

Wyłączniki silnikowe MPE25 firmy ETI Polam

Roman Kłopotcki

Wyłączniki silnikowe pełnią bardzo istotną rolę w obwodach napędów elektrycznych – silnikowych. Muszą reagować na prądy przeciążeniowe lub zwarciove wymuszone przez pracujący w stanie zakłócenia silnik elektryczny. Niniejszy artykuł przedstawia nowy typ uruchamianych pokrętem wyłączników silnikowych MPE25 firmy ETI Polam.

Wyłaczniki silnikowe MPE25 i MPE25i są trójfazowymi, ręcznie sterowanymi aparatami rozruchowymi do bezpośredniego załączania i wyłączania trójfazowych i jednofazowych silników prądu przemiennego. Wyposażone są w wyzwalacz przeciążeniowy i zwarciovy (MPE25) lub tylko w wyzwa-

lacz zwarciovy (MPE25i) reagujący na brak jednej fazy. Łącznie z elementami wyposażenia dodatkowego spełniają wymagania stawiane wyłącznikom głównym.

Wyzwalacze przeciążeniowe wyłączników są urządzeniami nastawnymi o różnych prądowych zakresach nastawczych dla poszczególnych typów. Wszystkie za-

kresy obejmują znamionowe prądy łączeniowe I_c od 0,10 do 25 A. Dzięki temu, że wyłączniki spełniają wymagania norm PN-EN 60947-2, PN-EN 60947-4-1 oraz DIN 50022 można je instalować w rozdzielnicach, w których montaż jest realizowany z wykorzystaniem szyn montażowych TH35. Konstrukcja wyłączników zapewnia stopień ochrony IP20. Podwyższenie stopnia ochrony do IP55 umożliwiające dodatkowe obudowy izolacyjne MPE55G (rys. 10) do mocowania na powierzchni płaskiej.

Wyzwalacze

Zadaniem wyłączników silnikowych, oprócz pracy podczas rozruchu i wyłączenia jest ochrona silników przed skutkami zwarć i przeciążeń. Taki zakres ochrony jest realizowany przez wyłączniki MPE25 (rys. 1) wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe (termiczne) i magnetyczne (zwarciove), należące do kategorii użytkowania A. Kategoria użytkowania A oznacza, że urządzenia nie są przeznaczone do selektywnego działania z innymi szeregowo połączonymi zabezpieczeniami zwarciowymi po stronie obciążenia w warunkach zwarciowych tj. bez zwłoki czasowej niezbędnej do zapewnienia selektywności podczas zwarcia.

Wyzwalacz zwarciovy wyłącznika nie działa, gdy prąd przetężeniowy jest mniejszy niż 12-krotna wartość nastawy prądu I_e . Jego działanie jest niezależne od temperatury otoczenia w zakresie od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$ (kompensacja temperaturowa). Podany powyżej próg działania wyzwalacza ma związek z prądem przeciążeniowym występującym w czasie rozruchu silników



Rys. 1 Wyłącznik silnikowy MPE25



Rys. 2. Wyłącznik silnikowy MPE25i

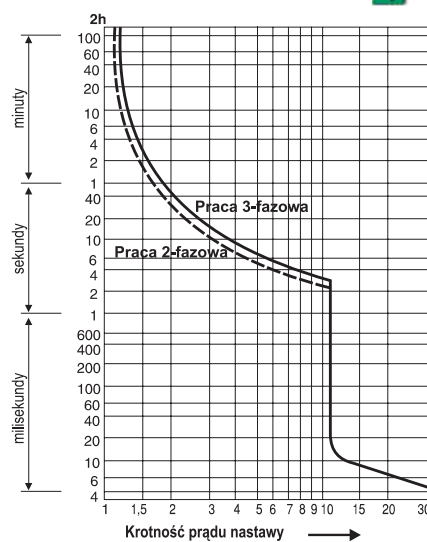
indukcyjnych klatkowych, powodującym powstanie zwarciodobnego impulsu prądowego od 3 do 10 razy większego niż prąd I_e . Dlatego też charakterystyka wyzwalania wyłączników przez wyzwalacze zwarciove jest dostosowana do tych warunków. Uwzględnia też czas trwania rozruchu silnika, który wynosi od 2 do 15 s w zależności od jego momentu rozruchowego. W czasie rozruchu silnika, gdy nie występują inne zakłócenia, ochrona przeciążeniowa nie zadziała przed jego zakończeniem.

