

Wyłączniki silnikowe MS18 firmy ETI Polam

Roman Kłopotcki

Wyłączniki silnikowe pełnią bardzo istotną rolę w obwodach elektrycznych napędów. Współpracując ze stycznikami silnikowymi często pełnią funkcję rozrusznika, wyłącznika głównego lub awaryjnego, ale przede wszystkim muszą reagować na prądy przeciążeniowe lub zwarciove wymuszone przez pracujący w stanie zakłócenia silnik elektryczny. Artykuł prezentuje nowy typ wyłączników silnikowych MS18 firmy ETI Polam.

Wyłączniki silnikowe MS18 są trójfazowymi, ręcznie sterowanymi aparatami rozruchowymi do bezpośredniego załączania i wyłączania trójfazowych i jednofazowych silników prądu przemiennego. Wyposażone są w wyzwalacz przeciążeniowy i zwarciovy reagujące na brak jednej fazy. Łącznie z elementami wyposażenia dodatkowego spełniają wymagania stawiane wyłącznikom głównym. Wyzwalacze przeciążeniowe wyłączników są wyzwalaczami na-

stawnymi o różnych prądowych zakresach nastawczych dla poszczególnych typów. Wszystkie te zakresy obejmują znamionowe prądy łączeniowe I_c od 0,10 do 18 A. Dzięki temu, że spełniają wymagania norm PN-EN 60947-2, PN-EN 60947-4-1 oraz DIN 50022, wyłączniki te można instalować w rozdzielnicach, przystosowanych do aparatury modułowej, w których montaż jest realizowany z wykorzystaniem szyn montażowych TH35. Konstrukcja wyłączników zapewnia stopień ochrony

IP20. Podwyższenie ich stopnia ochrony do IP41 lub IP55 jest możliwe poprzez zamontowanie ich w dodatkowych obudowach izolacyjnych HO-41 i HO-55 (rys. 2) do mocowania na powierzchni płaskiej lub w obudowach FP-41 i FP-55 do mocowania we wnęce (rys. 3).

Wyzwalacze

Zadaniem wyłączników silnikowych, oprócz wykorzystywania ich do rozruchu i wyłączania silników, jest ochrona silników przed skutkami zwarć i przeciążeń. Taki zakres ochrony jest realizowany przez wyłączniki MS18 (rys. 1) wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe (termiczne) i magnetyczne (zwarciove), należące do kategorii użytkowania A. Kategoria użytkowania A oznacza, że wyłączniki nie są przeznaczone do selektywnego działania z innymi szeregowo połączonymi zabezpieczeniami zwarcioowymi po stronie obciążenia w warunkach zwarcioowych, tj. bez zwłoki czasowej niezbędnej do zapewnienia selektywności pomiędzy aparatami podczas zwarcia. Wyzwalacz zwarciovy wyłącznika nie działa, gdy prąd przetężeniowy jest mniejszy niż 11-krotna wartość nastawy prądu I_c . Jego działanie jest niezależne od temperatury otoczenia w zakresie od -20 do $+60^\circ\text{C}$ (kompensacja temperatury). Podany powyżej próg działania wyzwalacza ma związek z prądem przeciążeniowym w czasie rozruchu silników indukcyjnych klatkowych, powodującym powstanie zwarciopodobnego impulsu prądowego 3 do 10-krotnie większego niż prąd I_c . Dlatego też charakterystyka wyzwalania wyłączników przez wyzwalacze zwarciove jest dostosowana do tych warunków.



Rys. 1.
Wyłącznik silnikowy MS18



Rys. 2. Obudowa izolacyjna wyłącznika silnikowego MS18 do montażu na powierzchni płaskiej Rys. 3. Obudowa izolacyjna wyłącznika silnikowego MS18 do montażu we wnęce

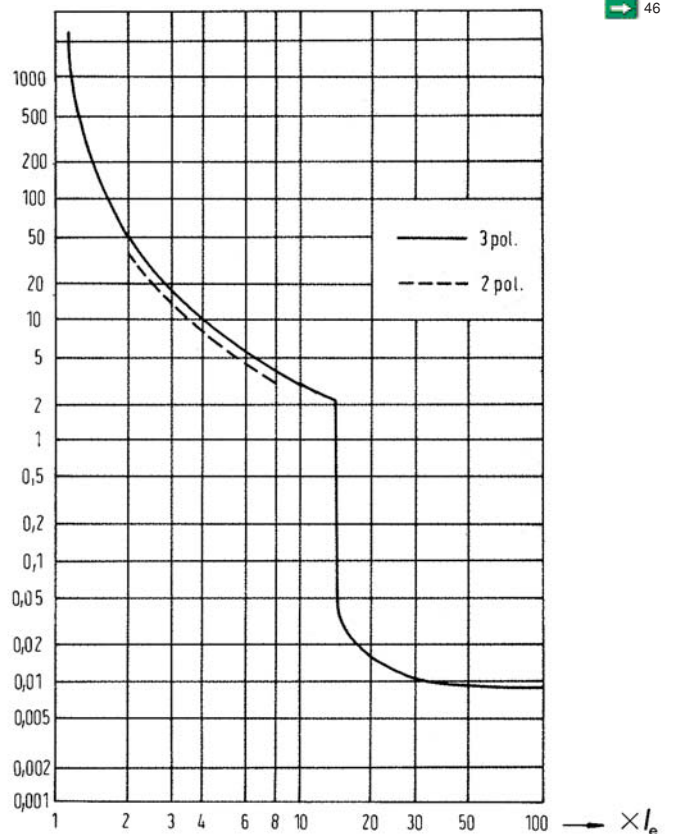
Uwzględnia ona też czas trwania rozruchu silnika, który wynosi od 2 do 15 sekund w zależności od rodzaju obciążenia i momentu rozruchowego silnika. W czasie rozruchu silnika, gdy nie występują inne zakłócenia, prawidłowo zastosowana ochrona przeciążeniowa nie zadziała przed jego zakończeniem.

