

Rozrusznik gwiazda-trójkąt (Y/D) składa się z trzech styczników, przełącznika przeciążeniowego oraz przełącznika czasowego (albo styków czasowych o opóźnionym załączeniu / DELAY-ON). Ten sposób rozruchu może być stosowany tylko do silników, które w stanie pracy ciągłej pracują połączone w "trójkąt" (D). Wtedy napięcie na uzwojeniu jest równe pełnemu napięciu sieci. W fazie rozruchu przy połączeniu w "gwiazdę" napięcie sieci (np. 400V) rozkłada się na uzwojenia połączone szeregowo, przez co prąd jest obniżony ( $I_{nY} = 33\%$  prądu  $I_{nD}$ ). Podobnie obniżony (do  $1/3$  wartości) jest wtedy moment obrotowy.

Po ustawionym czasie, gdy silnik osiągnie co najmniej 80-85% swojej prędkości znamionowej, następuje przełączenie uzwojeń w trójkąt (D). Między przełączeniem układu połączeń rozrusznika, czyli rozwarciem stycznika układu "gwiazdy" i załączeniem stycznika układu "trójkąt" wymagana jest zwłoka ok. 50ms. Jest ona niezbędna aby zgasić łuk elektryczny i wykluczyć zwarcie.

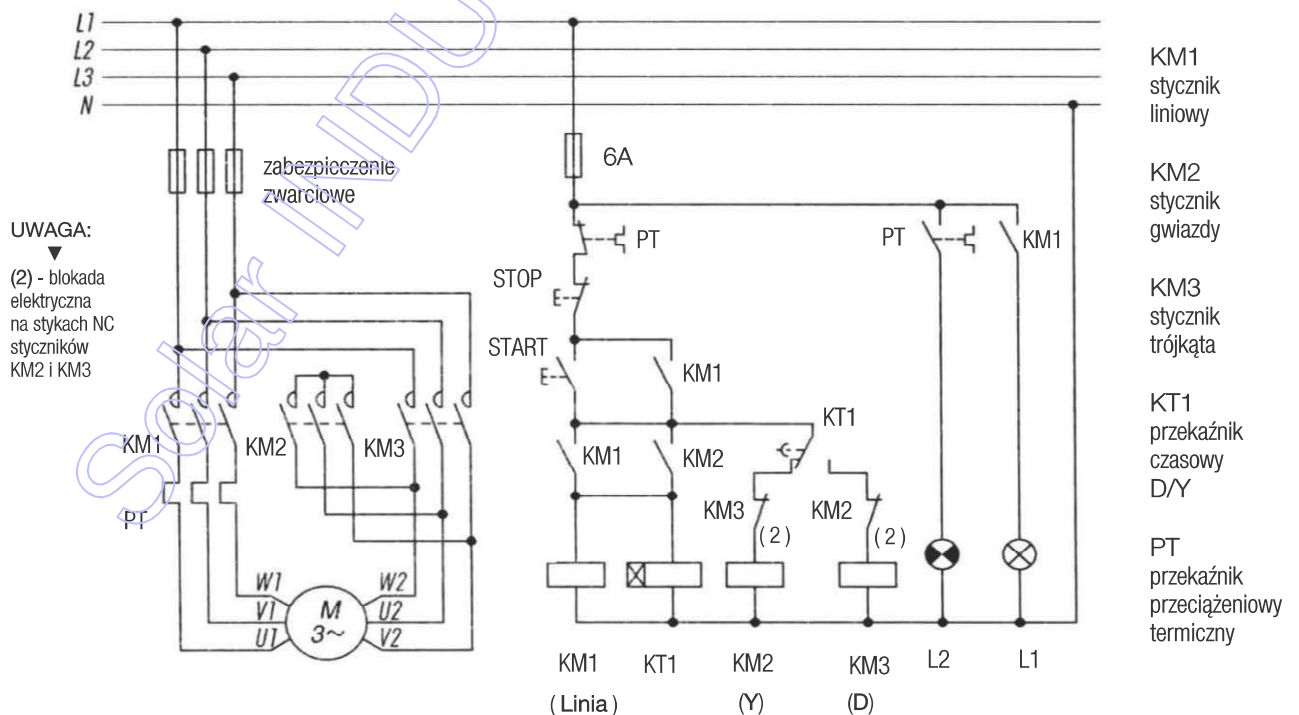
Można to osiągnąć bez dodatkowych środków, jeśli czas przełączania styczników jest większy od 50ms. Jeśli nie, to należy zastosować dedykowany przełącznik czasowy o działaniu "wolnym" (ze zwłoką między otwarciem styku "Y" i zamknięciem styku "D")

UWAGA: ▼

Do rozruchu tą metodą nadają się tylko układy silnik-obciążenie, dla których moment oporowy w czasie rozruchu stanowi mniej niż 30% znamionowego momentu rozruchowego silnika przy połączeniu uzwojeń w trójkąt (D).

▼ Rys.1 - Przykładowy schemat połączeń obwodów sterowania rozrusznika gwiazda-trójkąt z przełącznikiem czasowym bez uwzględnienia czasów przełączania z gwiazdy w trójkąt. Uwaga: Układ zalecany m.in. do styczników ABB serii AF.