Wyłączniki MPE25

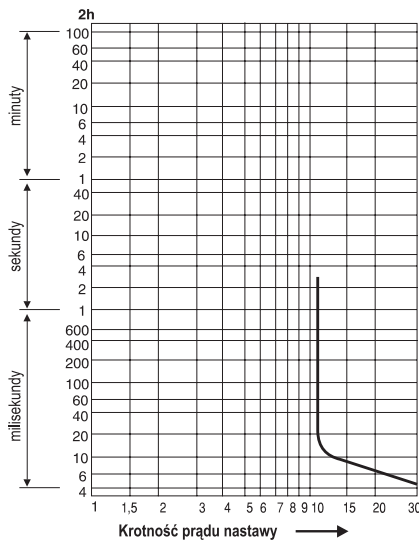
Jak wynika z charakterystyki czasowo-prądowej t-I wyłączenia wyłącznika (rys. 3), ochrona przeciążeniowa jest realizowana do 12-krotnej wartości prądu nastawy I_e , a przy większych prądach wyłączniki są wyzwalane przez wyzwalacze zwarciove. Czas wyłączenia przy różnych wartościach prądu przetężeniowego odczytuje się na osi czasu charakterystyki. Przedstawiony

wykras 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 . W stanie nagrzanym wyłącznika wartości prądów wyzwalających wyłącznik przez wyzwalacze

→ 112



Rys. 3. Charakterystyka t-I wyłącznika MPE25



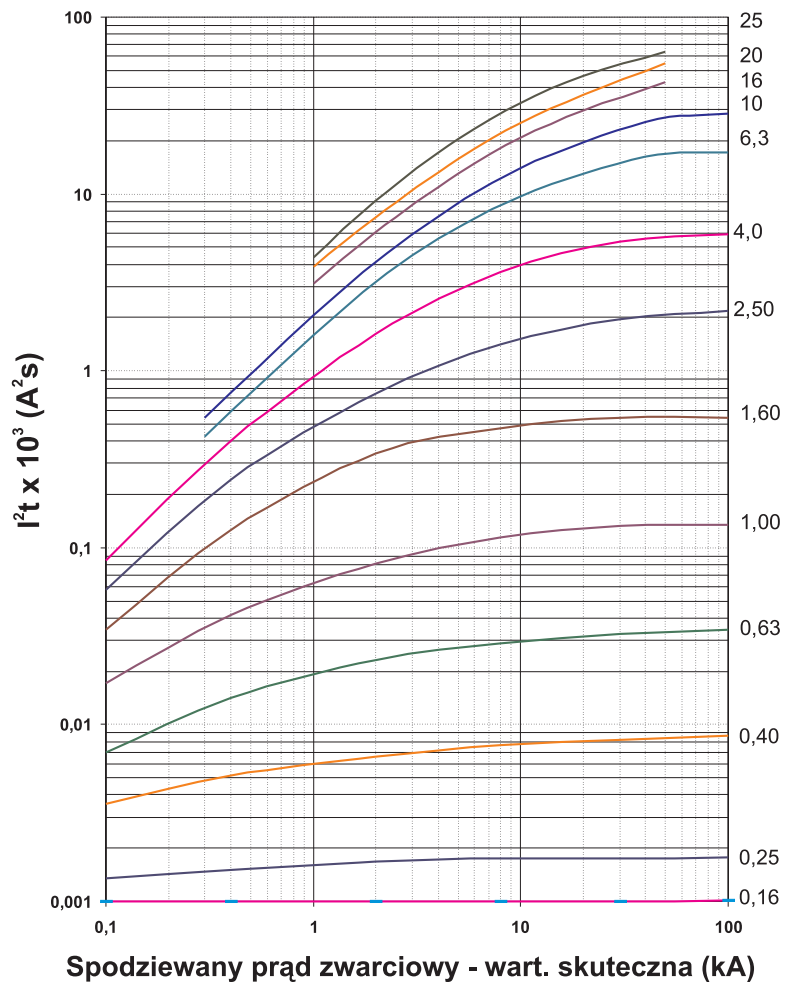
Rys. 4. Charakterystyka t-I wyłącznika MPE25i

przebieżeniowe są około 25% mniejsze niż przedstawione na charakterystyce.

O wysokiej jakości wyłączników MPE25 decyduje ich zdolność do ochrony silników w warunkach wystąpienia prądów zwarciovych. Cechuje je duża wartość prądów znamionowych wyłączalnych granicznych (zwarciovych) I_{cu} . Przy napięciu znamionowym silnika 230 V AC prąd I_{cu} wynosi 100 kA. W tych 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 100 kA, i również w tym przypadku nie jest wymagane dodatkowe dobezpieczenie bezpiecznikami. Dopiero dla nastaw prądu od 16 A do 25 A, kiedy prąd I_{cu} wynosi 50 kA, wymagane jest dodatkowe dobezpieczenie wyłączników bezpiecznikami gG / gL o prądzie znamionowym 100 A do 125 A.

