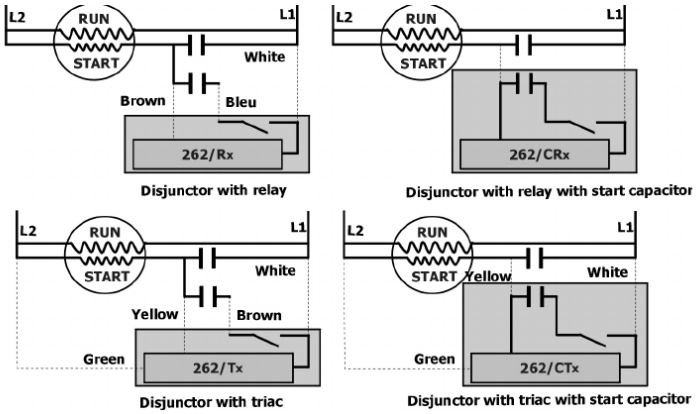
Elektroniczny przełącznik serii F195 do kondensatorów rozruchowych

Elektroniczny przełącznik umożliwia rozruch jednofazowego silnika indukcyjnego w każdych warunkach obciążenia. Jest to szczególnie istotne w silnikach z małym kondensatorem roboczym, który przy dużym momencie obciążenia nie zapewnia niezawodnego rozruchu. W fazie rozruchu kondensator rozruchowy zostaje połączony równolegle z kondensatorem roboczym. W zależności od wykonania funkcję łączeniową realizuje styk przekaźnika albo triak.



ELEKTRONICZNY PRZEŁĄCZNIK Z PRZEKAŹNIKIEM

Rozwiązanie to jest ekonomiczną alternatywą dla układu triakowego i nadaje się do prostego rozruchu silnika pod obciążeniem. Czas załączenia jest proporcjonalny do czasu potrzebnego silnikowi na osiągnięcie 80% prędkości znamionowej.

Tego wariantu nie można stosować w przypadku:

a) oddawania energii podczas wybiegu silnika po jego wyłączeniu (efekt bezwładności);

b) zmiany kierunku obrotów.

Czas regeneracji po zatrzymaniu silnika: 1 sekunda przy minimalnym czasie załączenia 6 sekund. Maksymalna zalecana liczba rozruchów: 6 na minutę.

Ten przełącznik elektroniczny nadaje się szczególnie do pras, przekładni redukcyjnych, przenośników taśmowych, pomp oraz innych zastosowań o stosunkowo małym momencie rozruchowym. Ponieważ kondensator rozruchowy jest odłączany w zależności od prędkości obrotowej silnika, w przypadku braku rozruchu nie następuje jego odłączenie. W takich zastosowaniach należy przewidzieć odpowiednie zabezpieczenie kondensatora rozruchowego.

ELEKTRONICZNY PRZEŁĄCZNIK Z TRIAKIEM

Układ triakowy jest zalecany zawsze wtedy, gdy silnik uruchamia się przy dużym obciążeniu początkowym. Czas załączenia jest proporcjonalny do czasu potrzebnego silnikowi na osiągnięcie 80% prędkości znamionowej.

Wariant ten jest odporny na energię zwrotną. Zjawiska występujące podczas wybiegu lub hamowania silnika wskutek jego momentu bezwładności nie stanowią więc problemu. Dotyczy to również zmiany kierunku obrotów. Dodatkowy układ czasowy odłącza kondensator rozruchowy od napięcia najpóźniej po 4,5 sekundy, jeżeli z jakiegokolwiek powodu nie zostanie osiągnięta prawidłowa prędkość obrotowa, na przykład gdy wirnik jest zablokowany lub obraca się z oporem.

Czas regeneracji po zatrzymaniu silnika: 1 sekunda. Zalecany minimalny czas załączenia: 2 sekundy. Zalecana maksymalna liczba ponownych rozruchów: 20 na minutę. Wartości te obowiązują we wszystkich zastosowaniach.

DOBÓR ELEKTRONICZNEGO PRZEŁĄCZNIKA

Aby prawidłowo dobrać przełącznik elektroniczny, należy znać parametry silnika i najważniejsze czynniki eksploatacyjne:

- Typ przełącznika: przekaźnik lub triak.
- Napięcie: wartość skuteczna napięcia na kondensatorze roboczym, mierzona bezpośrednio na jego zaciskach.
- Pojemność elektryczna w µF, zależna od mocy silnika i obciążenia początkowego.
- Kondensator: kondensator rozruchowy zintegrowany z przełącznikiem elektronicznym albo wykonanie zewnętrzne.
- W wykonaniu zewnętrznym: natężenie prądu płynącego przez kondensator rozruchowy.

DOBÓR MODELU

Przy niewielkiej liczbie rozruchów i bez zmiany kierunku obrotów (kondensator < 100 µF i silnik < 2 HP) zalecamy tańszy przełącznik elektroniczny z przekaźnikiem. Przy większej pojemności kondensatora rozruchowego, zmianie kierunku obrotów, silnikach > 2 HP lub częstych rozruchach zalecamy model triakowy, który nadaje się do wszystkich opisanych wyżej warunków pracy.

