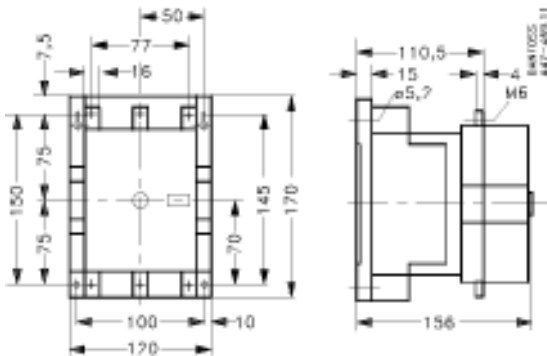
Styczniki CI 60-72



Rozstaw otworów CI 60-72 z blokadą mechaniczną

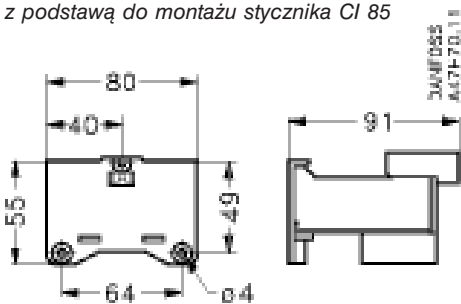


Styczniki CI 85-105

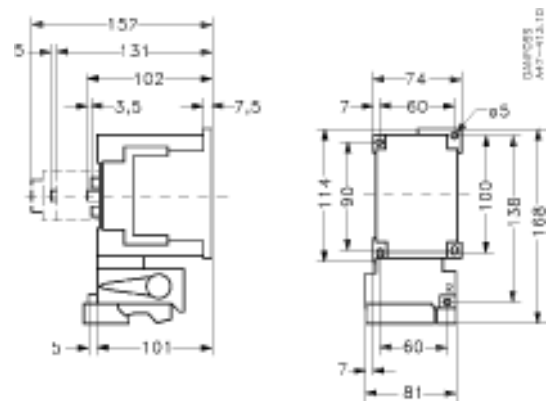


Blokada mechaniczna nie zajmuje dodatkowego miejsca

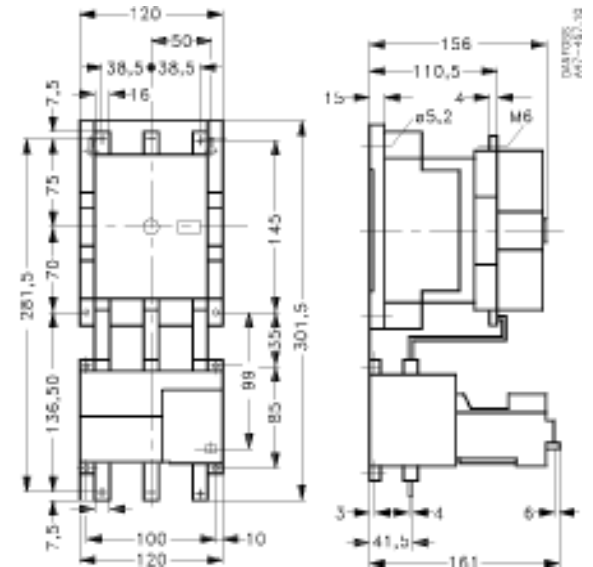
Przełącznik termiczny TI 85 z podstawą do montażu stycznika CI 85



Styczniki CI 60-72 z zabudowanym przełącznikiem termicznym TI 80

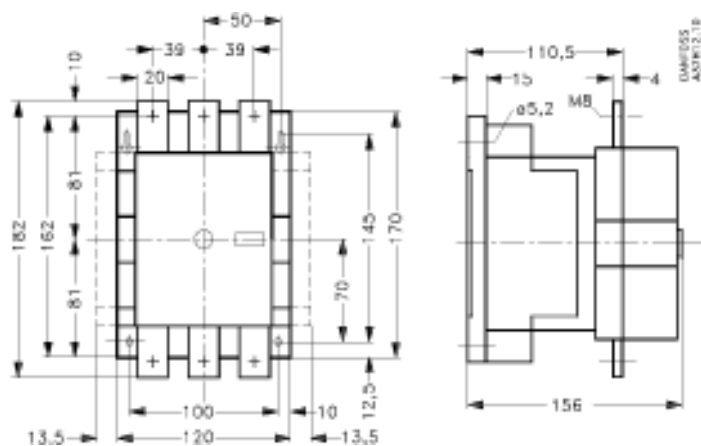


Styczniki CI 60-72 z zabudowanym przełącznikiem termicznym TI 90-110

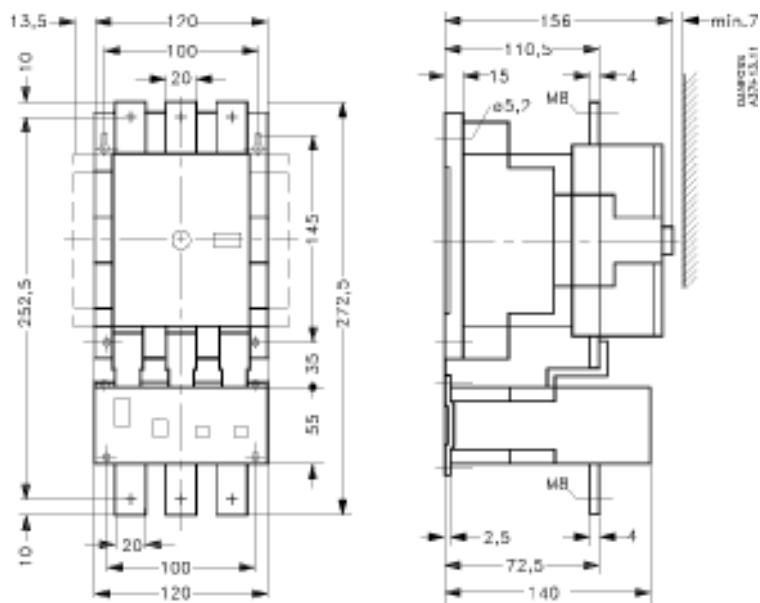


Styczniki CI 140-170,  
CI 140 EI-170 EI

Styczniki CI 140-170, CI 140 EI-170 EI

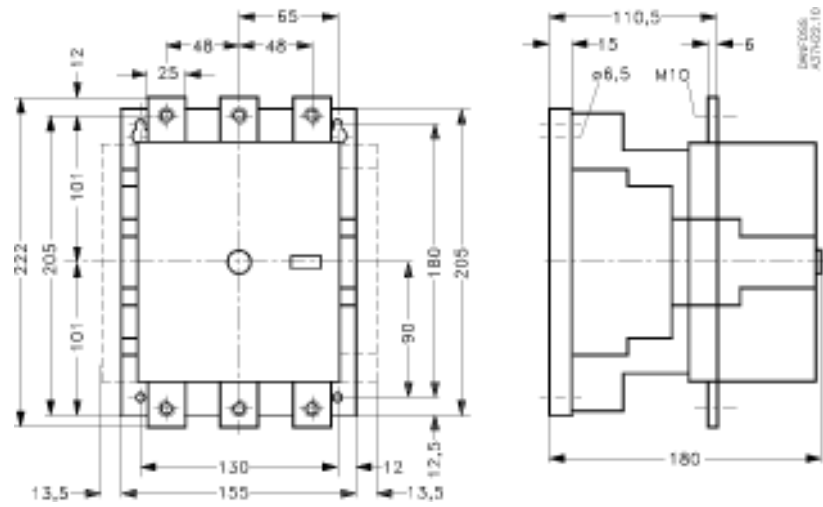


Styczniki CI 140-170, CI 140 EI-170 EI  
z zabudowanym elektronicznym przekaźnikiem  
termicznym TI 180 E

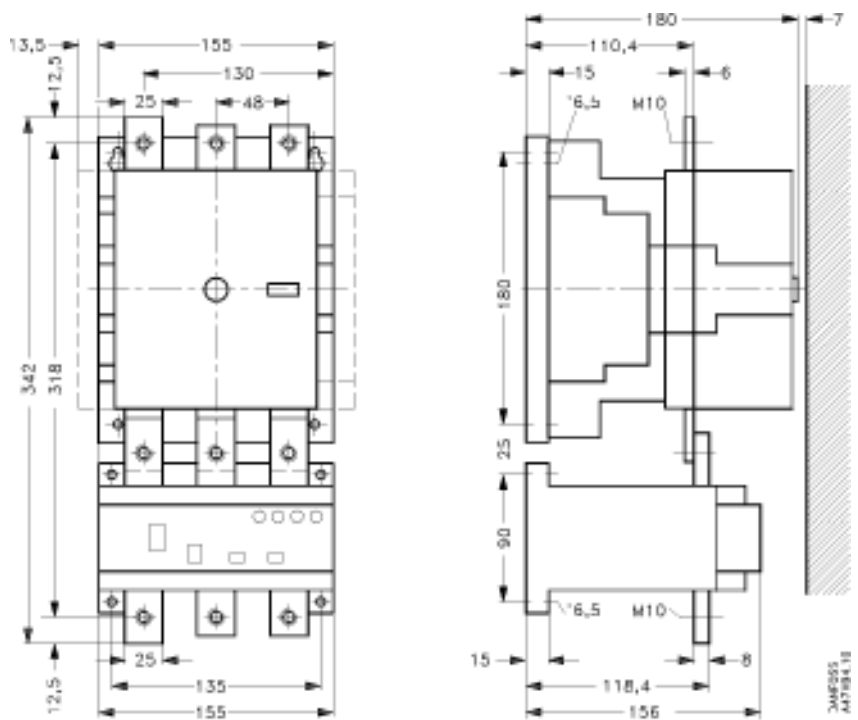


Styczniki  
CI 210 EI - 420 EI

Styczniki CI 210 EI-420 EI

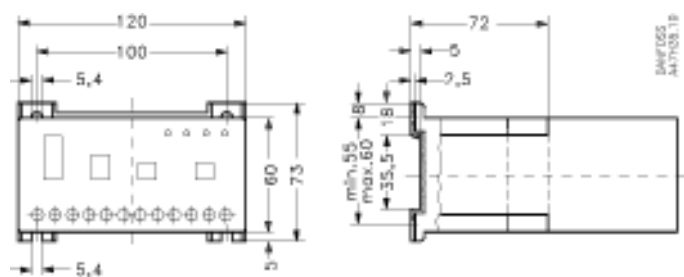


Styczniki CI 210 EI - 420 EI  
z zabudowanym elektronicznym przekaźnikiem  
termicznym TI 180 E

