

PRZEKAŹNIKI NADZORCZE FIRMY ETI POLAM W UKŁADACH AUTOMATYKI (1)

Przełączniki nadzorcze to obecnie jedne z najważniejszych modułowych elementów automatyki stosowanych w instalacjach elektrycznych w budownictwie mieszkaniowym oraz przemysłowym. Ze względu na liczbę realizowanych funkcji przełączniki te dzielą się na: przełączniki nadzorcze zarówno parametrów elektrycznych (wartość napięcia i prądu), jak i nieelektrycznych (temperatura i poziom cieczy).

Przedstawione w poniższym artykule modułowe przełączniki nadzorcze są przeznaczone do realizowania następujących funkcji:

- HRN-33, HRN-35 – kontrolują 2 poziomy napięcie jednofazowych – U_{max} i U_{min} ;
- HRN-51 – kontroluje dolny poziom napięcia U_{min} , kolejność wirowania faz oraz zanik fazy w sieci trójfazowej;
- HRN-52 – kontroluje 2 poziomy napięcie trójfazowych (w każdej fazie) – U_{max} i U_{min} ;
- PRI-31 – kontroluje wartość prądu w sieci jednofazowej – I_{max} ;
- HRH-1, HRH-2 – kontrolują poziom cieczy w jednym lub dwóch zbiornikach;
- TER-3, TER-6, TER-7 – kontrolują poziom zadanej temperatury.

Wszystkie wyżej wymienione przełączniki są przeznaczone do mocowania na standardowej szynie montażowej TH35 oraz mają łatwo dostępne i proste pokrętki regulacyjne nastaw wartości zadawanych. Odpowiedzią przełączników na przekroczenie wartości zadanych jest zmiana położenia zestyku roboczego (przełącznego, niklowo-srebrnego) zgodnie z diagramem działania odpowiedniego przełącznika. Styki robocze cechuje wysoka obciążalność prądowa – 16 A dla charakteru obciążenia AC1 wraz z możliwością ich przeciążenia prądem do 30 A w czasie krótszym niż 3 s. Są przystosowane do przełączeń zarówno napięcia przemienne, jak stałego 250 V AC1/24V DC. Wytrzymałość mechaniczna styków wynosi 3×10^7 przestawień, a wytrzymałość elektryczna – $0,7 \times 10^5$ łączeń. Napięcie zasilające przełączników nadzorczych (zaciski A1 i A2) jest jednocześnie napięciem pomiarowym. Zakres temperatury pracy wynosi od -25°C do $+55^\circ\text{C}$, a zależność dokładności (czasowej) działania przełączników od temperatury jest mniejsza od 0,1% na 1°C . Dzięki swoim właściwościom i parametrom przełączniki nadzorcze są przeznaczone do stosowania:

- w układach automatyki kontrolno - pomiarowej (AKP);

- w układach nadzoru silników i napędu elektrycznego;
- w układach nadzoru parametrów sieci energetycznej;
- w układach nadzoru wielkości nieelektrycznych (poziom cieczy, temperatura).

Przełączniki nadzorcze wymienione powyżej mają sposób zadawania danych przy użyciu potencjometru za pomocą tzw. nastawianej funkcji okna oraz konstrukcyjnie wbudowaną funkcję histerezy.