Trwałość przełącznika przekaźnikowego zależy od obciążenia styków, warunków pracy (częstotliwości załączeń, odstępu między rozruchami i temperatury otoczenia) oraz pojemności kondensatora rozruchowego. Wartością orientacyjną jest 150 000 rozruchów z kondensatorem C ≤ 50 µF, przy napięciu 500 V RMS i cyklu pracy 3 sekundy ZAŁ. / 6 sekund WYŁ.

Trwałość przełącznika triakowego nie jest ograniczona, o ile przestrzegane są zalecane wartości przyłączeniowe i warunki eksploatacji.

DOBÓR ELEKTRONICZNEGO PRZEŁĄCZNIKA		
ZAKRES ZASTOSOWANIA	**PRZEKAŹNIK**	**TRIAK**
Normalna praca bez energii zwrotnej i zmiany kierunku obrotów	odpowiedni	odpowiedni
Energia zwrotna podczas wybiegu silnika	nieodpowiedni	odpowiedni
Zmiana kierunku obrotów	nieodpowiedni	odpowiedni
Liczba rozruchów ≤ 6 na minutę	odpowiedni	odpowiedni
Liczba rozruchów > 6 na minutę	nieodpowiedni	odpowiedni

DOBÓR NAPIĘCIA

Po ustaleniu typu przełącznika należy dobrać jego napięcie znamionowe. Zwykle jest ono około dwukrotnie wyższe od napięcia sieciowego silnika: około 450 VAC dla silnika 230 VAC oraz 250 VAC dla silnika 115 VAC. Zaleca się jednak wykonanie własnego pomiaru w następujący sposób:

- Uruchomić silnik.
- Ustawić napięcie zasilania silnika na wartość maksymalną. Przy napięciu znamionowym 230 VAC ± 10% wartość maksymalna wynosi około 250 VAC.
- Podłączyć do silnika kondensator roboczy bez kondensatora rozruchowego i bez przełącznika elektronicznego, a następnie zmierzyć napięcie bezpośrednio na kondensatorze roboczym. Wynik pomiaru określa napięcie przełącznika elektronicznego. Dostępne są wykonania 250 VAC i 450 VAC.

Uwaga: przy bardzo niskich wartościach pomiarowych (około 120 VAC), przy wartościach zbliżonych do granicznych (np. około 260 V dla wersji 250 V) lub w razie wątpliwości dotyczących zakresu napięcia prosimy o kontakt.

DOBÓR POJEMNOŚCI KONDENSATORA ROZRUCHOWEGO

Właściwa pojemność zależy od rodzaju silnika i momentu wymaganego podczas rozruchu. Wartość ustala się na stanowisku badawczym albo bezpośrednio w urządzeniu w rzeczywistych warunkach pracy. Poniższa tabela stanowi wstępną pomoc przy doborze kondensatora rozruchowego do silników < 2 HP.

Przykładowa pojemność w µF dla silnika jednofazowego przy zwiększonym momencie rozruchowym w % momentu znamionowego							
Moc silnika (HP)	**50%**	**75%**	**100%**	**150%**	**200%**	**Moc silnika (HP)**	**Kondensator rozruchowy (µF)**
0,25	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	0,25	12,50
0,50	12,50	12,50	20	20	20	0,50	30
0,75	12,50	20	20	25	30	0,75	40
1	20	20	30	40	50	1	50
1,25	20	30	40	40	50	1,25	60
1,50	20	30	40	50	60	1,50	70
2	30	50	50	70	80	2	80

WYBÓR ZINTEGROWANEGO KONDENSATORA ROZRUCHOWEGO

Zasadniczo zaleca się przełącznik elektroniczny ze zintegrowanym kondensatorem rozruchowym, ponieważ upraszcza on podłączenie i montaż przy silniku. Wersja przekaźnikowa jest podłączana 2 przewodami, a wersja triakowa 3 przewodami. Warianty zintegrowane zajmują również mniej miejsca niż dwa oddzielne elementy.

W szczególnych rozwiązaniach technicznych uzasadnione może być zastosowanie zewnętrznego kondensatora rozruchowego. Użytkownik musi wtedy znać prąd płynący przez kondensator, aby dobrać przełącznik elektroniczny o odpowiedniej obciążalności prądowej.

DOBÓR PRĄDU (TYLKO DLA PRZEŁĄCZNIKÓW ELEKTRONICZNYCH BEZ KONDENSATORA)

Przy doborze obciążalności prądowej należy uwzględnić napięcie bezpośrednio na kondensatorze rozruchowym, jego pojemność w µF oraz płynący przez niego prąd. Wymagany prąd przełącznika elektronicznego oblicza się ze wzoru:

$$I = V \times 6{,}28 \times f \times C / 1\,000\,000$$

gdzie: I = prąd kondensatora rozruchowego; V = napięcie na kondensatorze rozruchowym (zmierzone jak wyżej); f = częstotliwość sieci (50 / 60 Hz); C = pojemność kondensatora rozruchowego w µF.

Prąd ten płynie przez kondensator rozruchowy oraz przez triak albo styk przekaźnika. Określa więc wymaganą obciążalność prądową przełącznika elektronicznego.

Seria przełączników elektronicznych 262 obejmuje trzy wersje triakowe o następującej obciążalności prądowej:

L: do 12 A **M: do 25 A** **H: do 35 A**

oraz wersję przekaźnikową o obciążalności do 16 A.

Kemmerich Elektromotoren GmbH & Co. KG
D-51647 Gummersbach
www.elektromotoren.de