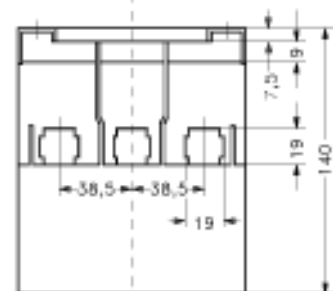
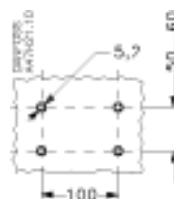


**Elektroniczny przekaźnik termiczny TI 180 E-630 E do ochrony silników**

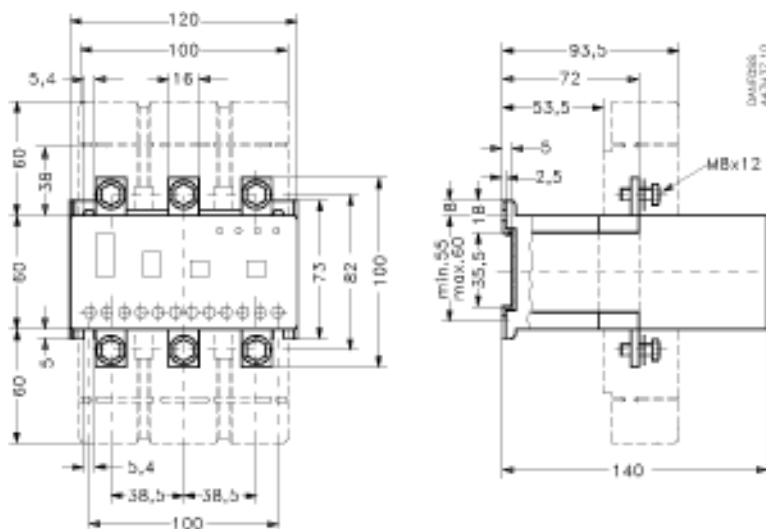
*Elektroniczny przekaźnik termiczny TI 180 E*



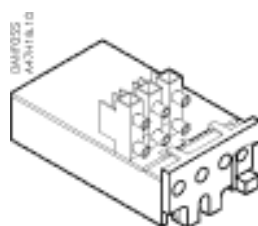
Rozstaw otworów



*TI 180 E z osłoną zacisków*



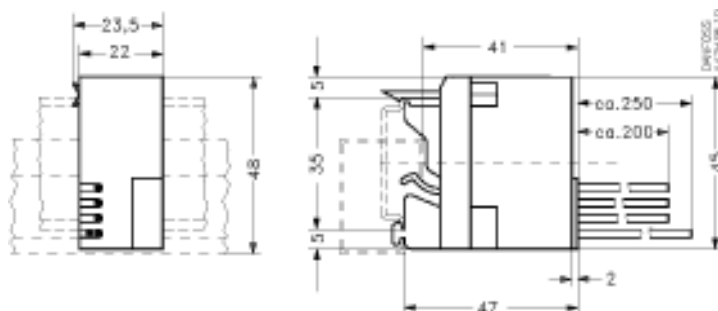
*Moduł wskaźnikowy IMR dla TI 180 E-630 E*



*TI 180 E ze zdalnym modułem zerującym RRM*



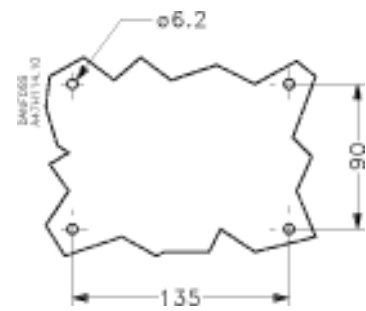
*Zdalny moduł zerujący RRM do TI 180 E i TI 630 E, zamontowany na adaptorze DIN*



**Elektroniczny przekaźnik termiczny TI 180 E-630 E  
do ochrony silników***Elektroniczny przekaźnik termiczny TI 630 E*

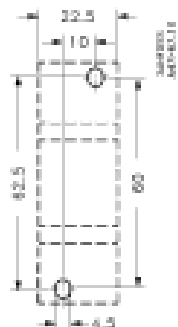
Tegn. 47H110

Rozstaw otworów

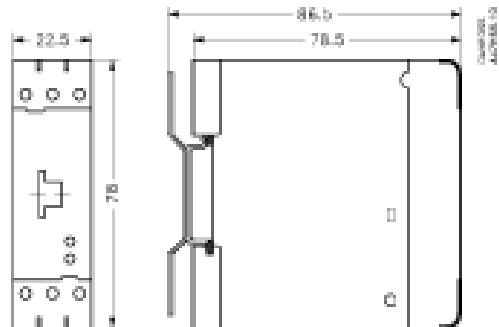


Przełączniki czasowe

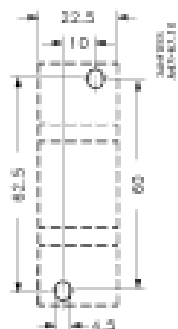
Schemat montażowy



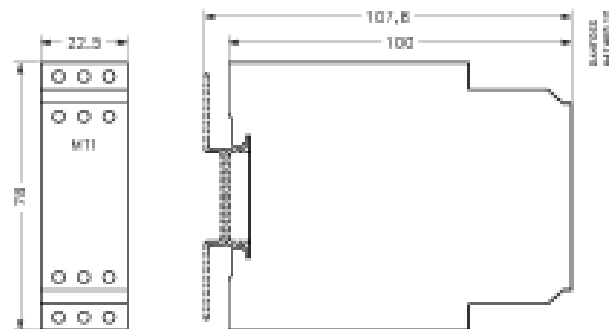
Przełączniki czasowe ATI, BTI i SDT



Schemat montażowy



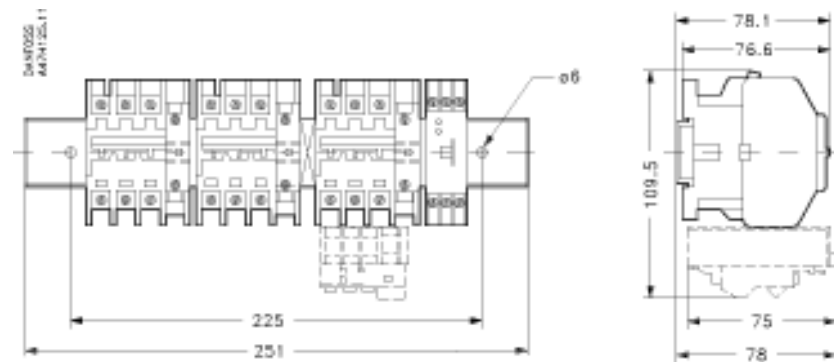
Przełącznik czasowy MTI



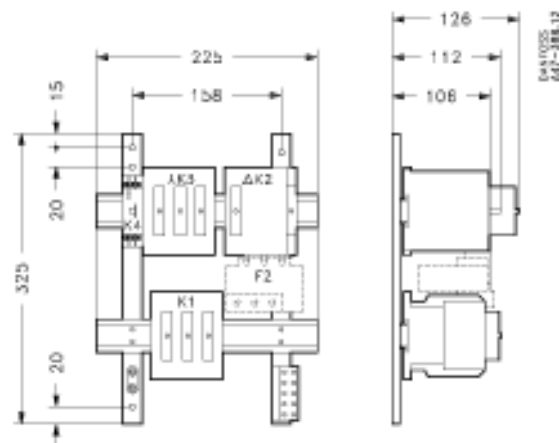


**Rozruszniki SDU  
i SDI  
typu gwiazda-  
trójkąt**

*Rozruszniki SDU 12, 16 i 25  
typu gwiazda-trójkąt*

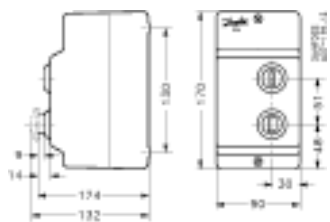


*Wkłady do rozruszników SDI 32 i 46 typu gwiazda-trójkąt,  
do montażu w obudowach z tworzywa sztucznego  
typu Boks M 32, M 44 lub M 45*

