

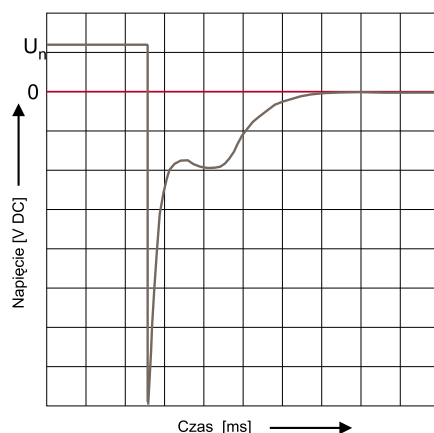
Ochrona przeciwprzebieciowa elementów sterujących cewki przekaźników elektromagnetycznych

Stosowaniu przekaźników elektromagnetycznych w układach elektrycznych powinna towarzyszyć świadomość, że ich cewki są źródłem znacznych przebiegów, które często osiągają wartości powyżej 1000 V. Tak wysokie przebiegi mogą być przyczyną zakłóceń w pracy urządzeń, w których stosowane są przekaźniki elektromagnetyczne. Dodatkowo mogą one spowodować, że urządzenia wyposażone w przekaźniki elektromagnetyczne nie będą spełniać wymagań w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

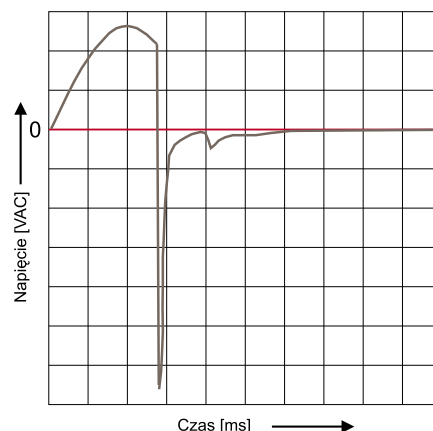


Cewki przekaźników w stanie zadziałania mają dużą indukcyjność, co powoduje, że przy wyłączeniu na cewce przekaźnika występuje gwałtowny wzrost napięcia. Sytuacja taka występuje zarówno przy cewkach na napięcie stałe jak i na napięcie przemienne. Jeżeli elementem wyłączającym cewkę przekaźnika jest np. tranzystor, to może nastąpić uszkodzenie tego elementu. Dodatkowo takie zakłócenia impulsowe mogą negatywnie wpływać na działanie pobliskich układów elektronicznych. Na **rys. 1** i **2** przedstawiono przykładowe przebiegi napięcia na cewce przekaźnika podczas odłączania od niej napięcia.

W przypadku cewek zasilanych napięciem stałym, najlepszym i najprostszym rozwiązaniem tego problemu jest równoległe podłączenie do zacisków cewki zwykłej diody prostowniczej (**rys. 3**). W trakcie przepływu prądu przez cewkę dioda jest spolaryzowana zaporowo (przez spadek napięcia na cewce). W momencie wyłączenia napięcia na cewce dioda zaczyna przewodzić, powodując zwiększenie napięcia na cewce przekaźnika tylko o spadek napięcia na przewodzącej diodzie. Projektanci układów elektronicznych, w których występują przekaźniki elektromagnetyczne, praktycznie zawsze stosują diody gaszące podłączone równoległe do



Rys. 1. Napięcie na cewce podczas wyłączania (przełącznik z cewką na napięcie stałe)



Rys. 2. Napięcie na cewce podczas wyłączania (przełącznik z cewką na napięcie przemienne)

cewki przekaźnika. W większości przypadków do tego celu doskonale nadaje się dioda typu 1N4007. Diody wyjątkowo efektywnie usuwają przebiegi, są tanim, niezawodnym i niewymagającym skomplikowanych obliczeń sposobem zdławienia napięcia samoindukcji cewki. Jedynym minusem układu diodowego jest znaczne (około trzykrotne) zwiększenie czasu powrotu przekaźnika. Czas powrotu można zmniejszyć poprzez podłączenie szeregowo z diodą dodatkowego rezystora, lecz w takim przypadku zwiększa się wartość przebiegów przy wyłączeniu cewki.

Zabezpieczenie diodowe z oczywistych względów nie może być stosowane w przekaźnikach

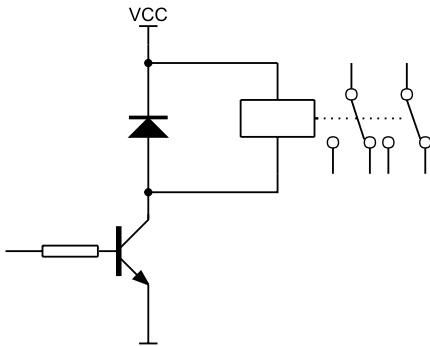
z cewkami na napięcie przemienne. W takich przypadkach najczęściej stosuje się dwa rodzaje zabezpieczeń:

- zabezpieczenie warystorowe;
- zabezpieczenie dwójnikiem R-C.

