

# Aparaty sterowania czasowego i nadzoru firmy ETI Polam

Roman Kłopotcki

Wśród aparatów elektrycznych zainstalowanych w rozdzielnicach i szafach sterowniczych przemysłowych i domowych ważne miejsce zajmują przekaźniki czasowe, bistabilne, nadzorcze i wykonawcze. Budowa modułowa umożliwia ich wszechstronne wykorzystanie w zależności od potrzeb jako zabezpieczenie silnika trójfazowego, wyłącznika zmiernego lub automatu schodowego. Posiadają wiele funkcji wykonawczych i cechują się wysoką niezawodnością. Niezwykle ważną funkcję pełnią również modułowe wskaźniki obecności napięcia informując wizualnie o aktualnym stanie sieci trójfazowej. W artykule opisane zostały urządzenia tego typu firmy ETI Polam.

Urządzenia TRE-1A i TRE-1B to jednofunkcyjne przekaźniki czasowe realizujące funkcję opóźnionego załączania albo opóźnionego wyłączenia w regulowanym czasie od około 0,1 sekundy do około 10000 sekund. Nastawy czasu dokonuje się płynnie za pomocą jednego lub dwóch pokręteł oraz wyboru mnożnika. Jedno pokrętko umożliwia regulację czasu w zakresie od 0,1 s do 1 s natomiast drugie służy do regulacji czasu w zakresie od 0 do 10 sekund. Nastawy zakresów czasowych (x 1, x 100, x 1.000) dokonuje się za pomocą mikroprzełącznika. Wyjściowym elementem wykonawczym prze-

kaźników jest styk przełączny (15, 16, 18), galwanicznie odseparowany o obciążalności 16 A (rezyst.). Napięcie zasilania wynosi  $24 \div 240$  V AC/DC.

### TRE-1A – opóźnione załączanie

Czas opóźnienia załączania odliczany jest od momentu włączenia napięcia zasilania na zaciski wejściowe aparatu. Po odliczeniu nastawionego czasu następuje przełączenie styku wyjściowego z pozycji „15-16” na pozycję „15-18” (zaciski 15 i 18 zostaną zwarte). Jednocześnie zaświeci się czerwona dioda „Praca”. Przekaźnik czasowy utrzymuje ten stan do czasu wyłączenia zasilania.

### TRE-1B – opóźnione wyłączenie

Po włączeniu napięcia zasilania na zaciski wejściowe aparatu, następuje przełąc-

zenie się styku wyjściowego z pozycji „15-16” na „15-18” i zaświecenie się zielonej diody „Sieć” i czerwonej diody „Praca”. Jednocześnie przekaźnik czasowy zaczyna odliczać nastawiony czas opóźnienia wyłączenia, po upływie którego następuje powrót styków przekaźnika do stanu wyjściowego (zacisk „15” i „16”) i jednocześnie gaśnie czerwona dioda „Praca”. Stan taki trwa do czasu ponownego włączenia zasilania (po jego uprzednim wyłączeniu). Układ połączeń do sieci oraz diagram działania pokazano na rysunku 4.

Wymienione powyżej dwie podstawowe wersje przekaźników czasowych występują również w bardziej rozbudowanych odmianach (bez zmiany gabarytów):

- wyposażonych w dwie pary styków przełącznych,



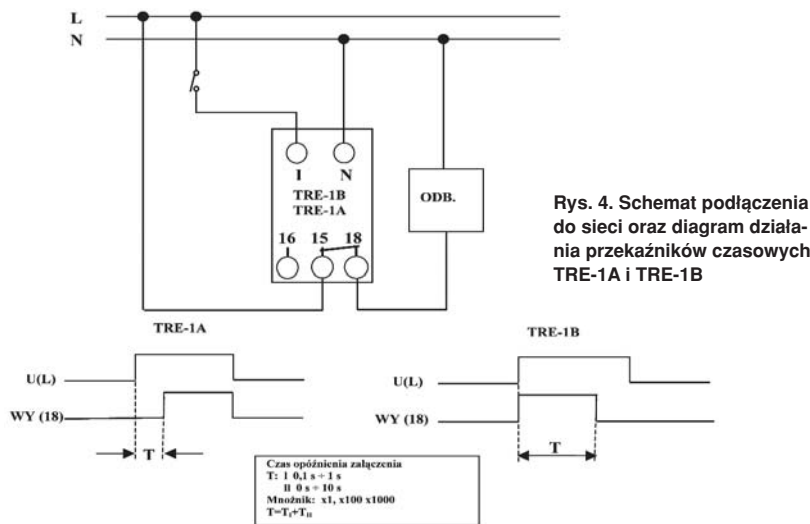
Rys. 1. Wśród wszystkich aparatów elektrycznych ważne miejsce zajmują przekaźniki czasowe, bistabilne, nadzorcze i wykonawcze



Rys. 2. Przekaźnik czasowy TRE-1A



Rys. 3. Przekaźnik czasowy TRE-1B



Rys. 4. Schemat podłączenia do sieci oraz diagram działania przełączników czasowych TRE-1A i TRE-1B

- mogących realizować dodatkowo dwa typy funkcji cyklicznych,
- wyposażonych dodatkowo w zacisk (B1) umożliwiający uruchamianie funkcji za pomocą zewnętrznego impulsu wyzwalającego.