Rys. 2 - Przykładowy schemat połączeń obwodów mocy oraz sterowania rozrusznika gwiazda-trójkąt z dedykowanym przełącznikiem czasowym (Y/D) (styki CO lub styki NO+NC ze zwłoką) ▼



## Urządzenia rozruchowe i napędy

## Rozruszniki gwiazda-trójkąt



Dobór styczników serii **DILM7...DILM150** oraz przekaźników przeciążeniowych do układów rozruchowych "gwiazda-trójkąt" (Y/D) - koordynacja **typ 1**

Moc Pn	Prąd		Styczniki "Linia" KM1 / "Trójkąt" KM3		Stycznik "Gwiazda" KM2		Przełącznik przeciążeniowy termiczny		
	In	I <sub>D</sub>	2x typ	El-num	1x typ	El-num	typ / zakres (I <sub>D</sub> )	El-num	
[kW]	[A]	[A]	▼ napięcie sterowania 230 VAC						
5,5	12	6,5	DILM9-10	9735289	DILM7-10	9735260	ZB12-10 / 6...10A	9168410	
7,5	15,5	9							
11	22	12,6	DILM12-10	9735290	DILM9-10	9735289	ZB12-16 / 12...16A	9168414	
15	29,3	17	DILM17-10	9166070	DILM17-10	9166070	ZB32-24 / 16...24A	9168424	
18,5	36	20,8	DILM25-10	9735240			ZB32-32 / 24...32A	9168636	
22	42	24,3							
30	55	32	DILM32-10	9735294	DILM25-10	9735240			
37	68	39,4	DILM40	9735227	DILM40	9735227	ZB65-40 / 24...40A	9735720	
45	81	47	DILM50	9735228			ZB65-57 / 40...57A	9168430	
55	99	57,4	DILM65	9735292			ZB65-65 / 50...65A	9166062	
75	134	77,7	DILM80	9843028	DILM50	9735228			
90	160	92	DILM95	9735646	DILM65	9735292	ZB150-100 / 70...100A	9168431	
110	196	113,6	DILM115	9166274	DILM80	9843028	ZB150-125 / 95...125A	9168429	
132	231	134	DILM150	9166269	DILM95	9735646	ZB150-150 / 120...150A	9166664	

## UWAGA: ▼

ilość dodatkowych styków pomocniczych zależy od przyjętego układu połączeń; typowy układ - stycznik "Linia" wykorzystuje styki pomocnicze 2x NO a pozostałe dwa styczniki - styki pomocnicze 1NO+1NC; jako sterowania czasowego można użyć przekaźnika ETR4-51-A -> patrz str. H12.12

9735216	DILA-XH11	styki czołowe NO+NC do DILM7...DILM32
9167796	DILA-XH120	styki czołowe 2NO do DILM7...DILM32
9166372	DILM150-XH120	styki czołowe 2NO do DILM40...DILM170
9167068	DILM150-XH11	styki czołowe NO+NC do DILM40...DILM170
9167076	DILM12-XMV	blokada mechaniczna do DILM7...DILM15
9167080	DILM32-XMV	blokada mechaniczna do DILM17...DILM38
9167072	DILM65-XMV	blokada mechaniczna do DILM40...DILM72
9169230	DILM150-XMV	blokada mechaniczna do DILM80...DILM170

Pn - moc znamionowa układu Y/D w kat. AC-3 /400V

I<sub>D</sub> - prąd znam. w uzwojeniu silnika o mocy Pn, przy połączeniu w trójkąt (D)

In - prąd znamionowy "w linii" / fazowy, pobierany z sieci

(I<sub>D</sub> = 58% prądu In)



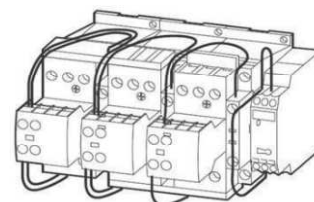
Złożone zestawy stycznikowe "gwiazda-trójkąt" (Y/D) typu **SDAINL**

Maksymalna częstotaść łączeń - 30 rozruchów / godzinę. Koordynacja **typ 1**.

Czas rozruchu - do 30 sek. / zestaw wyposażony jest w przekaźnik czasowy ETR4-51-A /.

Zestaw wymaga dobrania zabezpieczeń - przeciążeniowego i zwarciovego, np.:

- przekaźnik przeciążeniowy + bezpieczniki (lub wyłącznik magnetyczny zwarciovego), albo
- wyłącznik silnikowy magneto-termiczny.



Moc Pn	Prąd		oznaczenie	El-numer	wymiar	Nr katalog.
	In	I <sub>D</sub>				
[kW]	[A]	[A]	▼ napięcie sterowania 230 VAC			
5,5	12	6,5	SDAINLM12	3825085	szer. = 158mm	278286
7,5	16	9	SDAINLM16	9735726	wys. = 68mm	278311
11	22	12,6	SDAINLM22	0200197	głęb. = 117mm	278336
15	30	17	SDAINLM30	3825086	szer. = 158mm	278361
22	45	25	SDAINLM45	9166063	wys. = 85mm	278386
30	55	32	SDAINLM55	0203049	głęb. = 138mm	278411
37	70	40	SDAINLM70	9735724	szer. = 188mm	239895
45	90	48	SDAINLM90	3825087	wys. = 115mm	239937
55	115	60	SDAINLM115	3825088	głęb. = 147mm	239963