

mgr inż. Mirosław KACZYŃSKI
INSTYTUT BADAŃ JĄDROWYCH

dr inż. Andrzej RUDZKI
KATEDRA URZĄDZEŃ RADIOTECHNICZNYCH
TELEWIZYJNYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

URZĄDZENIE DO AUTOMATYCZNEJ REJESTRACJI WSKAZAŃ MIERNIKÓW CYFROWYCH PRZY POMOCY DALEKOPISU

Typ DL-21

/Komunikat/

KD: 621.3.087.9 : 621.3.083.722

Opisano zasadę działania oraz podano dane techniczne modelu urządzenia służącego do drukowania na dalekopisie arkuszowym o kodzie pięcioimpulsowym w systemie "start-stop" wskazań mierników cyfrowych. Wskazania mierników cyfrowych mogą być przesyłane do urządzenia drukującego na znaczne odległości łączami teletechnicznymi.

1. Zastosowanie

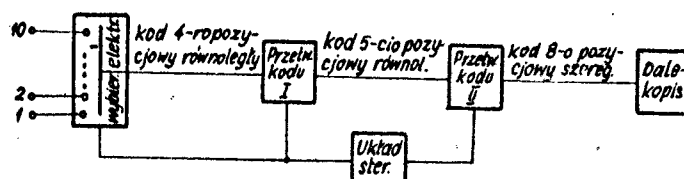
Urządzenie DL-21 przeznaczone jest do automatycznej rejestracji wskazań mierników z odczytem cyfrowym, mających wyprowadzone wyjścia w kodzie dwójkowo-dziesiętnym. Współpracować może z dowolnym dalekopisem arkuszowym pracującym kodem pięcioimpulsowym w systemie "start-stop". Wyniki pomiaru rejestrowane są drukiem na taśmie dalekopisu w postaci cyfr dziesiętnych. Urządzenie umożliwia wprowadzenie danych do maszyn cyfrowych bez dodatkowej obróbki przez wykorzystanie dziurkarki sprzężonej z dalekopisem.

Przyjęty system zapisu pozwala na przesyłanie wyników pomiarowych na znaczne odległości.

Oprócz rejestracji cyfr urządzenie umożliwia zapis sześciu dodatkowych symboli, np. "+", "-", "." itp. Przewidziano ponadto możliwość regulacji liczby wyników zapisywanych w jednym wierszu, jak również liczby znaków w pojedynczym zapisie.

2. Zasada działania

Uproszczony schemat blokowy urządzenia DL-21 przedstawia rysunek 1.



Rys.1. Uproszczony schemat blokowy urządzenia DL - 21

Informacja o wyniku pomiaru przekazywana jest z miernika cyfrowego do wejść 1-10 urządzenia DL-21 w kodzie dwójkowo-dziesiętnym. Jeśli ilość wyjść miernika cyfrowego jest mniejsza od dziesięciu, wejścia niewykorzystane mogą być wyłączone lub podane na nie mogą być inne informacje, np.: informacja o pozycji przecinka dziesiętnego, polaryzacja mierzonego napięcia, numer kolejny pomiaru lub kanału pomiarowego, ewentualnie stałe cyfry porządkowe lub wybrane znaki i symbole.

Symboli i znaki niecyfrowe wprowadza się na wejście urządzenia DL-21 w postaci zakodowanej, wykorzystując 6 kombinacji kodu binarnego nie używanych do przekazywania cyfr.

Zapis 10-cyfrowego wyniku pomiaru odbywa się systemem szeregowym, to jest kolejno poczynając od cyfry występującej na wejściu 1-szym do cyfry występującej na wejściu 10-tym. Wejścia od 1 do 10 dołączone są do przetwornika kodu I za pomocą wybieraka elektronicznego. Przetwornik kodu zmienia czteropozycyjny kod miernika cyfrowego na pięciopozycyjny kod równoległy dalekopisu.