### Przełączniki impulsowe (bistabilne) WB-1N, WB-1U

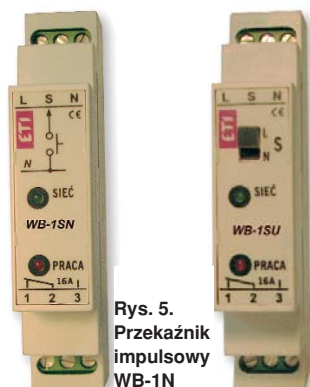
Przełączniki impulsowe WB-1N (rys. 5) są urządzeniami bistabilnym pozwalającymi na włączanie i wyłączanie odbiorników elektrycznych za pomocą dowolnej liczby przycisków umieszczonych w różnych miejscach. Naciśnięcie któregośkolwiek przycisku powoduje podanie impulsu (zera fazowego N) na zacisk sterujący „S” przełącznika bistabilnego, a to powoduje przełączenie się styku wyjściowego tego przełącznika i odpowiednio załączenie lub wyłączenie odbiornika (oświetlenia).

Zastosowanie elektronicznego przełącznika impulsowego (bistabilnego) pozwala na znaczne uproszczenie a zatem na obniżenie kosztów instalacji elektrycznej, ponieważ przyciski sterujące łączy się równoległe przewodem dwużyłowym o niewielkim przekroju (np. 2 x 0,35 mm<sup>2</sup>, 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>). Przełączniki impulsowe – bistabilne mogą być zastosowane na przykład do włączania

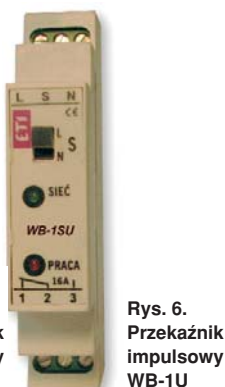
i wyłączania oświetlenie na klatkach schodowych, korytarzach halach itp.

Wyłączniki impulsowe WB wyposażone zostały w dwie diody świecące LED: zieloną „Sieć” i czerwoną „Praca”. Świecenie zielonej diody oznacza, że przełącznik jest zasilany napięciem. Wciśnięcie przycisku sterującego S spowoduje przełączenie się styku wyjściowego z pozycji „1-2” na pozycję „2-3” i zaświecenie się czerwonej diody „Praca”. Ponowne naciśnięcie przycisku S (tego samego lub innego połączonych równoległe), przełączy styk wyjściowy z powrotem na pozycję „1-2” i jednocześnie zgaśnie czerwona dioda „Praca”. Układ połączeń do sieci przedstawiono na rysunku 7.

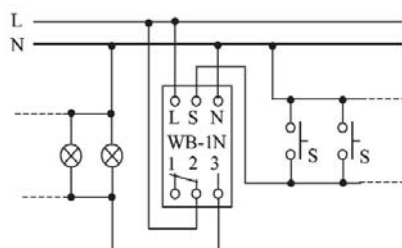
Przełącznik wykonany w wersji uniwersalnej WB-1U (rys. 6) został wyposażony dodatkowo w przełącznik wyboru sygnału sterującego (faza L lub N), co pozwala na jego błyskawiczne przystosowanie do istniejącej instalacji elektrycznej. Ewentualne podłączenie niewłaściwego sygnału sterującego do zacisku S nie spowoduje uszkodzenia przełącznika (aparat nie zareaguje). W przypadku wyboru sterowania fazą „L” przełącznik bistabilny WB-1U może współpracować z przyciskami wyposażonymi w neonówki w ilości od kilkunastu do kilkudziesięciu – w za-



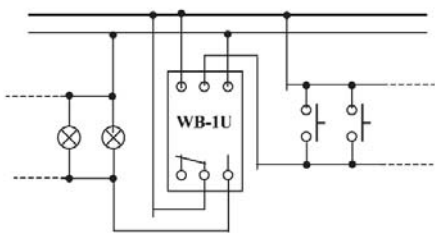
Rys. 5. Przełącznik impulsowy WB-1N



Rys. 6. Przełącznik impulsowy WB-1U



Rys. 7. Podłączenie do sieci przełącznika WB-1N sterowanego zerem (N)



Rys. 8. Podłączenie do sieci uniwersalnego przełącznika WB-1U, w którym przełącznik wyboru ustawiono na pozycję sterowania fazą (L)



