

Generator pojedynczego impulsu do opóźnień długich

ZASTOSOWANIE

Układ jest przeznaczony do generacji impulsów lub opóźnień długich. Opóźnienia długie obejmują czasy od 0,1 ms do kilku lub kilkudziesięciu sekund. Tak długie czasy, zwane czasami technologicznymi, są potrzebne do wykonania określonej czynności w sterowanych obiektach i urządzeniach.

Układ wymaga dołączenia zewnętrznego kondensatora i ma możliwość dołączenia zewnętrznego rezystora. Rezystor zewnętrzny zwiększa również wytwarzane opóźnienie oraz umożliwia jego regulację.

Układ charakteryzuje się bardzo małym czasem martwym i dużą odpornością statyczną na zakłócenia.

Cechy charakterystyczne

Współczynnik powielania

6

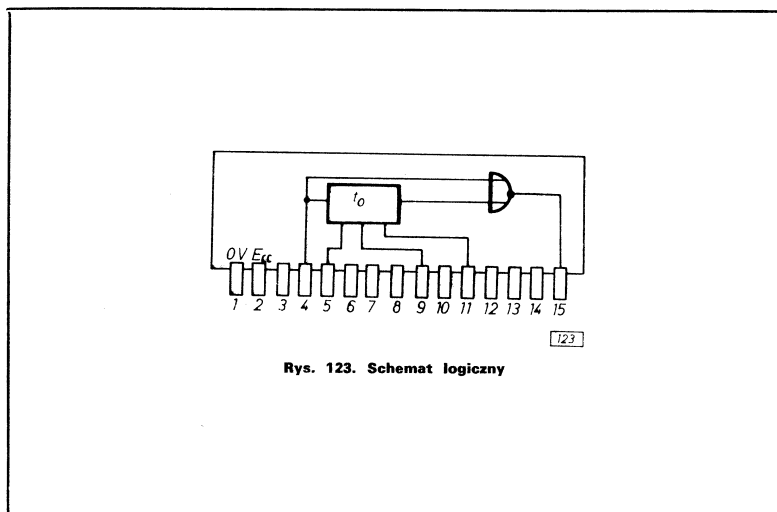
Zakres wytwarzanych opóźnień

(przy czasach dłuższych pogarsza się dokładność)

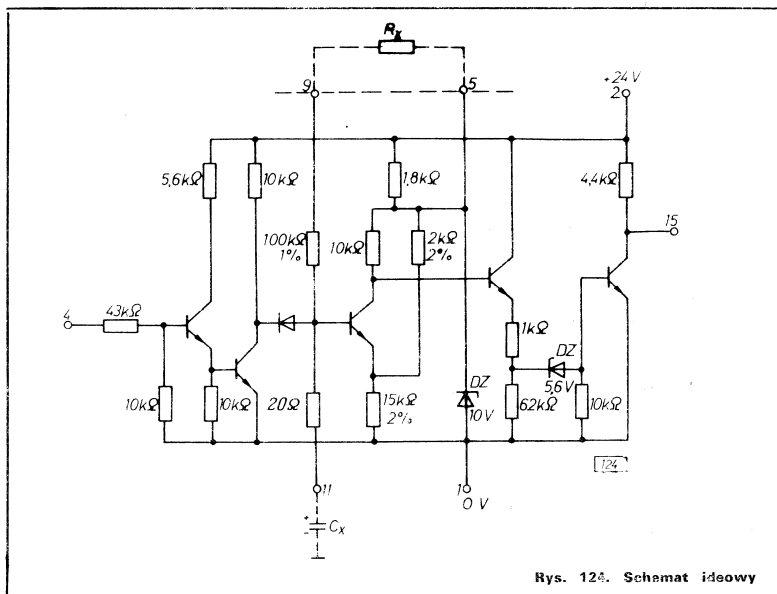
od 0,1 ms do ok. 40 s*

Odporność statyczna na zakłócenia na poziomie niskim (L)

4,5 V



* Układ może generować opóźnienia dłuższe, na przykład rzędu kilku minut. W tych wypadkach pogarsza się stabilność czasu wytwarzanego opóźnienia.



Rys. 124. Schemat ideowy

ZASADA DZIAŁANIA

W układzie wykorzystano właściwości opóźniające członu całkującego RC. Wejście układu, będące dwustopniowym wzmacniaczem tranzystorowym, zapewnia możliwość sterowania układem normalnymi sygnałami logicznymi przy dostatecznie dużej odporności statycznej na zakłócenia. Jednocześnie dzięki dużemu wzmacnieniu tego wzmacniacza kondensator w członie opóźniającym RC jest rozładowywany dużym prądem z małą stałą czasu, która decyduje o małym czasie martwym układu. Rozładowanie kondensatora następuje więc podczas trwania na wejściu układu impulsu wyzwalającego, który wysteruje wzmacniacz wejściowy, umożliwiając sprowadzenie napięcia na kondensatorze do stanu bliskiego zero. Stan ten powoduje również, że na wyjściu układu wysoki poziom napięcia zmienia się na niski. Po zakończeniu impulsu wyzwalającego dwustopniowy wzmacniacz wejściowy przestaje być wysterowany i nie wymusza niskiego napięcia na kondensatorze. Kondensator zaczyna być ładowany ze stałą czasu $R_x \cdot C_x$ do napięcia określonego diodą Zenera. Po pewnym czasie, będącym czasem opóźnienia układu t_0 , gdy napięcie na kondensatorze osiągnie odpowiednią wartość, zostanie zmieniony stan obwodu wyjściowego układu.

