

Przełączniki zwłoczne EPW i EPZ

Przełączniki zwłoczne ze zwłoką przy wyłączeniu typu EPW i ze zwłoką przy załączaniu typu EPZ mają zastosowanie wszędzie tam, gdzie potrzebne jest uzyskanie zwłoki czasowej. Powstały one przede wszystkim dla spełnienia wymagań obwodów sterowniczych pojazdów trakcyjnych, zwłaszcza lokomotyw elektrycznych, i wagonów.

W obwodach lokomotyw zastosowanie mają przełączniki zbudowane na napięciu znamionowe 110 V prądu stałego, natomiast w obwodach wagonów - przełączniki typu EPZ na napięciu znamionowe 24 V prądu stałego.

Rys historyczny

Idea konstrukcji przełączników na napięciu 110 V powstała w COBiRTK Warszawa (obecne CNTK). Wynikła ona z dużych trudności zaopatrzeniowych końca lat siedemdziesiątych. Jako oryginalne stosowane były w taborze przełączniki typu AGASTAT 110 V szeregu 70 produkcji kanadyjskiej lub belgijskiej oraz typu PYE 480D na napięciu 24 V produkcji angielskiej. Była to konstrukcja elektropneumatyczna. Nowa idea zakładała realizację funkcji przełącznika przez układ elektroniczny.

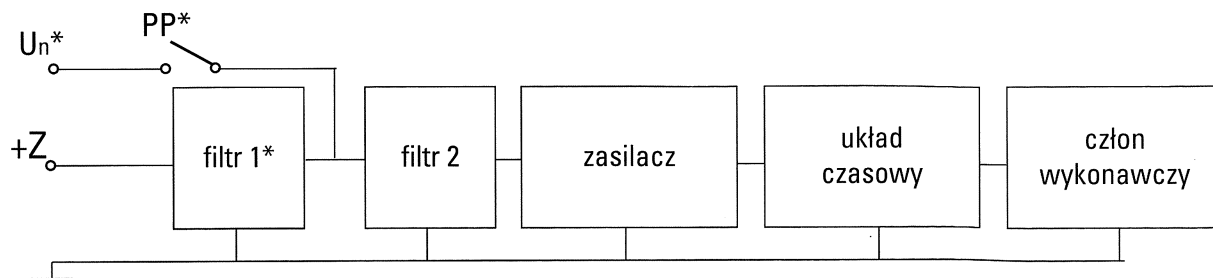
Rozwiązanie układowe przełączników typu EPW i EPZ na napięciu 110 V zostało opatentowane w Urzędzie Pa-

tentowym pod numerami 111212 i 111939. Prace w celu wdrożenia do produkcji powyższych przełączników rozpoczęto na początku roku 1980, natomiast produkcję seryjną uruchomiono w drugiej połowie roku 1981 w oparciu o normę zakładową ZN-01/TC-81 traktującą o wymaganiach i badaniach, jakie muszą spełnić produkowane przełączniki. Oprócz tego w roku 1981 w Zakładzie rozpoczęto prace konstrukcyjno-wdrożeniowe nad przełącznikiem typu EPZ na napięciu 24 V. Żakończyły się one pod koniec roku 1982. Powstała również i została zatwierdzona norma zakładowa ZN-02/TP-82 na ten przełącznik. Po okresie badań laboratoryjnych i eksploatacyjnych w kwietniu 1984 r. wyrażono zgodę na stosowanie tych przełączników w PKP i uruchomiono produkcję seryjną.