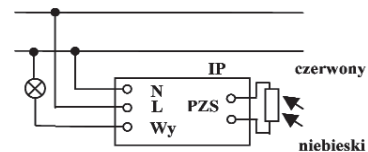
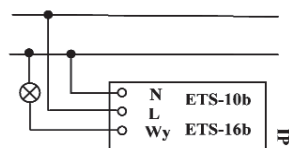
Rys. 10. Włącznik zmierzchowy ETS-16b

TH 35 i współpracuje z hermetyczną sondą walcową lub natynkową. W przypadku konieczności korekty progu zadziałania należy przyspieszyć lub opóźnić zadziałanie urządzenia obracając delikatnie pokrętkę i obserwując czerwoną diodę, która bezzwłocznie zasygnalizuje moment osiągnięcia progu zadziałania. W wersjach przeznaczonych do montażu do podłoża (ETS) pokrętko regulacji oraz czerwona dioda widoczne są po wyjęciu widocznej na aparacie zatyczki. Pierwsza połowa skali (około 2-20 lux.) pozwala na dokładniejsze ustawienia dla typowego zmierzchu. Natomiast w drugiej połowie (20 – 200 lux) niewielki obrót pokrętki powoduje duże przesunięcie progu zadziałania (zwiększenie czułości). Układ połączeń do sieci przedstawiono na rysunku 12.

### Automat schodowy ESS-1

Automat schodowy ESS-1 (rys. 13) służy do samoczynnego wyłączenia oświetlenia np. klatek schodowych, po upływie nastawionego czasu odliczanego od momentu włączenia oświetlenia.

Aparat wykonany jest w jednomodułowej obudowie z tworzywa samogasnącego przeznaczonej do mocowania na szynie TH 35. Wyposażony jest w pokrętko regulacji czasu w zakresie od około 20 s do około 10 min. Naciśnięcie przycisku włączającego oświetlenie powoduje jednocześnie zasilenie urządzenia i rozpoczęcie odliczania czasu nastawionego pokrętkiem. Po upływie nastawionego czasu następuje wyłączenie oświetlenia i jednocześnie



Sonda walcowa (hermetyczna),  $\varnothing$  10 mm lub sonda natynkowa (hermetyczna z listwą zaciskową). Elementem światłoczułym jest fototranzystor.

Rys. 12. Podłączenie przełączników zmierzchowych ETS do sieci

odłączenie zasilania automatu schodowego dzięki czemu nie pobiera on energii elektrycznej (stan „czuwania”). Wyjście automatu schodowego można obciążyć prądem 16 A, i przyłączyć przewody o przekroju maksymalnym 4 mm<sup>2</sup>.

Urządzenia można stosować w instalacji zarówno 3- jak i 4- przewodowej. Układy połączeń do sieci znajdują się na rysunkach 14 i 15.

### Zabezpieczenie silnika trójfazowego PZA-1, PZAK-1, PZA-2, PZA-2R

Przełączniki serii PZA (rys. 16) przeznaczone są do zabezpieczania silników trójfazowych (3 x 400 / 230 V 50 Hz) o dowolnej mocy przed skutkami pracy przy przerwie obwodu w jednym z przewodów zasilających (zanik fazy), przed spadkiem napięcia na przewodzie zerowym oraz spadkiem napięcia fazowego poniżej około 175 V.

Przełącznik PZAK-1 dodatkowo kontroluje kolejność faz, natomiast przełączniki PZA-2 i PZA-2R kontrolują dodatkowo styki stycznika. Zasada działania tych



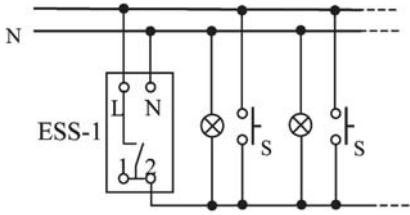
Rys. 9. Włącznik zmierzchowy ETS-10b



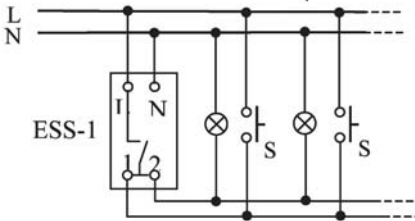
Rys. 11. Włącznik zmierzchowy PZS



Rys. 13. Automat schodowy ESS-1



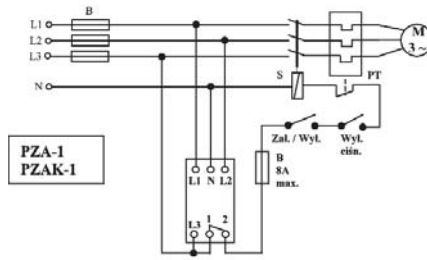
Rys. 14. Podłączenie automatu schodowego ESS-1 do instalacji 3-przewodowej