Wyłączniki MPE25i

Wyłączniki MPE25i (rys. 2) odróżniają się od wyłączników MPE25 brakiem wyzwalacza przeciążeniowego oraz zakresów nastawczych – prądowych. Czas wyłączenia wyłącznika przez wyzwalacz zwarciovych przedstawia charakterystyka t-I (rys. 4). Są to średnie wartości prądów zadziałania wyzwalacza zwarciovych I_e i odnoszą się również do temperatury otoczenia +20°C. W stanie nagrzanym wyłącznika wartości prądów wyzwalających urządzenie przez wyzwalacz przeciążeniowy są o około 25% mniejsze niż przedstawione na charakterystyce.

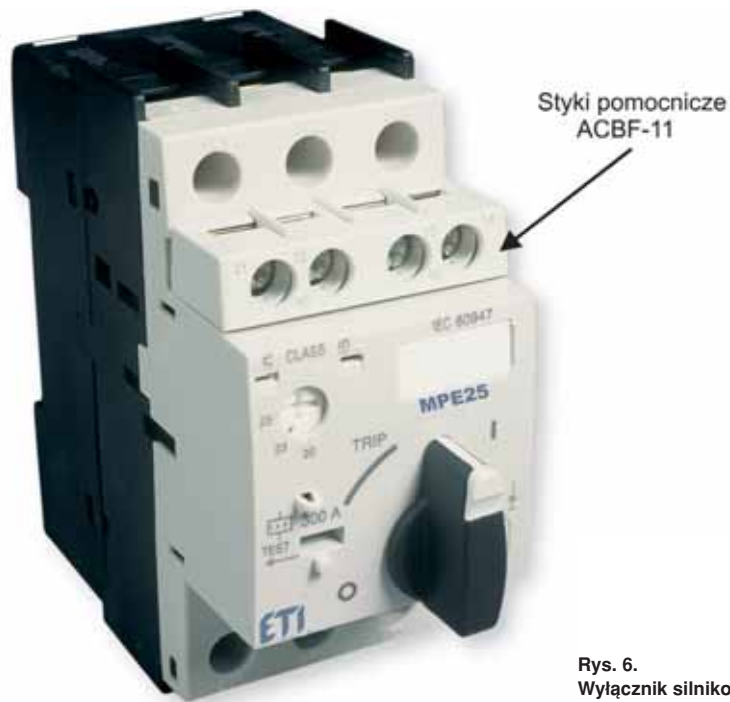


Spodziewany prąd zwarciovych - wart. skuteczna (kA)

Rys. 5. Charakterystyka energetyczna I^2t wyłączników MPE25

Aparaty MPE25i odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 60947-4-1 odnośnie wyłącznika, tzn. łącznika mechanicznego zdolnego do załączania, przewodzenia i wyłączania prądów w normalnym stanie

obwodów, jak również w stanie zwarcia. Urządzenia te wymagają dobezpieczenia wkładkami topikowymi w celu ich ochrony oraz ochrony silników przed skutkami spodziewanych prądów zwarciovych.



Rys. 6. Wyłącznik silnikowy MPE25 ze stykami pomocniczymi ACBF



Rys. 7. Wyłącznik silnikowy MPE25 ze stykami pomocniczymi ACBS

Charakterystyka energetyczna I^2t wyłączników MPE niezbędna do doboru dobezpieczeń jest pokazana na rysunku 5. Tabela doboru bezpieczników topikowych w celu dobezpieczenia wyłączników dostępna jest w katalogu firmowym oraz w instrukcji montażu dołączonej do wyłącznika. Wyzwalacz zwarciový wyłącznika reaguje również na warunki pracy nie-

pełnofazowej. W przypadku zaniku jednej fazy wyłącznik powoduje rozłączenie obwodu.

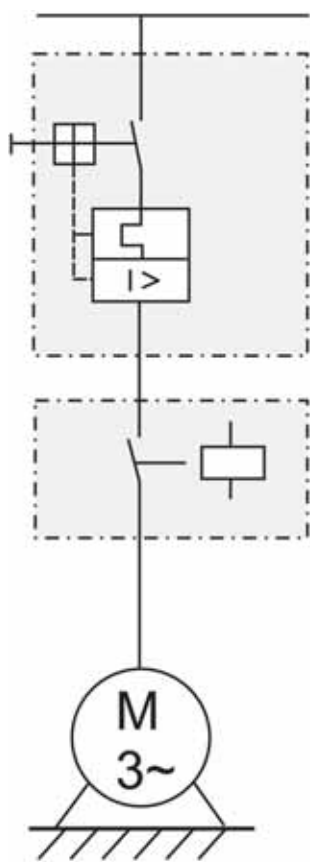
Parametry

Znamionowe napięcie łączeniowe U_e (międzyfazowe) wyłączników MPE25 i MPE25i wynosi 690 V. Jest to najwięk-

→ 114



Rys. 8. Wyłącznik silnikowy MPE25 z wyzwalaczem wzrostowym SRMP lub podnapięciowym URMP



