

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.

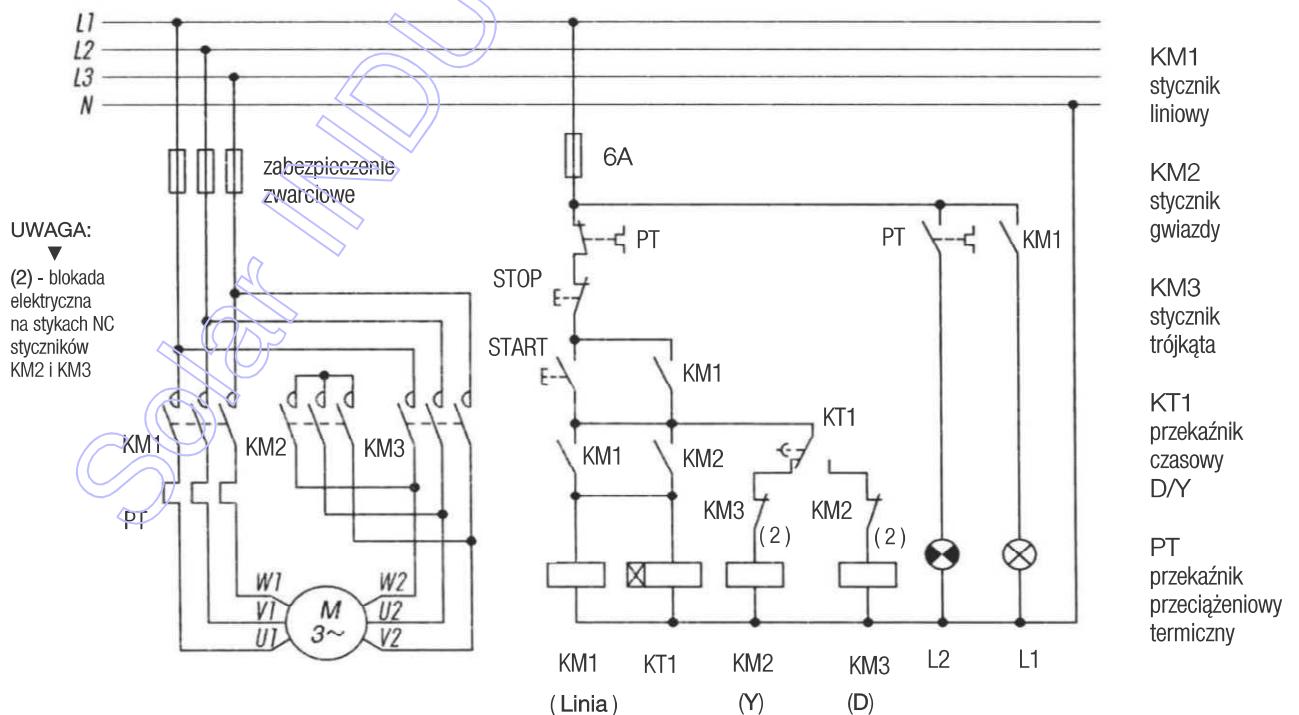
Można to osiągnąć bez dodatkowych środków, jeśli czas przełączania styczników jest większy od 50ms. Jeśli nie, to należy zastosować dedykowany przełącznik czasowy o działaniu "wolnym" (ze zwłoką między otwarciem styku "Y" i zamknięciem styku "D")

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 **LC1 F115...F400** z podłączeniem szynowym ($U_c=230VAC$) do układów rozruchowych "gwiazda-trójkąt" (Y/D) - koordynacja **typ 1**