Warystory metalowo-tlenkowe mają charakterystykę prądowo-napięciową podobną do charakterystyki dwukierunkowej diody Zenera. Warystor zaczyna przewodzić, gdy napięcie między jego końcówkami przekroczy pewną wartość graniczną, tym samym bocznikuje

Informacje dodatkowe

Więcej informacji na temat zastosowań oraz danych technicznych urządzeń opisanych w artykule można uzyskać w firmie Relpol S.A. tel. (68) 479 08 51.

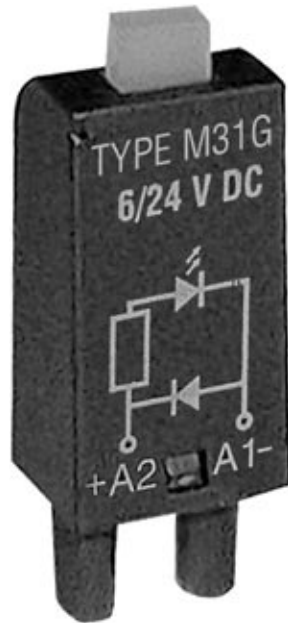


Rys. 3. Zabezpieczenie tranzystora sterującego pracą przekaźnika za pomocą diody

swoją opornością wewnętrzną obciążenie indukcyjne, jakie stanowi cewka przekaźnika. Maksymalna wartość przepięcia przy wyłączeniu zależy od napięcia ograniczenia warystora.

Dodatkowo, jeżeli przekaźnik zasilany jest bezpośrednio z sieci energetycznej, to warystor chroni również cewkę przekaźnika przed uszkodzeniem przez impulsy napięciowe pojawiające się w sieci energetycznej. Zabezpieczenie warystorowe można również stosować dla przekaźników z cewkami na napięcie stałe, jednak przepięcia przy wyłączeniu są znacznie większe niż w przypadku zabezpieczenia przy pomocy diody gaszącej.

Drugim sposobem ogranicze-



Fot. 4. Wygląd modułu przeciwprzepięciowego z serii M

nia przepięć podczas wyłączania cewki przekaźnika jest równoległe podłączenie do cewki dwójnika RC. Układ ten dobrze ogranicza przepięcia, jest tani i tylko nieznacznie zwiększa czas powrotu przekaźnika. Przykładowe wartości elementów R i C w modułach serii M produkowanych przez Relpol:

RM84 +GZM80

DZWOŃ!
tel. 068/47 90 900

Oferta dostępna również w sklepie internetowym www.eklep.repol.pl

Dobre ceny na RM-y

W naszej ofercie znajdziesz min.:
przekaźniki elektromagnetyczne, interfejsowe, nadzorcze, czasowe, półprzewodnikowe, softstarty, ograniczniki przepięć, przełączniki, przełączniki obrotowe, systemy cyfrowych zabezpieczeń CZP.



LIDER wśród producentów przekaźników elektromagnetycznych

Odwiedź nas koniecznie: www.repol.com.pl

RELPOL SA, ul. 11 Listopada 37, 68-200 Żary
Dział Sprzedaży tel. 068/ 47 90 820, fax 47 90 824
Dział Marketingu tel. 068/ 47 90 830, fax 37 43 866
e-mail: marketing@repol.com.pl

Oni Ci pomogą:

RCD Katowice	tel. 032/203 91 34
RCD Łódź	tel. 042/652 27 00
RCD Poznań	tel. 061/864 12 59
RCD Kraków	tel. 012/656 32 16
RCD Sopot	tel. 058/550 38 41
RCD Warszawa	tel. 022/812 04 22
RCD Żary	tel. 068/363 00 12

Tab. 1. Parametry modułów przeciwprzepięciowych firmy Relpol				
Nazwa modułu sygnalizacyjnego	Schemat	Napięcie	Kolor LED	TVp*
MODUŁ D (polaryzacja P)		6/230 V DC	—	Moduł M21P
MODUŁ D (polaryzacja N)		6/230 V DC	—	Moduł M21N
MODUŁ LD (polaryzacja P)		6/24 V DC	czerwony	Moduł M31R
		24/60 V DC 110/230 V DC	zielony czerwony zielony czerwony zielony	Moduł M31G Moduł M32R Moduł M32G Moduł M33R Moduł M33G
MODUŁ LD (polaryzacja N)		6/24 V DC	czerwony	Moduł M41R
		24/60 V DC 110/230 V DC	zielony czerwony zielony czerwony zielony	Moduł M41G Moduł M42R Moduł M42G Moduł M43R Moduł M43G
MODUŁ RC		6/24 V AC 24/60 V AC 110/230 V AC	— — —	Moduł M51 Moduł M52 Moduł M53
MODUŁ LV		6/24 V AC/DC 24/60 V AC/DC 110/230 V AC/DC	czerwony zielony czerwony zielony czerwony zielony	Moduł M91R Moduł M91G Moduł M92R Moduł M92G Moduł M93R Moduł M93G
MODUŁ V		24 V AC 130 V AC 230 V AC	— — —	Moduł M71 Moduł M72 Moduł M73