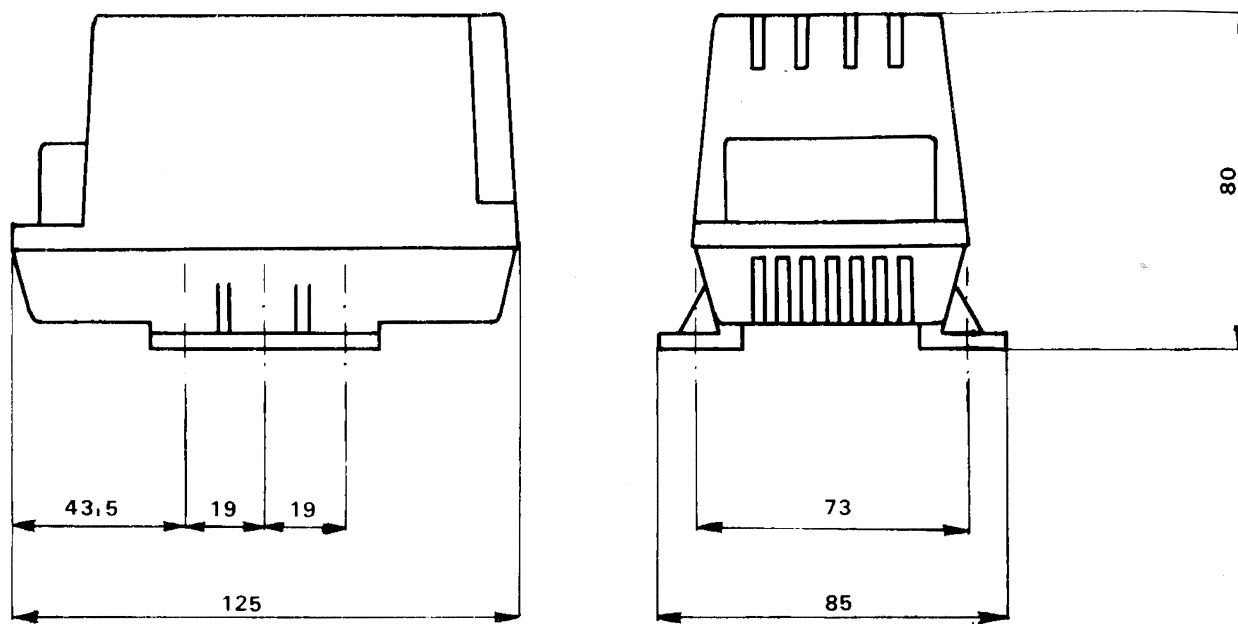
Modernizacja

W przeciągu całego okresu podejmowano prace modernizacyjne wszystkich typów przełączników. W pierwotnym układzie elementem czasowym był obwód RC współpracujący z opornością wejściową układu Darlingtona. Dla czasów stosunkowo krótkich (do 120 s) nie było problemów z doбором elementów. Zaczynały się one dla czasów większych, zwłaszcza dla 300 s. Ograniczona wielkość pojemności stosowanego kondensatora tantalowego typu TA 196 D powodowała, że dla dłuższych czasów konieczne było stosowanie dużych wartości rezystancji. Skutkiem tego natężenie prądu w obwodzie było porównywalne z prądem upływu kondensatora i osiągnięcie długich czasów stawało się problematyczne. Dlatego też przystąpiono do modernizacji układu elektronicznego, w wyniku której zastosowano cyfrowe odmierzenie czasu z wykorzystaniem układu scalonego MCY 54541, montowanego do chwili obecnej. Na skutek tych zmian zniknął problem czasów zwłoki nawet rzędu kilkuset minut. Element ten wprowadzono do wszystkich typów przełączników. Równocześnie osiągnięto większą dokładność - tolerancja czasowa zmniejszyła się z $\pm 10\%$ do $\pm 6\%$. Osobnym problemem było zabezpieczenie układu przed wpływem przepięć, występujących zwłaszcza w obwodach napięcia pokładowego lokomotyw. Parametry tych przepięć są do chwili obecnej nieokreślone. W praktyce okazało się, że zastosowane filtry typu RC nie zabezpieczyły układu przed wszystkimi rodzajami przepięć. Dlatego też dodatkowo zastosowano diody supresyjne.