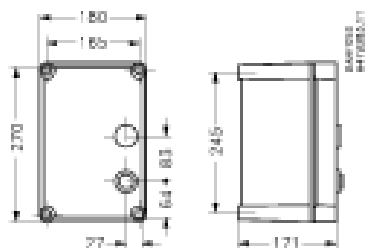


## Obudowy

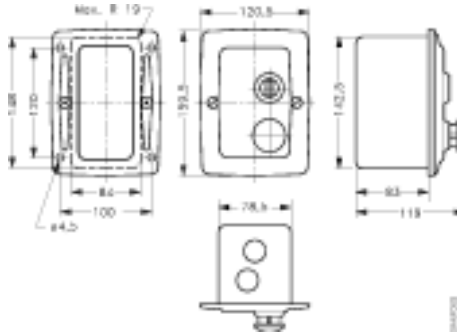
Obudowy BCI, BCI 1 i BCI 2 z tworzywa sztucznego  
do styczników CI 6, 9, 12, 15, 16, 20, 25 i 30



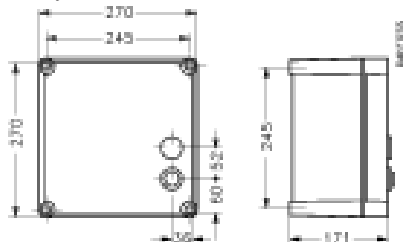
Obudowy M 10, M 11 i M 12 z tworzywa sztucznego  
do styczników CI 32, 37, 45 i 50  
oraz obudowy M 13 i M 14 z tworzywa sztucznego, z odłącz-  
nikiem zasilania,  
do styczników CI 6, 9, 12, 15, 16, 20, 25 i 30



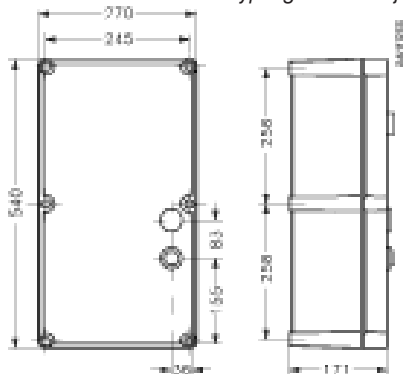
Obudowa metalowa typu CITF 2 do montażu na  
tablicy, do styczników CI 6, 9, 12, 15 i 16



Obudowy M 23 i M 24 z tworzywa sztucznego, z  
odłącznikiem zasilania,  
do styczników CI 32, 37, 45 i 50

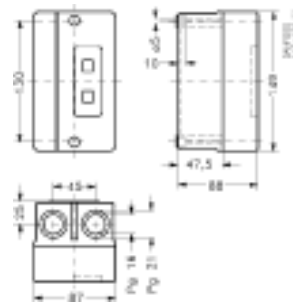


Obudowa M 44 z tworzywa sztucznego, z  
odłącznikiem zasilania,  
do rozrusznika SDI 32 typu gwiazda-trójkąt  
oraz obudowa M 45 z tworzywa sztucznego, z  
odłącznikiem zasilania,  
do rozrusznika SDI 45 typu gwiazda-trójkąt

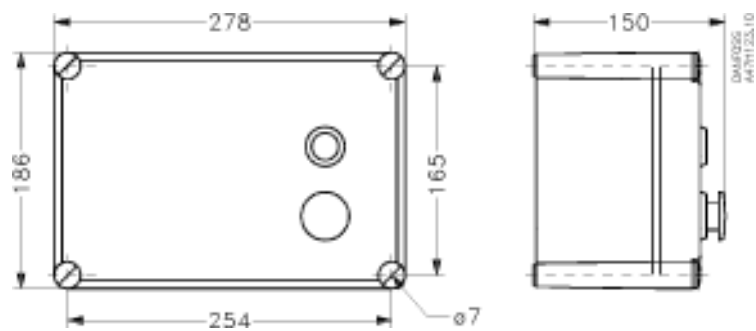


Obudowy

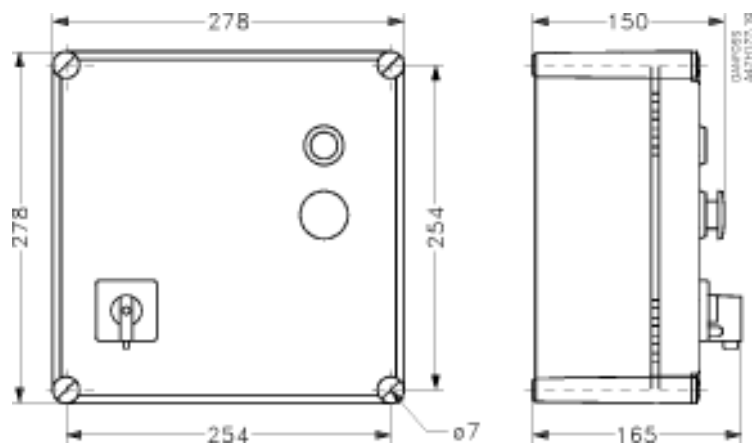
Obudowa BXI z tworzywa sztucznego, do wyłącznika CTI 25



Obudowa F1 z tworzywa sztucznego, do rozruszników typu gwiazda-trójkąt SDU 12, 16 i 25

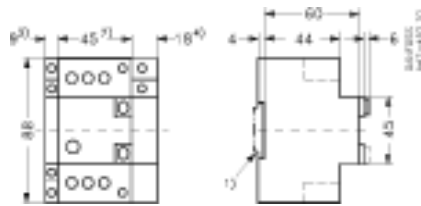


Obudowy F2 i F3 z tworzywa sztucznego, do rozruszników typu gwiazda-trójkąt SDU 12, 16 i 25

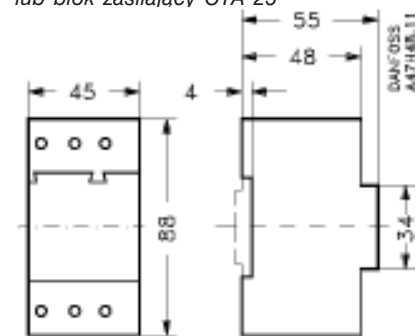


Wyłączniki silnikowe CTI

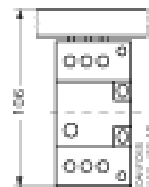
Wyłącznik CTI 25



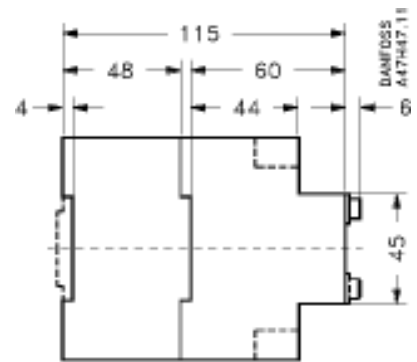
Ogranicznik prądowy CTL 65 lub blok zasilający CTA 25



Wyłącznik CTI 25 z magistralą CTS 45 lub CTS 54

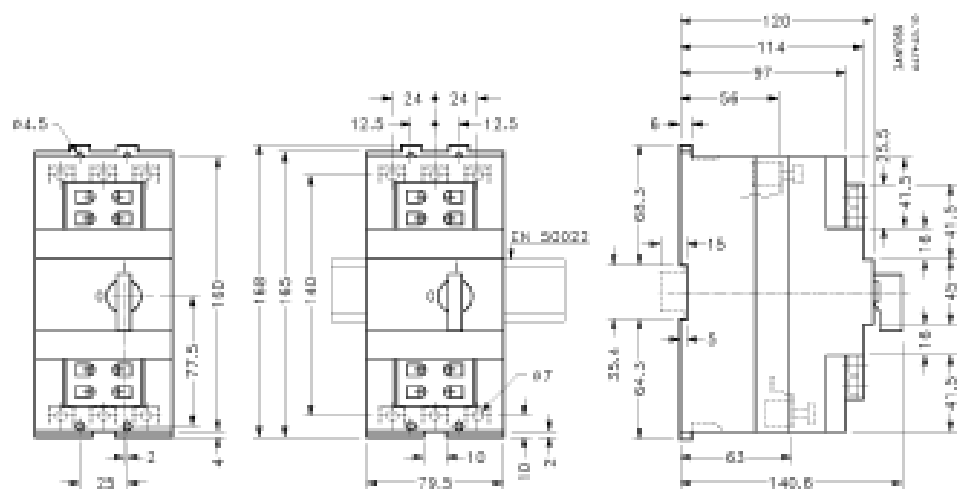


Ogranicznik prądowy CTL z wyłącznikiem CTI 25



- 1) Możliwość mocowania na szynie DIN typu EN 50022-35
- 2) Wyłącznik CTI 25 wraz z blokiem styku pomocniczego CBI, do wbudowania
- 3) Blok styku pomocniczego CBI, do zamontowania na wyłączniku
- 4) Wyzwalacz bocznikowy CBI AA lub wyzwalacz podnapięciowy CBI UA.

Wyłącznik CTI 100

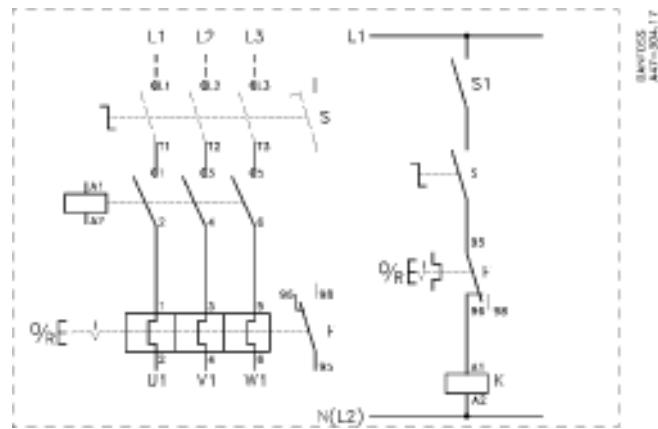


Rozruszniki

Zdalne sterowanie termostatem, presostatem itp.