Rys. 15. Podłączenie automatu schodowego ESS-1 do instalacji 4-przewodowej

przełączników polega na pomiarze składowej symetrycznej zerowej napięcia zasilającego. Po zaniku fazy lub obniżeniu napięcia do około 175 V na dłużej niż około 3,5 s przełącznik PZA odłącza silnik. W przypadku nieprawidłowej kolejności faz (PZAK-1) wyłączenie silnika jest natychmiastowe. Układ nie jest czuły na chwilowe wahania sieci, a także na asymetrię zasilania przy załączaniu silnika o dużej mocy. Po ustaniu przyczyny zadziałania następuje ponowne samoczynne uruchomienie silnika. Jednakże w przypadku wykrycia asymetrii za stycznikiem (PZA-2/-2R) silnik zostanie wyłączony na stałe.

Przełączniki PZA posiadają jednomodułowe obudowy z tworzywa sztucznego samogasnącego i przystosowane są do mocowania na szynie TH35. Działanie przełącznika sygnalizuje jedno- lub dwukolorowa dioda LED. Wersja PZA-2R jest wyposażona dodatkowo w pokrętła regulacji progu zadziałania i czasu opóźnienia zadziałania. Styki wyjściowe przełącznika przystosowane są do obciążenia prądem 8 A. Po prawidłowym podłączeniu przełącznika powin-



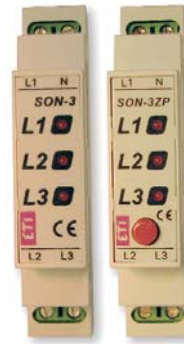
Rys. 17. Podłączenie przełączników PZA-1 i PZAK-1 do instalacji silnika trójfazowego

na świecić dioda sygnalizacyjna LED – zielona. Zanik świecenia tej diody świadczy o wystąpieniu braku jednej z faz lub spadku napięcia fazowego poniżej około 175 V. Zmiana koloru świecenia na czerwony świadczy o nieprawidłowej kolejności faz (PZAK-1) lub o uszkodzeniu się zestyków stycznika (PZA-2/-2R). W przypadku zastosowania przełącznika do zabezpieczenia silnika od hydroforu, należy jedną z par styków roboczych wyłącznika ciśnieniowego włączyć w szereg z cewką stycznika. W tym przypadku wyłącznik ciśnieniowy nie może mieć podłączonych żadnych przewodów fazowych. Układ połączeń do sieci znajduje się na rysunkach 17 i 18.

### Trójfazowe wskaźniki obecności napięcia SON-3, SON-3K i SON-3ZP

Jednym z podstawowych warunków bezpiecznej pracy osób mających kontakt z urządzeniami będącymi pod napięciem jest pełna i czytelna informacja o aktualnym stanie sieci jedno- lub trójfazowej.

Funkcję tę doskonale spełniają trójfazowe wskaźniki serii SON (rys. 19), które za pomocą sygnalizacji świetlnej informują o obecności napięcia. Wskaźniki wykonane są w oparciu o jednokolorowe (tylko czerwone lub tylko zielone) lub różnokolorowe diody świecące (żółta – faza L1, zielona – faza L2, czerwona – faza L3), przeznaczone do montażu na szynie TH 35 i stopniu ochrony IP40. Wskaźnik SON-3ZP został dodatkowo wy-



Rys. 19. Trójfazowy wskaźnik obecności napięcia SON-3 (z lewej) oraz SON-3ZP

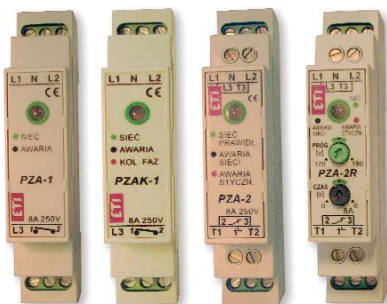
posażony w przycisk monostabilny, którego naciśnięcie powoduje świecenie diod LED (do czasu zwolnienia nacisku na przycisk).

inż. Roman Kłopotcki  
Autor jest pracownikiem firmy ETI Polam

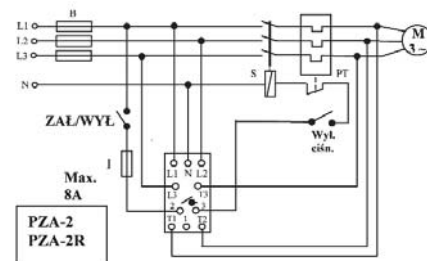
**KONTAKT**

**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

REKLAMA



Rys. 16. Przełączniki zabezpieczające silnik trójfazowy (od lewej): PZA-1, PZAK-1, PZA-2, PZA-2R



Rys. 18. Podłączenie przełączników PZA-2 i PZA-2R do instalacji silnia trójfazowego