Przetwornik kodu II zamienia kod równoległy pięciopozycyjny na kod szeregowy ośmiopozycyjny, sterujący dalekopis. Kod ten składa się z pięciu pozycji znaczących, jednej pozycji "start" i dwu "stop". Dwukrotne powtórzenie sygnału "stop" ma na celu zwiększenie niezawodności pracy dalekopisu, która wymaga, aby długość sygnału "stop" była co najmniej 1,5 raza większa niż pozostałych,

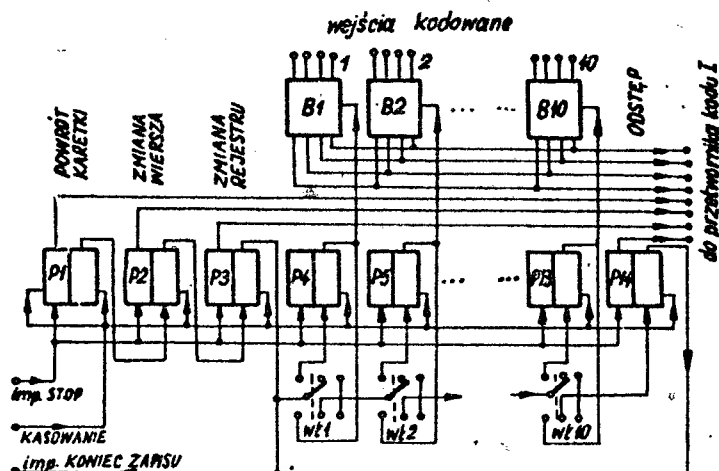
Układ sterowania zapewnia synchroniczną współpracę urządzenia z miernikiem cyfrowym oraz poszczególnych podzespołów urządzenia między sobą.

Ustala on też ilość zapisów w wierszu.

3. Opis układu

3.1. Wybierak elektroniczny

Schemat blokowy wybieraka elektronicznego przedstawiono na rys.2.



Rys.2. Schemat blokowy wybieraka elektronicznego

Wybierak składa się z dziesięciu bramek $B_1, B_2, \dots, B_{10}$ sterowanych przerzutnikami wchodzącymi w skład czternastopozycyjnego licznika pierścieniowego. Na pierwszych trzech pozycjach oraz ostatniej wybierak steruje przetwornik I tak, że na jego wyjściu otrzymuje się zakodowane sygnały odpowiadające kolejno następującym czynnościom dalekopisu: "powrót karetki", "zmiana wiersza", "zmiana rejestru - litery na cyfry" i "odstęp". Licznik sterowany jest impulsami "stop" z układu przetwornika kodu II. Dzięki temu zmienia on stan dopiero po wysłaniu do dalekopisu kolejnej grupy pięciu impulsów znaczących.

Łańcuch sprzężeń przerzutników $P_4, P_5, \dots, P_{13}$ sterujących bramki zamyka się przez dwubiegunowe przełączniki $WL_1, WL_2, \dots, WL_{10}$. Przełączniki te, w pozycji przeciwnej od przedstawianej na rys.2, wyłączają z ciągu licznika odpowiadające im przerzutniki. Dzięki temu można wyłączyć dowolną pozycję wybieraka elektronicznego. Bezpośrednio po skasowaniu przerzutnik P_1 znajduje się w stanie "1", a pozostałe w stanie "0".^{x/}

^{x/} Stany przerzutników oznaczone będą dalej symbolami "1" i "0", przy czym symbolowi "1" odpowiadać będzie stan, w którym prawy tranzystor przerzutnika jest zatkany, a symbolowi "0" stan przeciwny. Podobnie potencjały wejściowe lub wyjściowe podzespołów oznaczane będą tymi symbolami. Potencjał ujemny oznaczany będzie symbolem "1", potencjał zerowy symbolem "0".

Po przyjściu kolejnych impulsów z przetwornika kodu II, stan "1" przesuwają się wzdłuż łańcucha licznika od pierwszego przerzutnika do czternastego. Taka praca odpowiada pierwszemu zapisowi w nowym wierszu. Jeżeli ilość zapisów w wierszu ma być większa niż jeden, to dalsza praca wybieraka odbywa się inaczej. Impuls "koniec zapisu" z przerzutnika P14 ustawia w stanie "1" przerzutnik P4 i nowy cykl pracy wybieraka odbywać się będzie z pominięciem pierwszych trzech pozycji.

Każda bramka składa się z czterech układów iloczynu logicznego sterowanych wejściami kodowanymi i wspólnym wyjściem z odpowiadającego jej przerzutnika. Wyjścia układów iloczynu o odpowiadających sobie wagach kodu połączone są równolegle i sterują przetwornik kodu I.

3.2. Przetworniki kodu

Przetwornik kodu I zbudowany jest w układzie matrycy diodowej posiadającej cztery wejścia i pięć wyjść. Matryca ta przyporządkowuje każdej kombinacji czterech potencjałów wejściowych jednoznacznie określoną grupę pięciu potencjałów wyjściowych, zgodnie z założoną transformacją kodów miernika cyfrowego i dalekopisu.