Schemat obwodu głównego

Schemat wyłączników



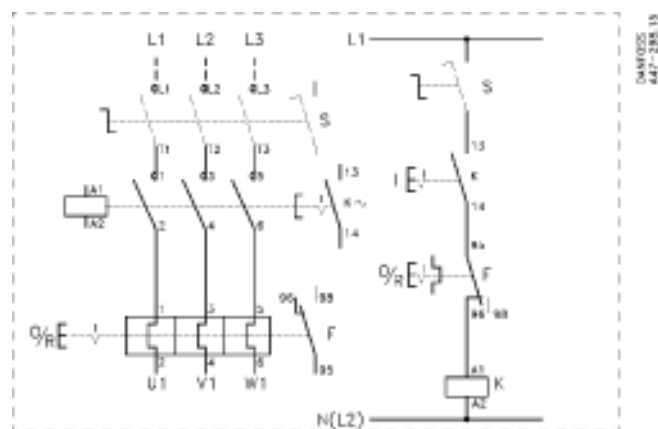
- S: Odłącznik zasilania
- S1: Presostat, termostaat lub wyłącznik jednobiegunowy
- F: Przełącznik termiczny
- K: Stycznik

Rozrusznik w obudowie w funkcję stop/reset

Sterowanie przyciskiem rozrusznika

Schemat obwodu głównego

Schemat wyłączników

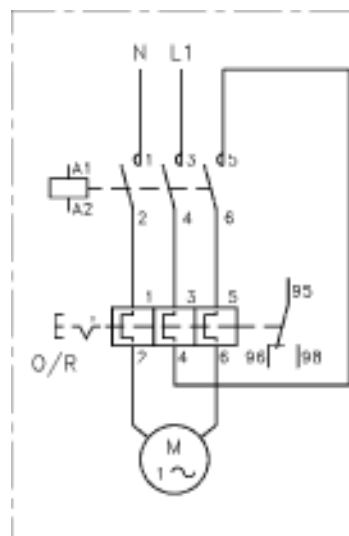


- S: Od³cznik zasilania
- F: Przełącznik termiczny
- K: Stycznik / zestyk startu

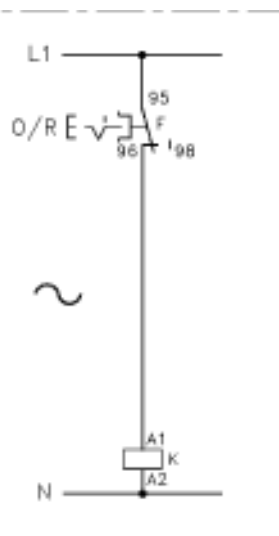
Rozrusznik w obudowie w funkcję start-stop/reset

Rozruszniki

Silniki jednofazowe  
Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



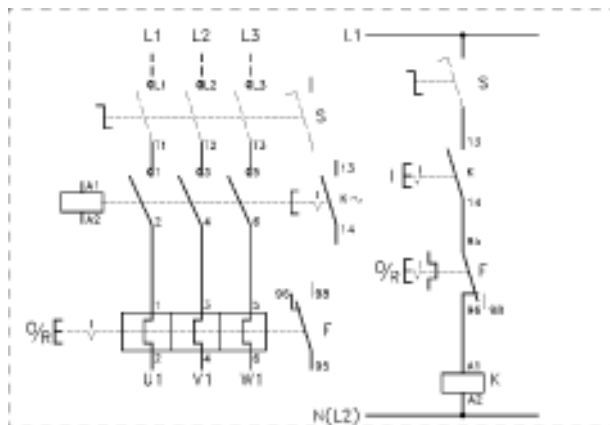
DANEK 447-138.17

F: Przekątnik termiczny  
K: Stycznik

Rozrusznik obudowie z funkcją stop/reset

Silniki jednofazowe

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



DANEK 447-138.13

S: Od³icznik zasilania  
F: Przekątnik termiczny  
K: Stycznik

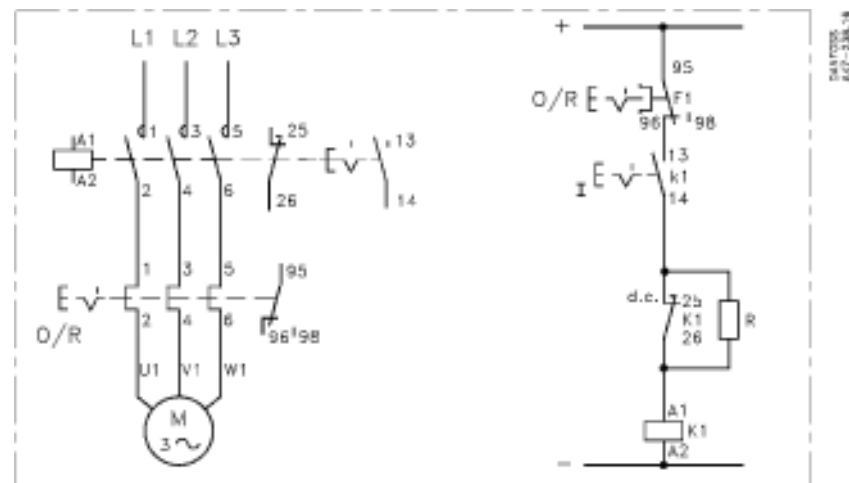
Rozrusznik z funkcją stop-start/reset

Rozruszniki

Rozrusznik z opornikiem oszczędnościowym do sterowania d.c.

Schemat obwodu głównego

Schemat wyłączników



F1: Przełącznik termiczny

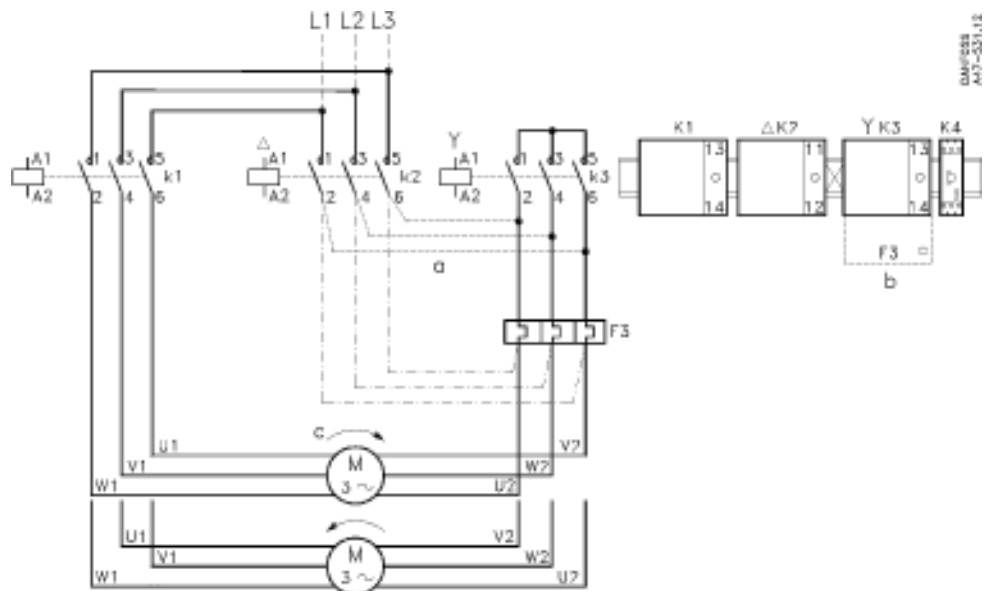
K1: Styki / startu / opóźnionego rozłączenia

Rozrusznik z funkcją stop-start/reset

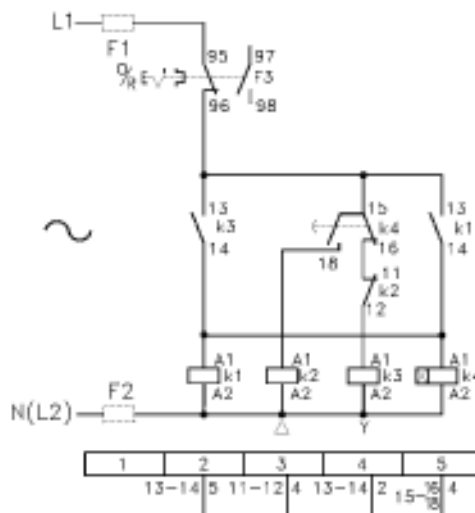
Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt

SDU 12, 16 i 25 do zamontowania w tablicy

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



a --- Silnik zabezpieczony w układzie gwiazda i trójkąt, ustawienia fabryczne.  
 --- Silnik zabezpieczony tylko w układzie trójkąta.  
 Usunąć połączenie z K3 i F3.

b Przekątnik termiczny należy montować w pobliżu K3.