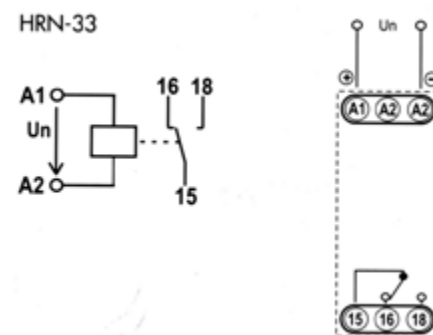
Funkcja okna polega na tym, że na przełączniku nastawia się próg dolny i górny wielkości nadzorowanej (mierzonej). Jeżeli wartość nadzorowana wnika do wewnątrz nastawionego zakresu – „okna”, styki wyjściowe przełącznika zostają przestawione. W przypadku kiedy wartość mierzona przekroczy nastawioną wartość maksymalną lub opadnie poniżej nastawionej wartości minimalnej, stan ten jest sygnalizowany świecąca się czerwoną diodą w przedniej części przełącznika, a styki wyjściowe powracają (przestawiają się) do stanu poprzedniego. Pozwala to wykorzystać styki do załączenia ewentualnej sygnalizacji przekroczenia nastawionych wartości lub urządzenia korygującego przekroczone poziomy. Kiedy wartość mierzona powróci do zadanego zakresu, styki wyjściowe ponownie przestawiają się i gaśnie czerwona dioda sygnalizacyjna. Funkcja histerezy (diagram działania – rys. 3), jest to bezwładność czasowa, z jaką zostaje uruchomione przestawianie styków wyjściowych, kiedy wartość mierzona powróci do nastawionego zakresu. Znamionowy poziom histerezy wynosi od 2 do 6% nastawionej wartości minimalnej lub maksymalnej.

Przełączniki nadzorcze napięciowe HRN-33, HRN-35

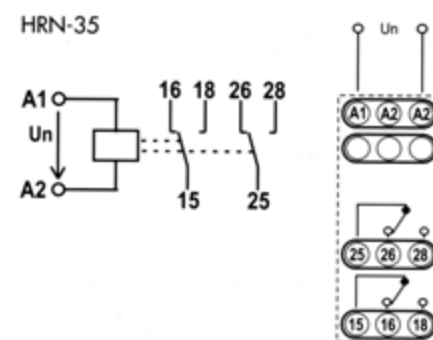
Jednomodułowe przełączniki nadzorcze napięciowe HRN-33, HRN-35 (rys. 1) są przeznaczone do kontroli poziomu napięcia



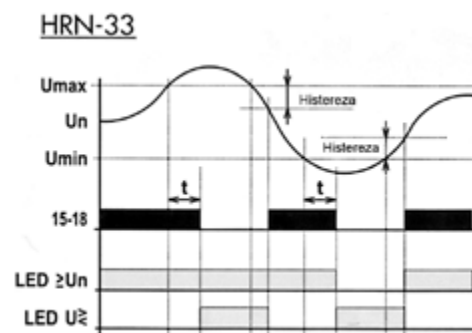
Rys. 1. Przełącznik napięciowy HRN-33



Rys. 2. Układ połączeń przełącznika HRN-33



Rys. 3. Układ połączeń przełącznika HRN-35



Rys. 4. Diagram działania przełącznika HRN-33



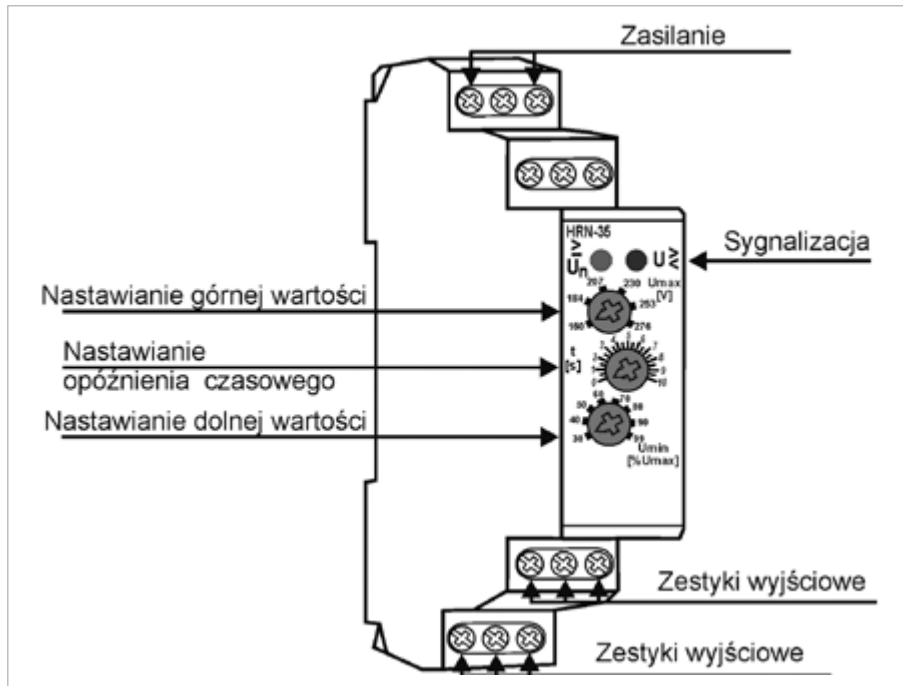
Rys. 5. Diagram działania przekaźnika HRN-35