Obwód ten, składający się z trzech tranzystorów i diody Zenera, jest dyskryminatorem napięcia ładowania kondensatora opóźniającego. Zadaniem jego jest właściwe uformowanie sygnału wyjściowego pod względem kształtu oraz zapewnienie odpowiedniej obciążalności układu.

Czas generowanego opóźnienia układu wynosi

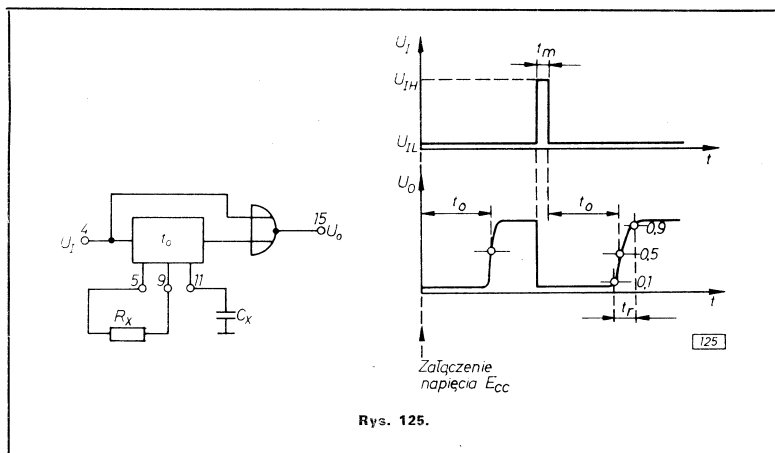
$$t_0 \cong 0,59 (10^5 + R_x) \cdot C_x$$

przy czasie martwym

$$t_m \geq 0,005 t_0$$

Rozrzut czasu t_0 w poszczególnych egzemplarzach, ze względu na powtarzalność wykonania, wynosi $\leq 10\%$. Przy czasach bardzo długich na stabilność czasu opóźnienia decydujący wpływ mają parametry zastosowanych kondensatorów.

Uwaga. Elementy R_x , C_x powinny być umieszczane tak, aby długość doprowadzeń do układu EP-51H nie przekraczała kilku centymetrów.

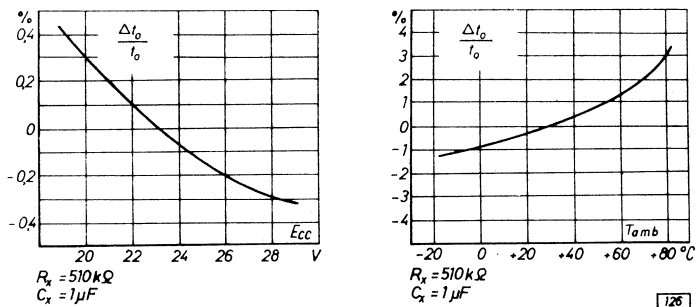


Rys. 125.

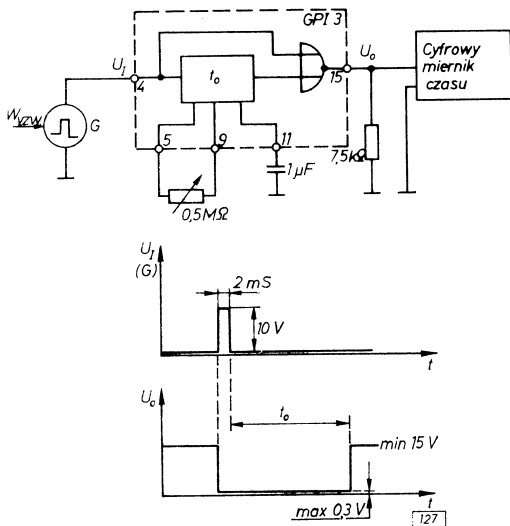
SZCZEGÓŁOWE DANE TECHNICZNE

Tabela 25

Parametr	Symbol	Wartość		Warunki pomiaru
Współczynnik obciążalności wejścia	F_{IH}	1		
Współczynnik powielania	F_{OH}	6		
	F_{OL}	0		
Prąd pobierany przez wejście	I_{IH}	typ.	0,35 mA	
Napięcie sygnału H minimalne	$U_{H \min}$	typ.	15 V	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Napięcie sygnału L maksymalne	$U_{L \max}$	maks.	0,3 V	
Odporność statyczna na zakłócenia	U_{ZL}	typ.	4,5 V	$E_{CC} = 24 \text{ V}$ $T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
	U_{ZH}		8 V	
Czas martwy układu	t_m	$> 0,005$		$t_r \leq 5 \mu\text{s}$
		t_0		
Czas narastania napięcia na wyjściu	t_r	typ.	$\sim 0,01 t_0$	
Wartość rezystora zewnętrznego maksymalna	R_x	maks.	500 k Ω	
Prąd pobierany ze źródła zasilania (w stanie nieustalonym)	I_{CC}	maks.	15 mA	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Moc strat średnia	$P_{\text{śr}}$		200 mW	$E_{CC} = 24 \text{ V}$



Rys. 126. Stabilność opóźnienia układu w zależności od temperatury otoczenia oraz napięcia zasilania



Rys. 127. Układ testujący

PRODUCENT I DYSTRYBUTOR

Krakowskie Zakłady Elektroniczne UNITRA-TELPOD