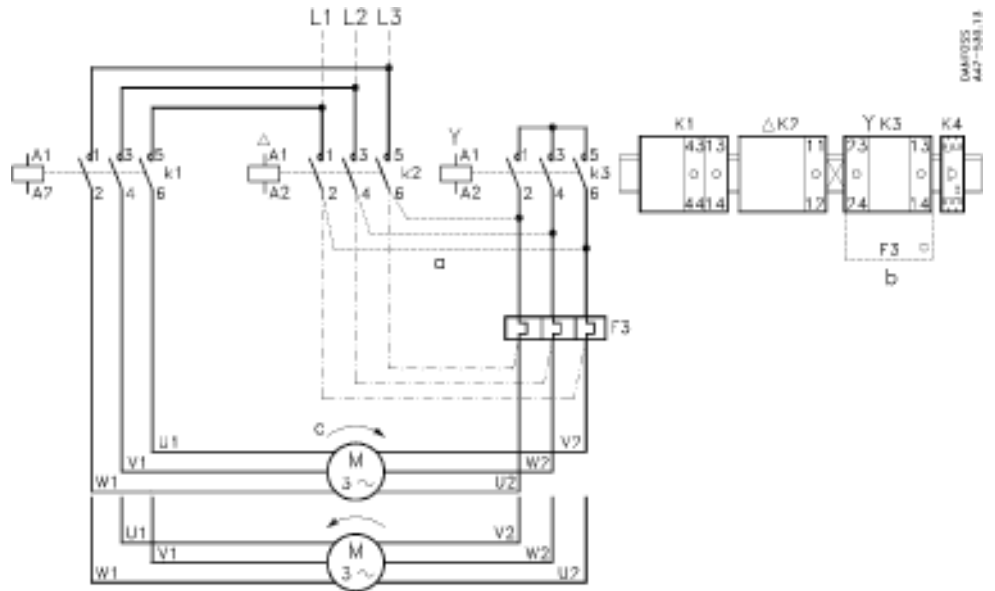
c  $U1 = U$  |  $U2 = X$   
 $V1 = VV2 = Y$   
 $W1 = W$  |  $W2 = Z$



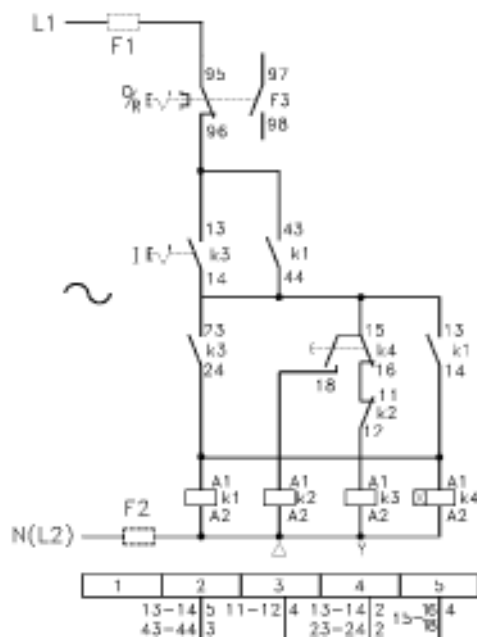
Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt

SDU 12, 16 i 25 w obudowie z tworzywa sztucznego typu F1, do zamontowania na tablicy

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



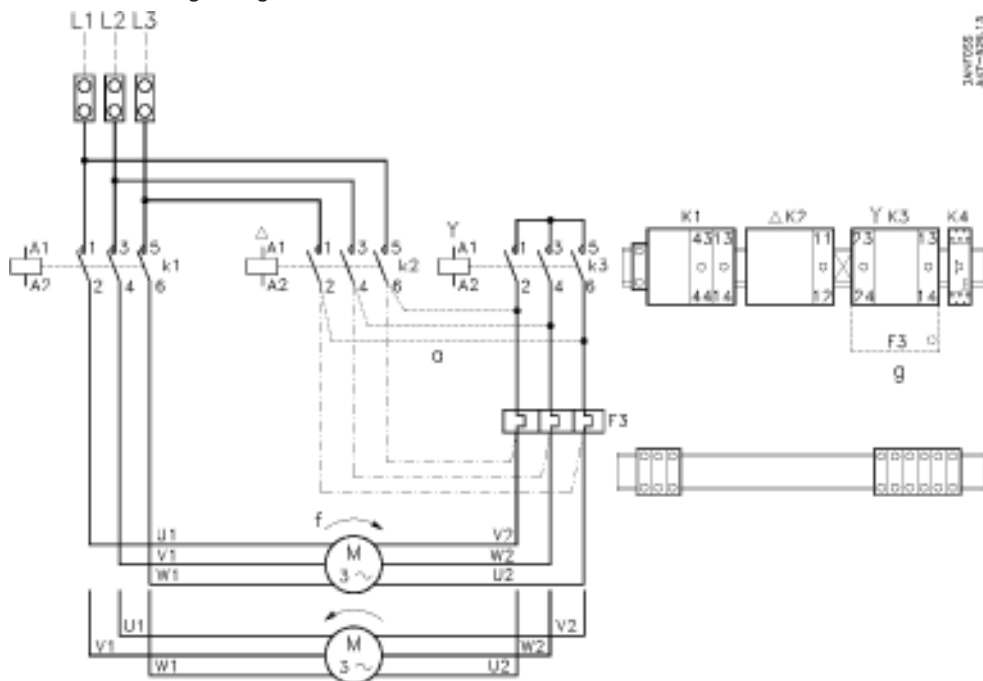
- a ---Silnik zabezpieczony w układzie gwiazda i trójkąt, ustawienia fabryczne.
- Silnik zabezpieczony tylko w układzie trójkąta.
- Usunąć połączenie z K3 i F3.
- b Przełącznik termiczny należy montować w pobliżu K3.

c U1 = U | U2 = X  
 V1 = VV2 = Y  
 W1 = W | W2 = Z

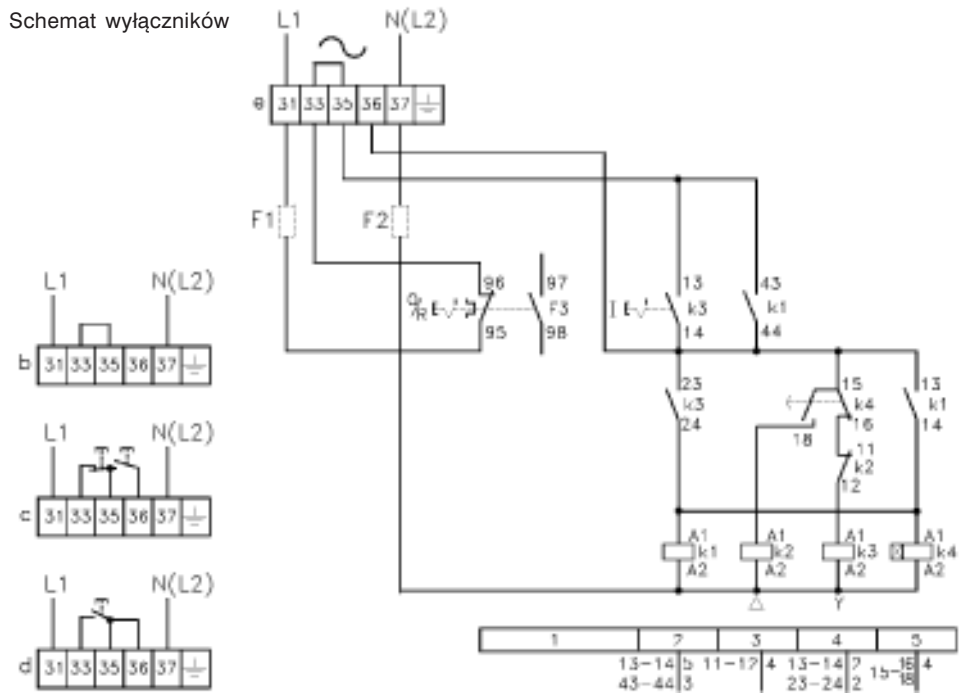
Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt

SDU 12, 16 i 25 w obudowie z tworzywa sztucznego typu F2, do zamontowania na tablicy

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



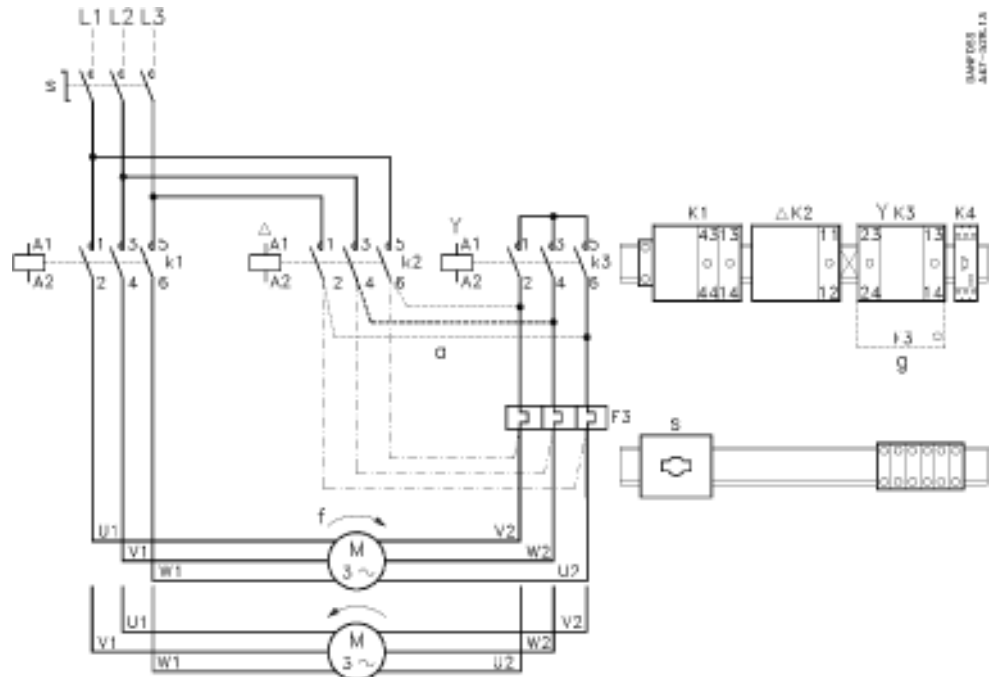
- a ---Silnik zabezpieczony w układzie gwiazda i trójkąt, ustawienie fabryczne.  
---Silnik zabezpieczony tylko w układzie trójkątą. Usunąć połączenie z K3 i F3.
- b Sterowanie przyciskiem umieszczonym na obudowie.
- c Zdalne sterowanie przyciskiem.
- d Sterowanie termostatem, presostatem, wyłącznikiem jednobiegunowym itp.