Przekaźnik HRN-35 jest wyposażony w styki wyjściowe podwójne (rys. 3), z których jedno (15, 16, 18) przełączają się gdy napięcie mierzone przekroczy próg U_{max} , a drugie (25, 26, 28), kiedy napięcie mierzone przekroczy próg U_{min} . W obu przekaźnikach po przekroczeniu przez napięcia mierzone nastawionych progów, styki wyjściowe ulegają przełączeniu z pewną regulowaną zwłoką czasową t – od 0 do 10 s (rys. 4). W przekaźniku HRN-35 w

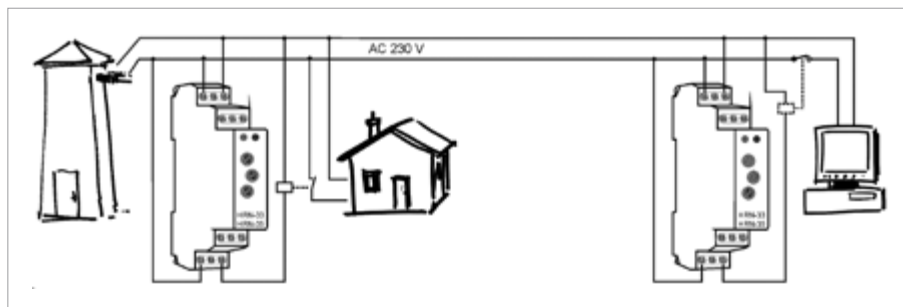


Rys. 8. Przekaźnik napięciowy HRN-52

znaczone są do kontroli poziomu napięcia przemiennego w sieci trójfazowej. Obecność napięcia zasilającego jest sygnalizowana poprzez zieloną diodę na przedniej części przekaźników. Progi zadziałania mogą być płynnie ustawiane – próg dolny U_{min} i próg górny $U_{max} = 160-276$ V. Przekaźnik napięciowy HRN-52 ma styki wyjściowe przełączne pojedyncze (rys. 11), które ulegają przełączeniu w momencie, kiedy napięcie mierzone przekroczy którykolwiek nastawiony próg U_{max} lub U_{min} . Po podłączeniu przekaźnika do sieci trójfazowej (rys. 11), jego styki wyjściowe zostają przełączone ze stałą zwłoką czasową $t_1 = 0,02$ s (rys. 9). W momencie kiedy w którejkolwiek fazie wartość napięcia mierzonego przekroczy nastawiony próg U_{max} lub U_{min} , styki wyjściowe przekaźnika ulegają przestawieniu z regulowaną zwłoką czasową $t_2 = 0,5$ s do 10 s i zielona dioda sygnalizacyjna przestaje świecić. W przypadku przekroczenia poziomu U_{max} czerwona dioda sygnalizacyjna w przedniej części przekaźnika (rys. 11) świeci światłem ciągłym, a w przypadku przekroczenia progu U_{min} światłem pulsującym. Gdy wartość napięcia mierzonego powraca do wartości ograniczonej poziomami U_{max} i U_{min} , styki wyjściowe (15,16,18) ponownie przesta-