Rys. 9. Zestaw rozruchowy – wyłącznik MPE25 ze stycznikiem silnikowym CEM

113

szka wartość napięcia znamionowego łączeniowego. Wyłączniki mogą również pracować przy niższym napięciu U_e – 230 V, 400 V, 500 V. Napięcie znamionowe uda-

rowe 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 MPE wyposażone są w zaciski główne umożliwiające przyłączenie przewodów o największych przekrojach (drut lub linka) – 2 x (1,5 do 6 mm²), natomiast dla zacisków styków pomocniczych – 2 x (0,5 do 2,5 mm²). Posiadają dużą wytrzymałość elektryczną i mechaniczną wynoszącą 100 tys. łążeń (cykli) i największą częstotliwość łążeń – 15 /godzinę.

Wypożyczenie dodatkowe

Do wyłączników silnikowych MPE25 oferowane jest bogate wyposażenie dodatkowe:

- styki pomocnicze (sterownicze) ACBF-11 montowane w przedniej części wyłącznika (rys. 6),
- styki pomocnicze (sterownicze) ACBS-11 montowane do bocznej części wyłącznika (rys. 7),
- wyzwalacz napięciowy (wzrostowy) SRMP montowany do bocznej części wyłącznika (rys. 8) powodujący jego wyzwolenie we wszystkich warunkach pracy, gdy napięcie zasilające wyzwalacz wzrostowy posiada wartość pomiędzy 0,7 a 1,1 znamionowego napięcia zasilania,
- wyzwalacz podnapięciowy URMP również montowany do bocznej części wyłącznika (rys. 8), powodujący jego wyzwolenie, gdy napięcie na zaciskach osiągnie wartość 0,7 – 0,35 napięcia znamionowego. Gdy napięcie zasilające wyłącznik jest niższe niż 35% napięcia znamionowego wyzwalacz zapobiega zamknięciu wyłącznika. Ponowne ręczne zamknięcie wyłącznika po otwarciu przez wyzwalacz podnapięciowy jest możliwe tylko wówczas, gdy wartość napięcia wzrośnie powyżej 85% wartości znamionowej.

Do wyłączników silnikowych MPE25 oferuje się również inne elementy wyposażenia dodatkowego jak przedłużony napęd ręczny do montowania na drzwiach rozdzielnic (rys. 10), pokrętła bezpieczeństwa – żółto-czerwone z możliwością blokady na kłódkę, pokrywy do plombowania pokrętła nastaw prądowych, zestawy izolowanych szyn zbiorczych do łączenia zestawów wyłączników. Dostępne są również gotowe zestawy rozruchowe silników składające się z wyłącznika MPE25 i odpowiedniego stycznika silnikowego dla mocy silników od 0,06 kW do 11 kW. Przykład takiego zestawu rozruchowego pokazano na rysunku 9.

inż. Roman Kłopotcki
Autor jest pracownikiem
firmy ETI Polam



KONTAKT

ETI-Polam Sp. z o.o.

ul. Jana Pawła II 18

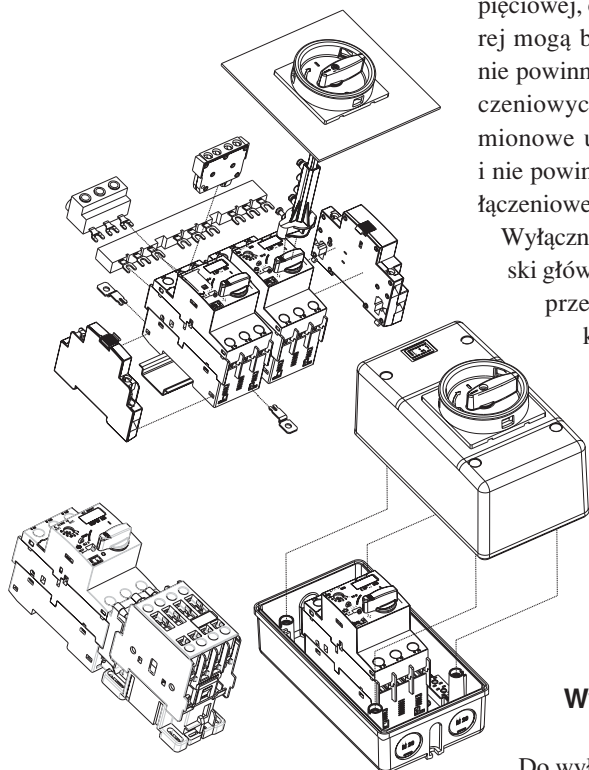
06-100 Pułtusk

tel. (23) 691 93 00

fax (23) 692 32 12

e-mail: etipolam@etipolam.com.pl

www.etipolam.com.pl



Rys. 10. Elementy wyposażenia dodatkowego wyłączników MPE25