- e Napięcie sterujące.
- f U1 = U | U2 = X  
V1 = V | V2 = Y  
W1 = W | W2 = Z
- g Przekaznik termiczny należy montować w pobliżu K3.

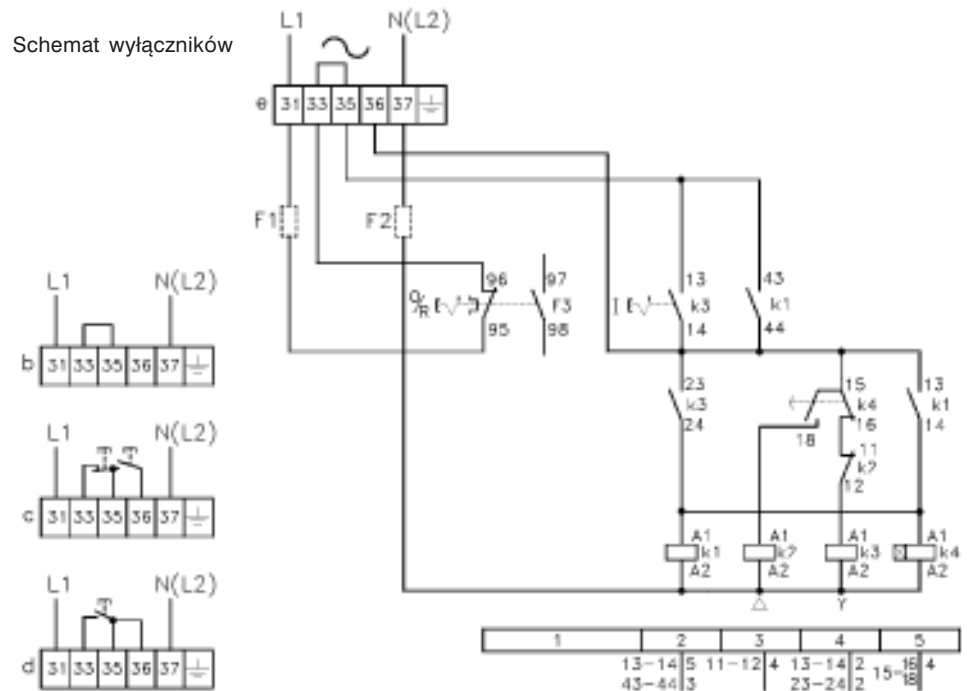
Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt

SDU 12, 16 i 25 w obudowie z tworzywa sztucznego typu F3, do zamontowania na tablicy

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



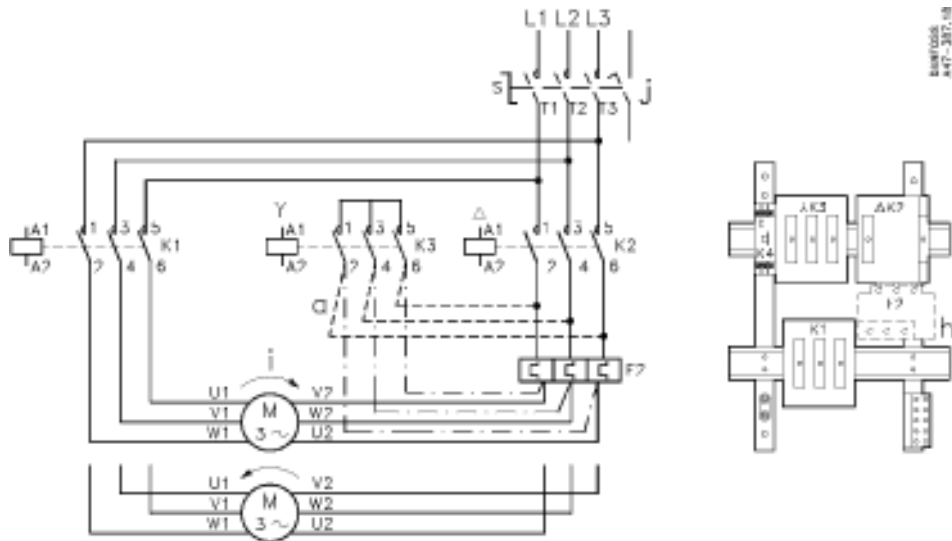
- a --- Silnik zabezpieczony w układzie gwiazda i trójkąt, ustawienie fabryczne.  
--- Silnik zabezpieczony tylko w układzie trójkąta. Usunąć połączenie z K3 i F3.
- b Sterowanie przyciskiem umieszczonym na obudowie.
- c Zdalne sterowanie przyciskiem.
- d Sterowanie termostatem, presostatem, wyłącznikiem jednobiegunowym itp.

- e Napięcie sterujące.
- f U1 = U | U2 = X  
V1 = V | V2 = Y  
W1 = W | W2 = Z
- g Przełącznik termiczny należy montować w pobliżu K3 i ustawiać natężenie prądu pełnego obciążenia.

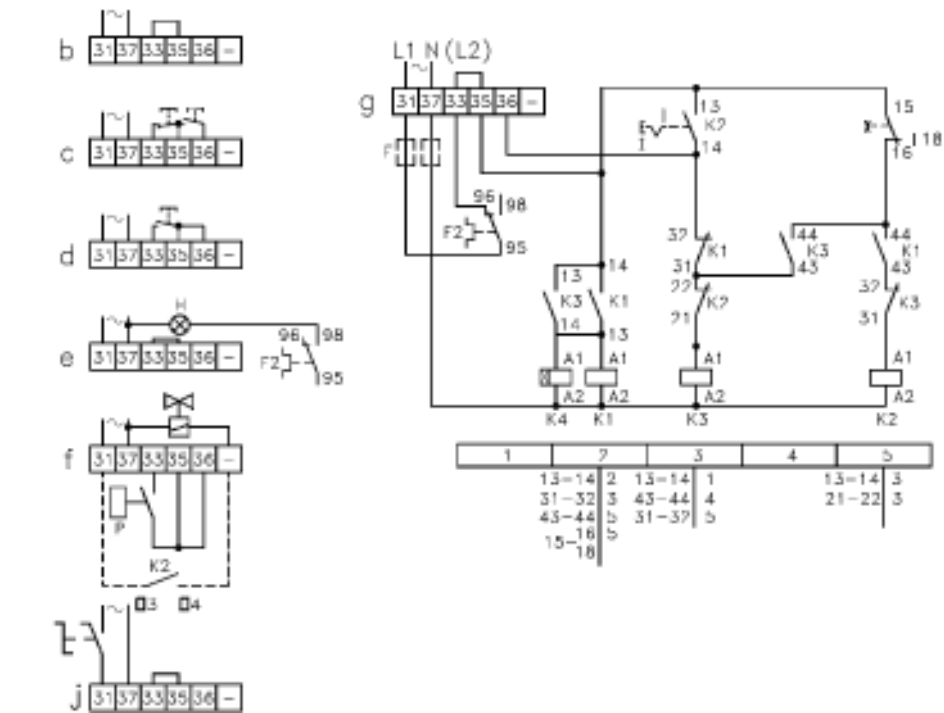
Rozruszniki typu gwiazda-trójkąt

SDU 12, 16 i 25 w obudowie z tworzywa sztucznego typu M-box 32, 44 i, do zamontowania na tablicy