Rys. 6. Panel przedni przekaźnika HRN-35



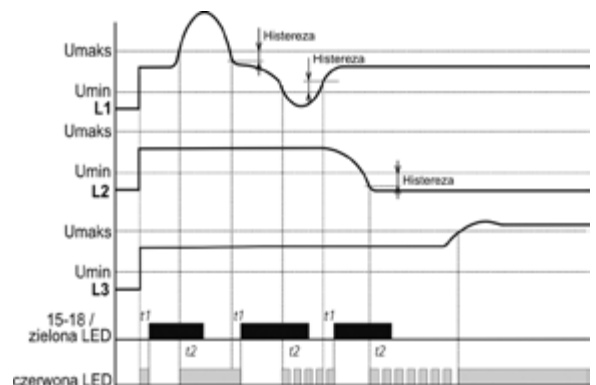
Rys. 7. Przykład użycia przekaźnika HRN-35 do kontroli poziomu napięcia

przemiennego w sieci jednofazowej. Obecność napięcia zasilającego jest sygnalizowana poprzez zieloną diodę na przedniej części przekaźników. Progi zadziałania mogą być płynnie ustawiane – próg dolny $U_{min} = 30-99\%$ U_{max} natomiast próg górny $U_{max} = 160-276$ V. Przekaźnik napięciowy HRN-33 ma styki wyjściowe przełączne pojedyncze (rys. 2), które ulegają przełączeniu w momencie, kiedy napięcie mierzone przekroczy którykolwiek nastawiony próg U_{max} lub U_{min} .

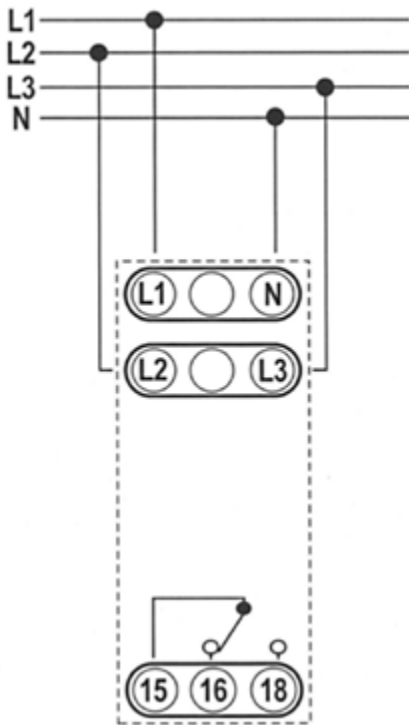
przypadku wystąpienia impulsowego wzrostu lub obniżenia napięcia pomiarowego o czasie trwania krótszym niż nastawiona zwłoka czasowa, jego styki wyjściowe nie zareagują (rys. 5).

Przekaźniki nadzorcze napięciowe HRN-52

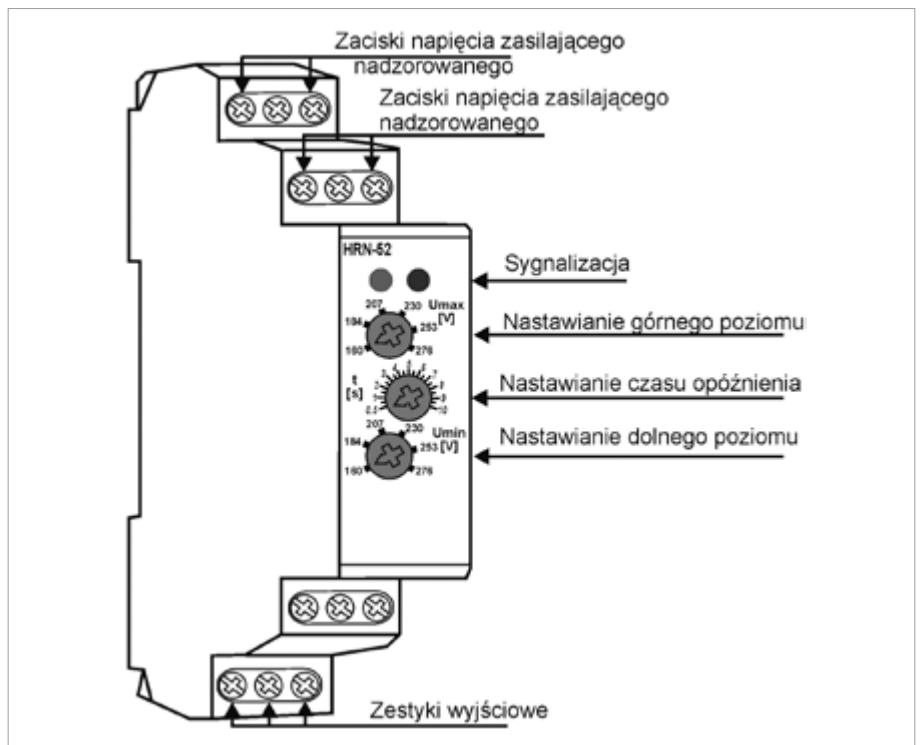
Przekaźniki nadzorcze napięciowe HRN-52 (rys. 8) prze-