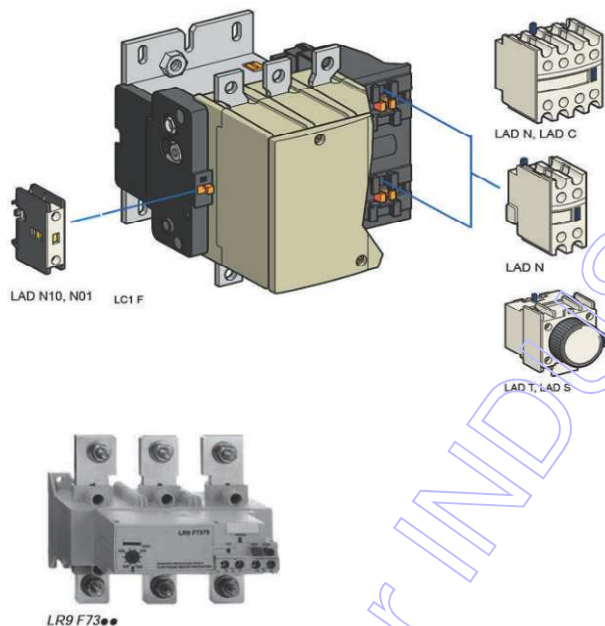
Moc	Prąd		Styczniki "Linia" KM1 / "Trójkąt" KM3		Stycznik "Gwiazda" KM2		Przełącznik przeciążeniowy termiczny	
P _n	I _n	I _D	2x typ	El-num	1x typ	El-num	typ / zakres (I _D)	El-num
[kW]	[A]	[A]	▼ napięcie sterowania 230 VAC			klasa 10		
132	230	133	LC1F150P7	3804344	LC1F115P7	3805590	LR9F5369 / 90...150A	3806264
160	280	162	LC1F185P7	3804343	LC1F185P7	3804343	LR9F5371 / 132...220A	3806267
200	350	203	LC1F225P7	3805005				
220	385	223	LC1F265P7	9834710	LC1F265P7	9834710	LR9F7375 / 200...330A	3825102
280	480	278	LC1F330P7	3825048				
315	555	322	LC1F400P7	3805297	LC1F330P7	3825048	LR9F7379 / 300...500A	3800321

UWAGA: ▼
blokada LA9F*970 do styczników LC1F montowanych poziomo obok siebie, wersje blokady do montażu styczników jeden nad drugim (w pionie) -> na zapytanie; styki pomocnicze -> czołowe, jak do LC1D..

3808292	LA9FF970	blokada mech. do LC1F115...F150 poziomo
3808290	LA9FG970	blokada mech. do LC1F185...F225 poziomo
3808294	LA9FJ970	blokada mech. do LC1F265...F500 poziomo
1508688	LADN11	blok styków pomoc. 1NO+1NC czołowy
1508692	LADN22	blok styków pomoc. 2NO+2NC czołowy
1508698	LADS2	blok styków zwłocz. 1...30s NO+NC "wolny"

P_n - moc znamionowa układu Y/D w kat. AC-3 /400V
I_n - prąd znamionowy "w linii" / fazowy, pobierany z sieci

I_D - prąd znam. w uzwojeniu silnika o mocy P_n, przy połączeniu w trójkąt (D) (I_D = 58% prądu I_n)



Styczniki z podłączeniem szynowym, 3-biegunowe LC1 F115 ... LC1 F630 / Nap. izolacji U_i = 1000V /

(t ≤ 40 °C)

Typ / nr katalogowy	El-num	Moc / Prąd (t ≤ 55 °C)	Prąd I _{th}
nap. sterow. 230V AC		AC-3 / 400V AC	AC-1
LC1F115P7	3805590	55 kW / 115 A	200 A
LC1F150P7	3804344	75 kW / 150 A	250 A
LC1F185P7	3804343	90 kW / 185 A	275 A
LC1F225P7	3805005	110 kW / 225 A	315 A
LC1F265P7	9834710	132 kW / 265 A	350 A
LC1F330P7	3825048	160 kW / 330 A	400 A
LC1F400P7	3805297	200 kW / 400 A	500 A
LC1F500P7	3825049	250 kW / 500 A	700 A
LC1F630P7	3825050	335 kW / 630 A	1000 A

Kody innych napięć sterowania:
 ..E7 - 110V 40...400Hz
 ..M7 - 220V 40...400Hz
 ..P7 - 230V 40...400Hz
 ..V7 - 400V 40...400Hz
 ..MD - 220V DC
 ..FD - 110V DC
 ..ED - 48V DC
 ..BD - 24V DC *)
 *) - dla 24VDC nie większe niż LC1F330
 Typy na większe moce / prądy znamionowe -> na zapytanie.

Przełączniki przeciążeniowe LR9F... do styczników serii F

do styczników	oznaczenie	El-numer	opis	połączenie "w trójkącie" silnik w ukt. Y/D	połącz."w linii" silnik 3-faz
			zakres nastaw [A]	klasa [kW] /400V	[kW] /400V
F115 ... F185	LR9F5363	9810240	48...80	kl. 10	55 - 75
	LR9F5367	3806266	60...100		75 - 90
	LR9F5369	3806264	90...150		90 - 110 - 132
F185 ... F400	LR9F5371	3806267	132...220		160 - 200
	LR9F7375	3825102	200...330		200 - 250
F225 ... F500	LR9F7379	3800321	300...500		315 - 355
F115 ... F185	LR9F5569	3806263	90...150	kl. 20	90 - 110 - 132
F185 ... F400	LR9F5571	3806265	132...220		160 - 200
	LR9F7575	9810243	200...330		200 - 250