- $C=220\text{ nF}$ i $R=220\ \Omega$ dla napięć 6...24 VAC,
- $C=47\text{ nF}$ i $R=1000\ \Omega$ dla napięć 24...60 VAC,
- $C=10\text{ nF}$ i $R=4700\ \Omega$ dla napięć 110...240 VAC.

W tej aplikacji nie powinno się stosować kondensatorów ceramicznych. Zaleca się natomiast używanie kondensatorów foliowych. Przy doborze rezystora należy pamiętać, że podczas procesu przejściowego rozprasza się na nim dość duża moc i z tego też względu rezystor nie powinien mieć mocy mniejszej niż 0,5 W. Przytoczone wartości R

i C nie są optymalne. Jeżeli dla konkretnego przekaźnika wymagane jest maksymalne ograniczenie przepięcia, to należy drogą doświadczną dobrać rezystor i kondensator, obserwując procesy przejściowe za pomocą oscyloskopu.

Relpol posiada w swojej ofercie zarówno przekaźniki, w których elementy przeciwprzepięciowe mogą być montowane w ich wnętrzu (diody lub warystory), jak i gotowe moduły przeciwprzepięciowe przeznaczone do montażu w gniazdach wtykowych.

W przekaźnikach typów R2,

R3, R4 z cewkami na napięcie stałe (DC) są dostępne wykonania z diodą gaszącą zamontowaną wewnątrz przekaźnika. Wewnątrz tych przekaźników nie montuje się warystorów. Można do nich stosować gotowe moduły przeciwprzepięciowe serii M (fot. 4), montując je w gniazdach wtykowych serii GZT i GZM. Dostępne są moduły z diodą (cewki DC) lub z warystorem (cewki AC lub DC).

Przekaźniki R15 są wykonywane wyłącznie z elementami przeciwprzepięciowymi zamontowanymi wewnątrz obudowy: z diodami gaszącymi dla cewek na napięcia stałe (DC) – wersje dwu-, trzy- i czterostykowe; z warystorami dla cewek na napięcia przemienne (AC) – wersje dwu-, trzystykowe.

W przypadku przekaźników miniaturowych, np.: RM84, RM85, RM96, ze względu na ich małe gabaryty, stosuje się tylko moduły przeciwprzepięciowe serii M, montowane w gniazdach wtykowych przystosowanych do montażu na szynie 35 mm wg EN50022.

Dla przekaźników z cewkami na napięcie stałe stosuje się moduły z diodą gaszącą (moduły D).

Dla przekaźników z cewkami na napięcie przemienne zaleca się stosowanie modułów z warystorami (moduły V). Można również stosować moduły z dwójnikiem RC (moduły RC). Dostępne są również moduły wyposażone dodatkowo w diodę LED sygnalizującą obecność napięcia na cewce przekaźnika (moduły oznaczane jako LD lub LV).

Poprzez zastosowanie elementu przeciwprzepięciowego użytkownik zyskuje pewność, że przepięcie powstające przy wyłączaniu cewki przekaźnika nie wpłynie negatywnie zarówno na obwody sterujące cewką jak i na inne obwody elektryczne i elektroniczne.

W tab. 1 przedstawiono parametry modułów przeciwprzepięciowych dostępne w ofercie Relpolu.

Na podstawie materiałów Relpol S.A.

nRF9E5™/nRF905™
Single Chip 433/868/915 MHz
Radio Transceiver

System-on-Chip 0.18µm CMOS
 433/868/915 MHz transceiver
 Microcontroller
 4 channel 12 bit ADC
 ShockBurst
 On-chip voltage regulators
 Digital I/O
 UART's
 SPI
 RC Oscillator
 Watchdog

Dystrybutor:
MEMEC Polska sp. z o.o.
 ul. Scwifalskiego 5
 44-101 Gliwice
 tel. (0-32) 238-03-60, 238-02-41
 fax: (0-32) 238-06-92
 e-mail: info@insight.pl, memec.com

Insight
 MEMEC

nordic
 Nordic VLSI ASA