Rys. 9. Diagram działania przekaźnika HRN-52



Rys. 10. Układ połączeń przekaźnika HRN-52



Rys. 11. Panel przedni przekaźnika HRN-52

wiąją się ze zwłoką czasową $t_1 = 0,02s$ od chwili przekroczenia ustawionego poziomu uwzględniając wartość histerezy.

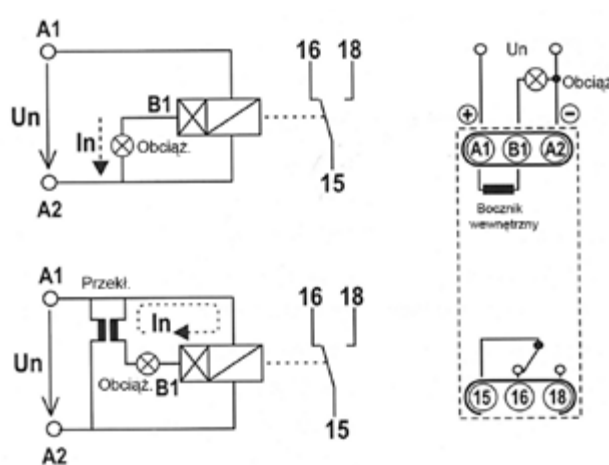
Przełączniki nadzorcze prądowe PRI-31

Przełączniki nadzorcze prądowe PRI-31 (rys. 12) umożliwiają kontrolę wartości prądu w sieci jednofazowej o napięciu 24 V – 240 V AC, 24 V DC (+/- 15%). Występują dwa rodzaje przełączników nadzorczych prądowych o różnych zakresach (poziomach) prądu maksymalnego I_{max} :

- przełącznik PRI-31/8 A ma zakres nastawczy I_{max} od 0,8 A do 8 A;
- przełącznik PRI-31/16 A ma zakres nastawczy I_{max} od 1,6 A do 16 A.