Schemat obwodu głównego



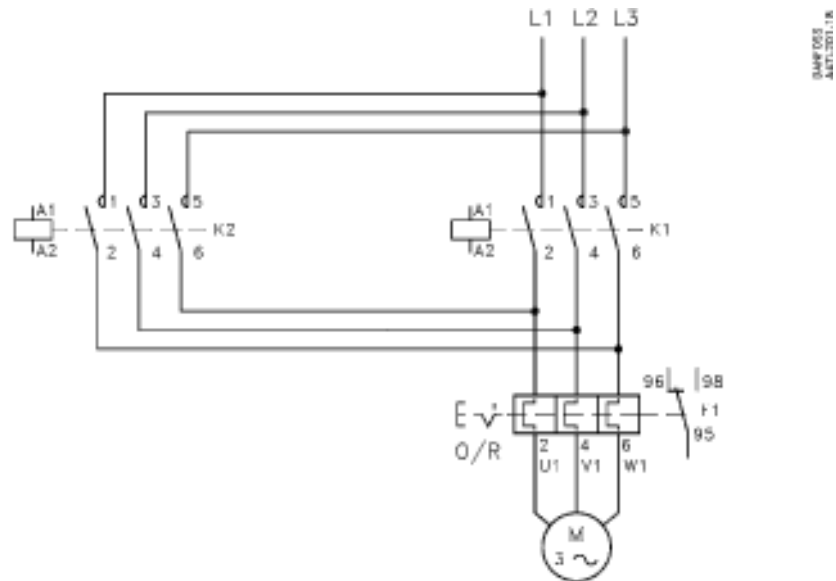
Schemat wyłączników



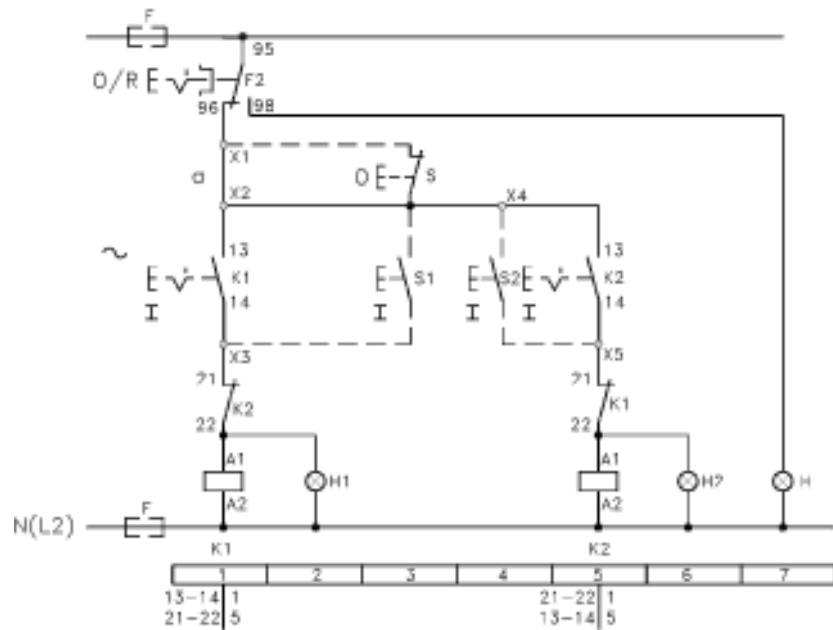
- a ---Silnik zabezpieczony w układzie gwiazda i trójkąt, ustawienie fabryczne.  
---Silnik zabezpieczony tylko w układzie trójkąta. Usunąć połączenie z K3 i F3.
- b Sterowanie przyciskiem umieszczonym na obudowie.
- c Zdalne sterowanie przyciskiem.
- d Sterowanie termostatem, presostatem, wyłącznikiem jednobiegunowym itp.
- e Połączenie do lampek kontrolnych, wskazujących wyzwolenie termiczne.
- f Połączenie zaworu elektromagnetycznego (NO) upuszczającego powietrze ze sprężarek pneumatycznych (... bez wewnętrznego połączenia).
- g Napięcie sterujące.
- h Przełącznik termiczny należy montować w pobliżu K3 i ustawiać natężenie prądowe dla pełnego obciążenia.
- i U1 = U | U2 = X  
V1 = V | V2 = Y  
W1 = W | W2 = Z
- j W modelach z odłącznikiem napięcia zasilania styk pomocniczy musi być połączony z zaciskiem 31.

Rozruszniki nawrotne

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



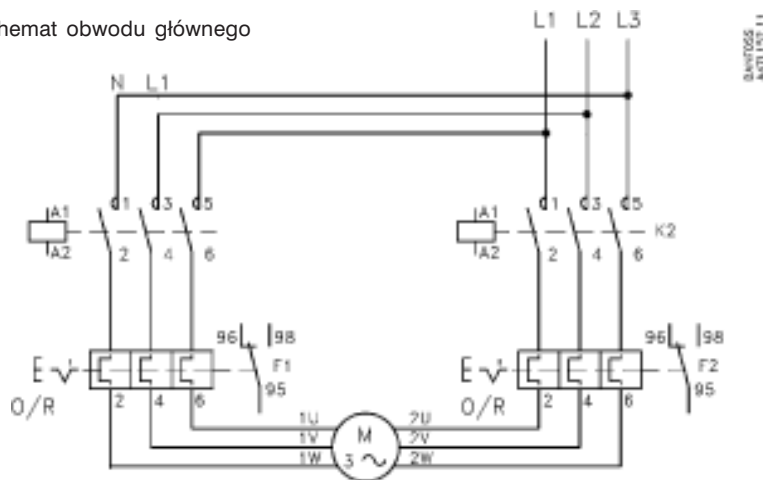
a Zdalne sterowanie przyciskiem.  
Przewód łączący X1 i X2 musi być usunięty.

Stosowany głównie w systemach, gdzie stosuje się obydwia kierunki obrotów silnika, np. wentylacja i systemy transportowe

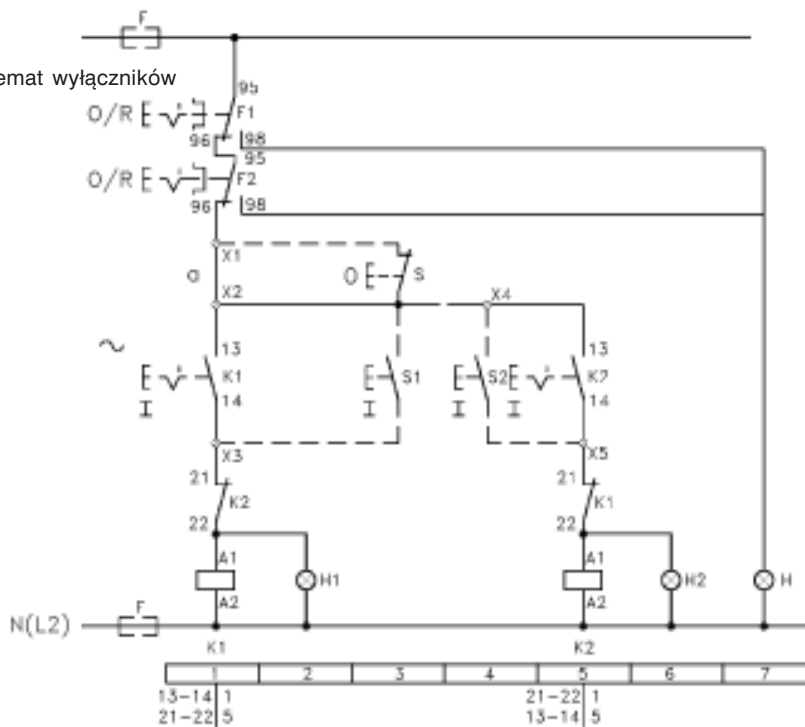
Rozruszniki o dwu prędkościach

Rozrusznik o dwu prędkościach dla silników z dwoma oddzielnymi uzwojeniami

Schemat obwodu głównego



Schemat wyłączników



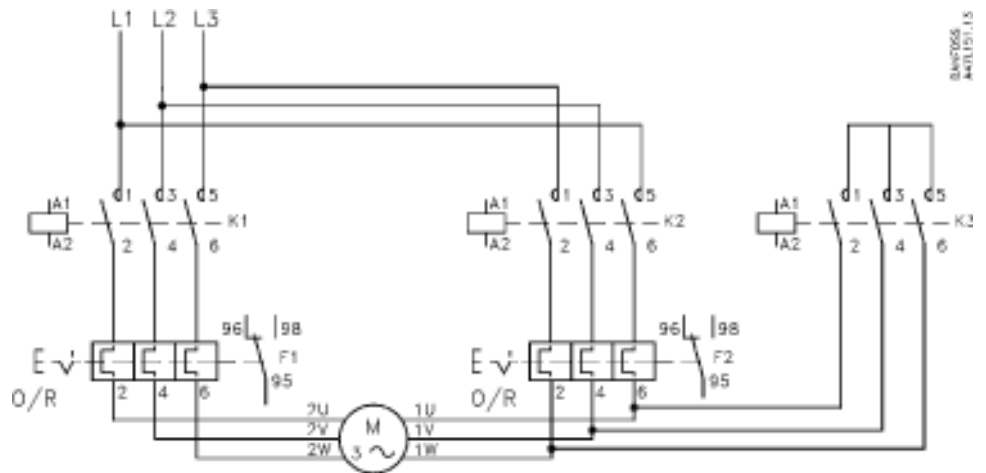
- a Zdalne sterowanie przyciskiem.  
Przewód łączący X1 i X2 musi być usunięty.