w warunkach pracy nie jest wymagane żadne dodatkowe dobezpieczenie wyłączników bezpiecznikami, bez względu na wartość spodziewanych prądów zwarciovych. Dla napięcia znamionowego silnika 400 V AC i nastawach prądu I_e do 10 A prąd I_{cu} również wynosi 50 kA, i również w tym przy-

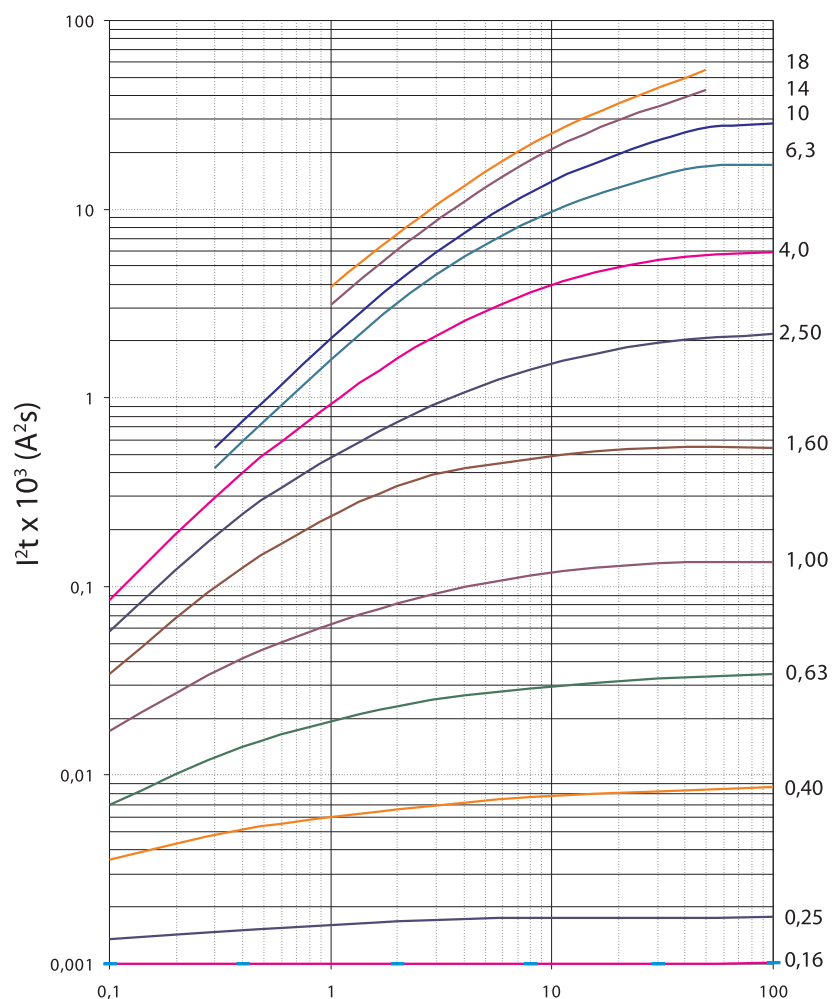
padku nie jest wymagane dodatkowe dobezpieczenie bezpiecznikami. Dopiero dla nastaw prądu od 10 do 18 A, kiedy prąd I_{cu} wynosi 25 kA, jest wymagane dodatkowe dobezpieczenie wyłączników bezpiecznikami gG/gL o prądzie znamionowym 63 do 80 A.