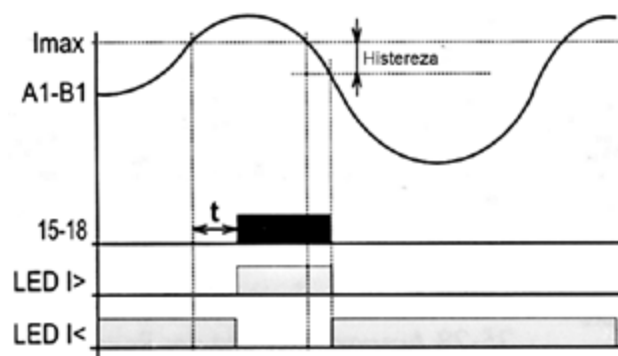


Rys. 12. Przełącznik nadzorczy prądowy PRI-31

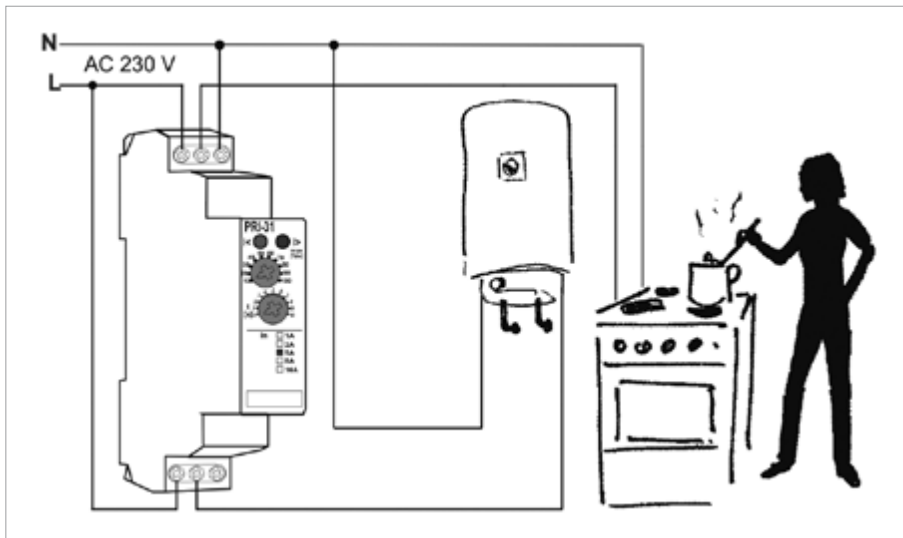


Rys. 13. Układ połączeń przekaźnika prądowego PRI-31

Przełącznik PRI-31 kontroluje prąd pobierany przez odbiornik włączony pomiędzy zaciski A2 i B1 przekaźnika. Zielona dioda sygnalizacyjna na przedniej części przekaźnika sygnalizuje obecność napięcia zasilającego oraz pobieranie przez odbiornik kontrolowanego prądu o wartości mniejszej od nastawionego poziomu I_{max} . Kiedy mierzony prąd przekroczy wartość nastawionego poziomu I_{max} , styki wyjściowe przekaźnika ulegają przestawieniu z regulowaną zwłoką czasową $t = 0$ do 10 s. Jednocześnie gaśnie zielona dioda, a zapala się dioda czerwona. Kiedy wartość prądu mierzonego obniży się poniżej nastawionego poziomu I_{max} (rys. 14) styki wyjściowe ponownie się przestawią z bezwładnością czasową – histerezą wynoszącą dla tego przekaźnika od 0,6 do 1,2% nastawionego zakresu I_{max} . Przedstawiona powyżej funkcja przekaźnik nad-



Rys. 14. Diagram działania przekaźnika prądowego PRI-31



Rys. 15. Przykład użycia przełącznika prądowego PRI-31

zorczego PRI-31 pozwala na zastosowanie go jako przełącznika priorytetowego realizującego alternatywne załączanie i wyłączenie wybranych odbiorników. Schemat podłączenia (rys. 15) przedstawia przełącznik PRI-31 sterujący na przemian odbiornikami (priorytetowo) – kuchenką elektryczną i ogrzewaczem wody, z uwagi na możliwość przeciążenia sieci zasilającej. Z chwilą załączenia kucharki prąd przez nią pobierany wzrośnie, przekroczy nastawiony prąd I_{max} przełącznika, który swoimi stykami wyjścio-

wymizablokuje załączenie ogrzewacza wody. W przypadku zastosowania przełącznika do sterowania odbiornikami o znacznej mocy – pobierającymi prąd powyżej 16 A, należy zastosować przekładnik prądowy.

W następnym numerze „Elektroinstalatora” zostaną opisane przełączniki nadzorcze wielkości nieelektrycznych – temperatury i poziomu płynów.

Inż. Roman Kłopocki
Product Manager
ETI Polam, Pułtusk

Eti Polam