Przetwornik posiada jeszcze cztery niezależne wejścia służące do zakodowania dodatkowych czynności dalekopisu. Wyjściowy kod przetwornika jest równoległym przedstawieniem kodu dalekopisu. Stanowi "1" na jego wyjściach odpowiada impuls prądowy w obwodzie dalekopisu. Zamianę tego kodu na kod szeregowy wymagany przez dalekopis realizuje przetwornik II, którego schemat blokowy przedstawia rys.3. Głównym elementem przetwornika jest ośmiopozycyjny licznik pierścieniowy sterowany impulsami o częstotliwości 50 Hz. Na wyjściach licznika pojawiają się kolejno na czas 20 ms stany "1", wprowadzane na jedno z wejść pięciu układów iloczynu logicznego. Na drugie wejścia tych układów podane są wyjścia przetwornika kodu I.

Wyjścia układów iloczynu połączone są równolegle i sterują przekaźnik telegraficzny, którego styki znajdują się w obwodzie dalekopisu.

Stan "1" podany na przekaźnik powoduje jego zadziałanie i w rezultacie impuls prądowy w obwodzie dalekopisu. Stan ten pojawia się w pozy-

The diagram illustrates the control logic for the 'Przebiegiemysla' machine. It features a sequence of 8 processors (P1 to P8) and 6 adders (2poz. to 6poz.). The system is controlled by a 'Stop' signal and a 'zegar' (clock) signal. The output of the 6th adder is connected to a 'dioda kopiu' (copy diode). The diagram shows the flow of data and control signals between these components.

Impuls dodatni, który powstaje na prawym kolektorze przerzutnika P1 przy przejściu jego ze stanu "1" na "0" steruje wybierak elektroniczny.

3.3. Układ sterowania

Rys.4. Schemat blokowy układu sterowania

Gen. zeg. 50Hz

B

Impulsy zegarowe 50Hz

do przetwornika kodu I

PB

Pk

Przełącznik ilości zapisów w wierszu

1 2 3 4 5 6

deszyfrator

P1 P2 P3

kasowanie

Imp. koniec pomiaru

Imp. koniec zapisu

Przerzutnik kasujący poprzez wzmacniacz kasuje wszystkie przerzutniki w układzie. Usuwa on kasowanie po przyjęściu impulsu "koniec pomiaru", a włącza po wykonaniu przewidzianej ilości zapisów w wierszu.

W celu spełnienia tej drugiej funkcji współpracuje z licznikiem binarnym, zbudowanym na przerzutnikach P1, P2 i P3.

Licznik ten po skasowaniu zlicza ilość wykonanych zapisów w wierszu. W momencie, w którym stan licznika osiągnie przewidzianą przełącznikiem ilość zapisów w wierszu, powoduje on zmianę stanu przerzutnika PK z "0" na "1" i skasowanie całości układu.

W celu wyróżnienia sześciu stanów licznika przejście między nim a przełącznikiem zrealizowane jest przez deszyfrator diodowy.

4. Dane techniczne

W Katedrze Urządzeń Radiotechnicznych i Telewizyjnych Politechniki Warszawskiej opracowano dwa urządzenia rejestrujące mod. DL-20 i mod. DL-21 dostosowane do współpracy z dalekopisem arkuszowym. Mod. DL-20 przeznaczony był do współpracy z falomierzem cyfrowym typ FL-31, zaś mod. DL-21 współpracował z woltomierzem cyfrowym typ DM2022S.

Poniżej podano główne dane techniczne obu wykonanych modeli:

	DL-20	DL-21
Liczba znaków rejestrowanych w jednym		
	8	od 1 do 10
Liczba zapisów w jednym wierszu:	od 1 do 3	od 1 do 6
Czas zapisu pojedynczego znaku:	160 ms	
Kod sygnałów wejściowych:	2421	8421
Amplituda sygnałów wejściowych:		
stan "0"	$\geq -0,5 \text{ V}$	$\geq -1 \text{ V}$
stan "1"	$\leq -6,5 \text{ V}$	$\leq -8 \text{ V}$
Kod sygnałów wyjściowych:	międzynarodowy kod telegraficzny nr 2	
Wyzwalanie zapisu:	ręczne lub automatyczne impulsem ujemnym 6V	
Wypożażenie:		
Tranzystory germ.	142 szt	149 szt

Diody germ.

Zasilanie

154 szt 209 szt

180-230 V 50 Hz ok.30

VA