Wyłączniki MS18

Jak wynika z charakterystyki czasowo-prądowej t-I wyłączenia wyłącznika (rys. 4), ochrona przeciążeniowa jest realizowana do 11-krotnej wartości prądu nastawy I_e , a przy większych prądach wyłączniki są wyzwalane przez wyzwalacze zwarciovych. Z charakterystyki t-I odczytuje się czas wyłączenia wyłączników przy różnych wartościach prądu przetężeniowego. Przedstawiony wykres dla wyzwalacza przeciążeniowego odnosi się do stanu zimnego wyłącznika, w temperaturze otoczenia $+20^\circ\text{C}$. Wartości prądów są wartościami średnimi dla wszystkich nastaw prądu I_e . O wysokiej jakości wyłączników MS18 decyduje ich zdolność do ochrony silników w warunkach wystąpienia prądów zwarciovych. Cechuje je duża wartość znamionowego prądu zwarciovych wyłączalnego granicznego I_{cu} . Przy napięciu znamionowym silnika 230 V lub 400 V AC prąd I_{cu} wynosi 50 kA. W tych



Rys. 4. Charakterystyka t-I wyłącznika MS18



Spodziewany prąd zwrotny - wart. skuteczna (kA)

Rys. 5. Charakterystyka energetyczna I^2t wyłącznika MS18



Wyłączniki MS18 odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 60947-4-1 odnośnie wyłącznika, tzn. łącznika mechanicznego, zdolnego do załączania, przewodzenia i wyłączenia prądów w normalnym stanie obwodów, jak również w stanie zwarcia. Charakterystyka energetyczna I^2t wyłączników MS18 niezbędna do doboru dobezpieczeń jest pokazana na rys. 5. Tabela doboru bezpieczników topikowych w celu dobezpieczenia wyłączników jest podana w katalogu firmowym oraz w in-

strukcji montażu dołączonej do wyłącznika. Wyzwalacz zwrotny wyłącznika reaguje również na warunki pracy niepełnofazowej. W przypadku zaniku jednej fazy, wyłącznik MS18 powoduje rozłączenie obwodu zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60947-4-1.



Rys. 6. Styki pomocnicze HSV montowane w gnieździe w przedniej części



Rys. 7. Styki pomocnicze HS montowane do bocznej części wyłącznika

Parametry

Znamionowe napięcie łączeniowe U_e (międzyfazowe) wyłączników MS18 wynosi 690 V. Jest to największa wartość napięcia znamionowego łączeniowego. Wyłączniki mogą również pracować przy niższym napięciu U_e – 230, 400, 500 V. Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane dla obwodów głównych i styków pomocniczych U_{imp} wynosi 6 kV. Wyłączniki należą do III kategorii przepięciowej, określającej rodzaj sieci, w której mogą być stosowane. Oznacza to, że nie powinny one powodować przepięć łączeniowych wyższych niż napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane U_{imp} i nie powinny być narażone na przepięcia łączeniowe wyższe od tego napięcia. Wyłączniki MS18 wyposażone są w zaciski główne umożliwiające przyłączenie przewodów o przekrojach (drut lub linka) od 0,75 do 10 mm², natomiast dla zacisków styków pomocniczych – od 0,5 do 2,5 mm². Aparaty posiadają dużą wytrzymałość elektryczną i mechaniczną wynoszącą 50 tys. łążeń (cykli), przy największej częstotliwości łążeń 15 razy na godzinę.

Wyposażenie dodatkowe

Do wyłączników silnikowych MS18 dostępna jest bogata gama elementów wyposażenia dodatkowego:

- styki pomocnicze (sterownicze) HSV montowane w gnieździe w przedniej części wyłącznika (rys. 6),
- styki pomocnicze (sterownicze) HS... montowane do bocznej części wyłącznika (rys. 7),



Rys. 8. Wyzwalacz napięciowy wzrostowy AR220 montowany do bocznej części wyłącznika



Rys. 9. Blokady przycisków sterujących wyłącznika MS18

- styk alarmowy HRS – sygnalizujący zadziałanie wyzwalacza termicznego lub zwarciego,
- wyzwalacz napięciowy (wzrostowy) AR montowany do bocznej części wyłącznika (rys. 8) powodujący wyzwolenie wyłącznika we wszystkich warunkach pracy. Napięcie znamionowe sterujące wyzwalacza wzrostowego ma wartość 24-600 V, 50/60 Hz,

- wyzwalacz podnapięciowy UR, również montowany do bocznej części wyłącznika, powodujący wyzwolenie wyłącznika, gdy napięcie na jego zaciskach osiągnie wartość 0,7-0,35 napięcia znamionowego U_n . Gdy napięcie zasilające wyłącznik jest niższe niż 35% napięcia znamionowego, wyzwalacz uniemożliwia załączenie wyłącznika. Ponowne ręczne załączenie wyłącznika po otwarciu go przez wyzwalacz podnapięciowy jest możliwe tylko wówczas, gdy wartość napięcia wzrośnie powyżej 85% wartości znamionowej.

Inne dostępne elementy wyposażenia dodatkowego wyłączników silnikowych MS18 to m.in. blokady przycisków sterujących HZ z możliwością zamykania na kłódkę (rys. 9) oraz przyciski bezpieczeństwa „Stop” (rys. 10) z możliwością blokowania ich kluczykiem po wyłączeniu wyłącznika MS18.

inż. Roman Kłopocki
Autor jest pracownikiem
firmy ETI Polam



Rys. 10. Przycisk bezpieczeństwa „Stop” wyłącznika MS18



KONTAKT

ETI Polam Sp. z o.o.

ul. Jana Pawła II 18
06-100 Pułtusk
tel. (23) 691 93 00
fax (23) 692 32 12
e-mail: etipolam@etipolam.com.pl
www.etipolam.com.pl