W roku 1993 zmieniono obudowę tych przełączników -



Rys.1. Schemat blokowy przełączników zwłocznych (*występuje tylko w przełączniku typu EPW).



Rys.2. Wymiary montażowe i gabarytowe przekaźnika.

obudowę metalową zastąpiono obudową z tworzywa sztucznego ABS o barwie czarnej. W tym samym roku wykonano kontrolne badania pełne wszystkich typów przekaźników, których wynikiem są świadectwa jakości wyrobu (nr 6/94 i 7/94) wydane przez CNTK Warszawa. Przy okazji wykonywania ostatnich badań pełnych przeprowadzono dodatkowe próby temperaturowe. Sprawdzono działanie przekaźników w temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ przy zasilaniu ich napięciem w zakresie 0,7 do $1,25 U_n$. Otrzymano pozytywny wynik prób.

Opisy działania:

- przekaźnik typu EPW

Produkowane dotychczas przekaźniki są dostosowane do napięć zasilających 110 V (lokomotywy elektryczne) i 24 V (wagony).

Załączone napięcie zasilające $+Z$ jest filtrowane przez układ filtra 1 (dla EPW) i filtra 2 (dla EPW i EPZ) zob. rys. 1, a następnie wprowadzone na wejście zasilacza, który obniża je do poziomu 60 V dla przekaźników na napięcie 110 V lub do poziomu 12 V dla przekaźników na napięcie 24 V. Zadaniem filtrów jest zwarcie występujących przepięć o polaryzacji zarówno dodatniej, jak i ujemnej. Równocześnie zerowany jest układ czasowy oraz wysterowany człon wykonawczy, który stanowi przekaźnik R15. Swoim zestykiem *PP* podtrzymuje napięcie zasilające $+Z$. Odłączenie napięcia powoduje uruchomienie odliczania nastawionego czasu, po którym następuje zwolnienie przekaźnika wykonawczego i odłączenie całości od napięcia zasilającego U_n .

- przekaźnik typu EPZ

Załączenie napięcia zasilającego $+Z$ powoduje uruchomienie układu czasowego, który po fabrycznie ustawio-

nym czasie spowoduje przyciągnięcie przekaźnika wykonawczego. Odłączenie tego napięcia powoduje zwolnienie przekaźnika.

Montaż i podłączenie

Zamocowanie przekaźnika polega na przykręceniu go za pomocą wkrętów M5 poprzez 4 z 6 otworów do dowolnej podstawy. Zalecaną pozycją pracy jest pozycja pionowa z odchyleniem $\pm 15^{\circ}$. Wynika ona z warunków chłodzenia.

Dla celów przyłączeniowych na płycie drukowanej zamontowana jest listwa zaciskowa, do której możliwy jest dostęp wyłącznie dla przewodu i wkrętaka o odpowiednim rozmiarze. Gwarantują to okrągłe otwory w obudowie. Maksymalny przekrój przewodu możliwy do montażu dla drutu wynosi 4 mm^2 , natomiast dla linki - $2,5 \text{ mm}^2$. Każdy przekaźnik posiada tabliczkę znamionową z opisanymi zaciskami i pokazanym układem zestyków wyjściowych dla stanu beznapięciowego.

DANE TECHNICZNE:

Napięcie znamionowe U_n . . .	24V i 110V lub dowolne z zakresu 12-110V
Zmienność napięcia zasilającego	$(0,6 - 1,25) U_n$
Zakres zwłoki czasowej	0,8 s - dowolna
Ilość przełącznych obwodów	2
Obciążalność prądowa (jak dla R15)	10A dla $\cos \varphi = 1$ 2A dla obciążenia indukcyjnego
Zakres temperatur pracy	243K - 313K (-30°C - $+50^{\circ}\text{C}$)
Stopień ochrony	IP 20
Masa	ok. 0,3 kg

Kolejowe Zakłady Automatyki
30-552 Kraków, ul. Wielicka 28
tel. 55-56-11, fax 55-58-42