Stosowany głównie w systemach, gdzie stosuje się obydwa kierunki obrotów silnika, np. wentylacja i systemy transportowe

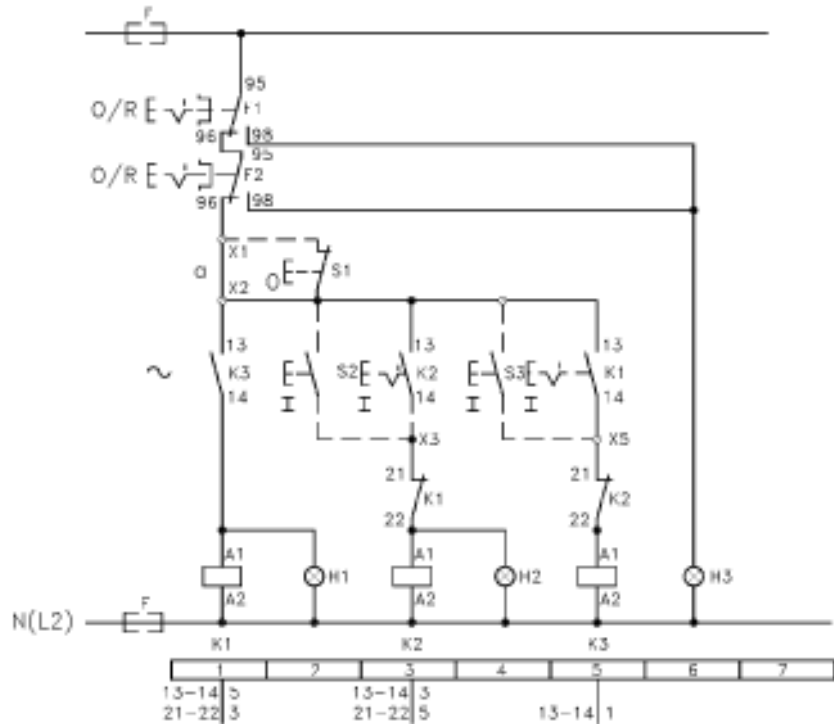
Rozruszniki o dwu prędkościach

Rozrusznik o dwu prędkościach dla silników z dwoma oddzielnymi uzwojeniami

Schemat obwodu głównego



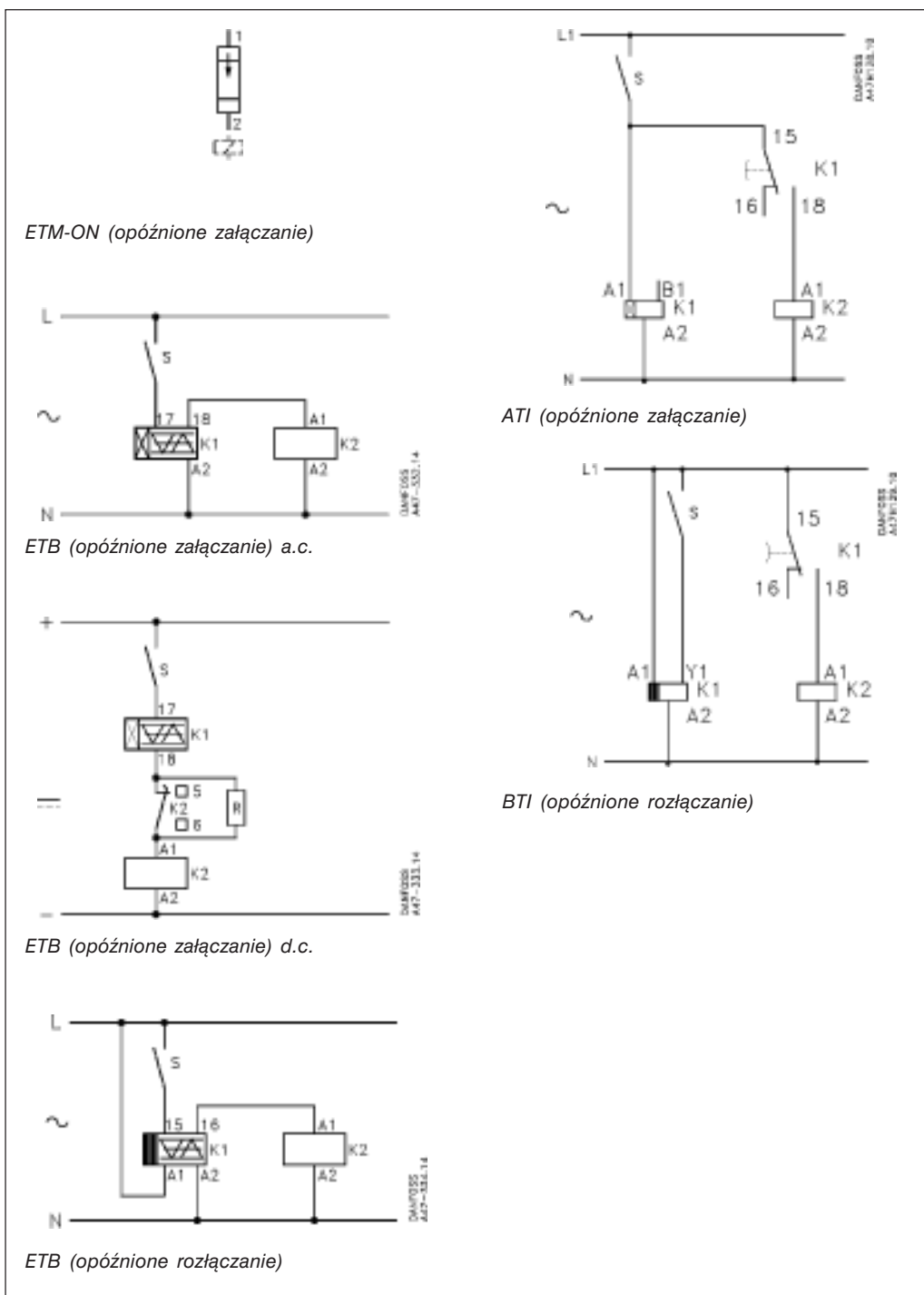
Schemat wyłączników



- a. Zdalne sterowanie przyciskiem.  
Przewód łączący X1 i X2 musi być usunięty.  
Niskie obroty przy włączonym K2.  
Wysokie obroty przy włączonym K3.

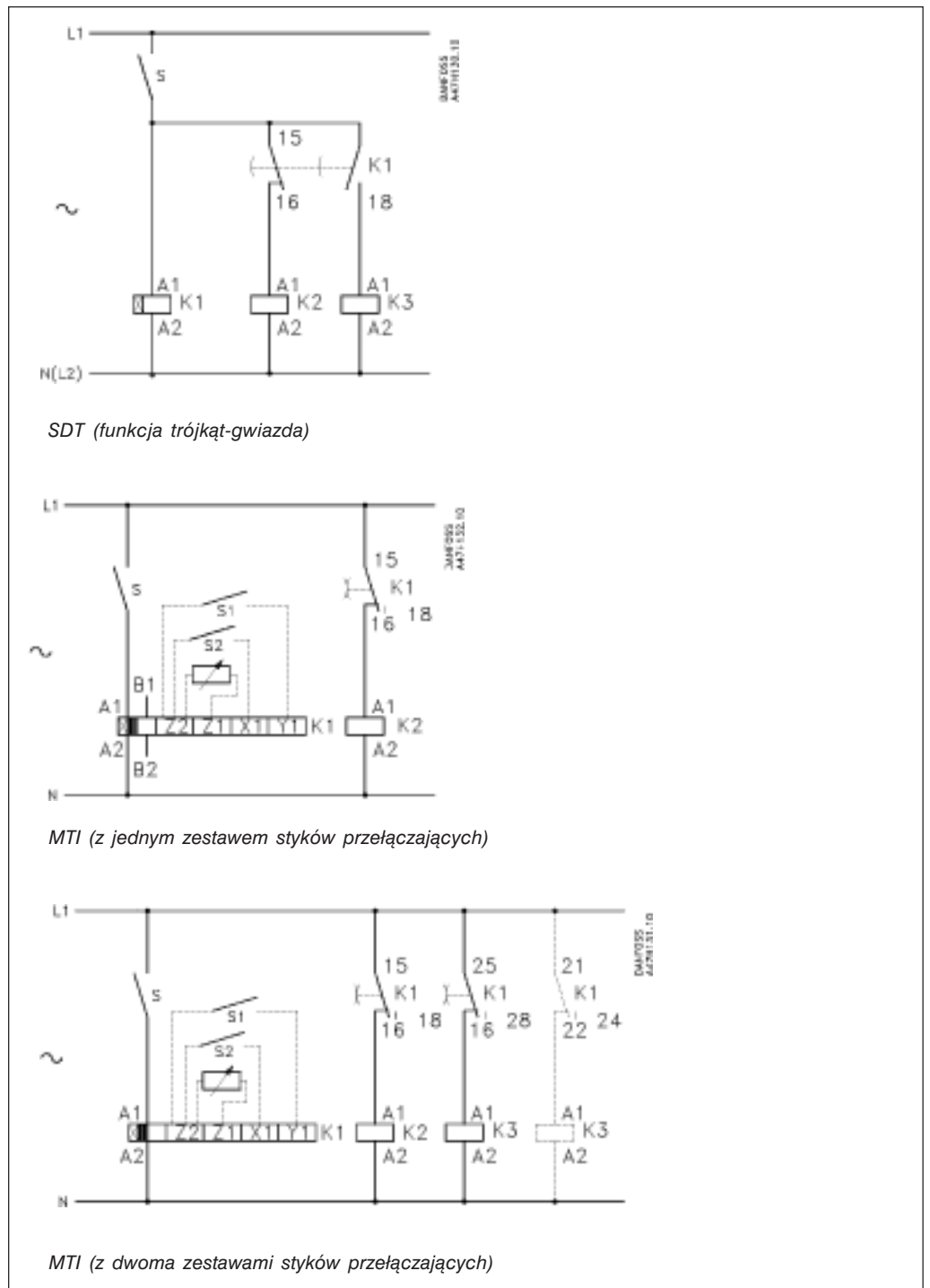
Stosowany głównie w systemach, gdzie stosuje się obydwie kierunki obrotów silnika, np. wentylacja i systemy transportowe

Przełączniki zwłoczne





Przełączniki czasowe



*SDT (funkcja trójkąt-gwiazda)*

*MTI (z jednym zestawem styków przełączających)*

*MTI (z dwoma zestawami styków przełączających)*



