

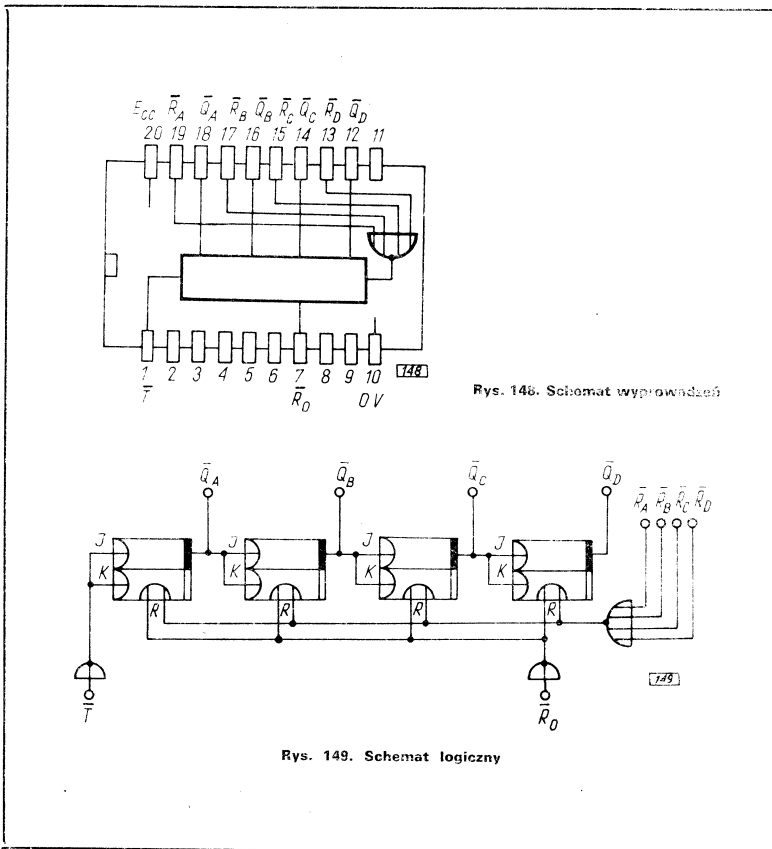
EM-121H

Licznik uniwersalny czterobitowy

ZASTOSOWANIE

Układ licznika uniwersalnego czterobitowego jest przeznaczony do binarnego zliczania impulsów doprowadzonych do jego wejścia. Przy czterech bitach licznik taki charakteryzuje się szesnastoma różnymi stanami wyjść, którym można przyporządkować wartości cyfrowe od 0 do 15. Licznik taki liczy więc modulo 16, tzn. co 16 impulsów wejściowych powtarza stan swoich wyjść. Układ licznika uniwersalnego ma możliwość zmiany zakresu liczenia na modulo: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 oraz 15.

Obok zliczania impulsów licznik ten może znaleźć zastosowanie także przy wykonywaniu takich funkcji, jak: synchronizacja, podział częstotliwości i realizacja działań arytmetycznych.



ZASADA DZIAŁANIA

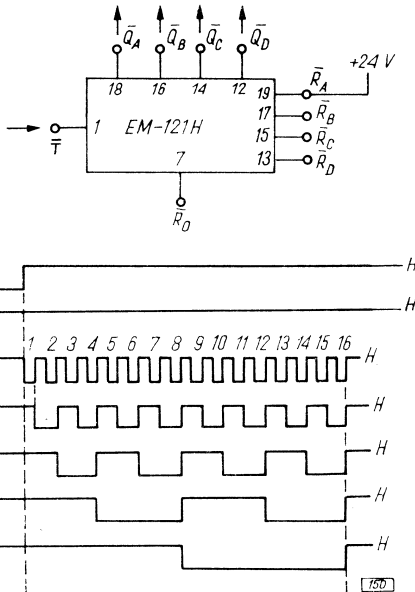
Licznik zbudowano w układzie czterobitowego binarnego licznika szeregowego. Wejście impulsów zliczanych oznaczone \bar{T} reaguje na zmianę poziomu napięcia z L na H (zobocze rosnące), a wejście zerujące \bar{R}_0 reaguje na sygnał o poziomie L przy istnieniu na wejściu liczącym \bar{T} sygnału H. Wyjścia układu: \bar{Q}_A , \bar{Q}_B , \bar{Q}_C , \bar{Q}_D są zanegowanymi wyjściami z kolejnych przerzutników licznika odpowiadającym bitom o wagach 1, 2, 4, 8. Negacje sygnałów wyjściowych są wygodniejsze w systemie opartym na uniwersalnej bramce NOR.

Wejścia \bar{R}_A , \bar{R}_B , \bar{R}_C , \bar{R}_D są pomocniczymi wejściami zerowania układu w wypadku, gdy zakres liczenia zostanie skrócony.

Następuje to poprzez podanie sygnałów z odpowiednio wybranych wyjść układu na te wejścia pomocnicze, które dekodują stan graniczny pracy licznika i poprzez zerowanie skracają jego cykl pracy. W wypadku pracy licznika w pełnym cyklu szesnastu stanów, na dowolne jedno z wejść pomocniczych należy podać sygnał H.

Przykładowe warianty pracy:

— licznik binarny „modulo 16”;



Rys. 150.

Tabela stanów (moduło 16)

Tabela 30

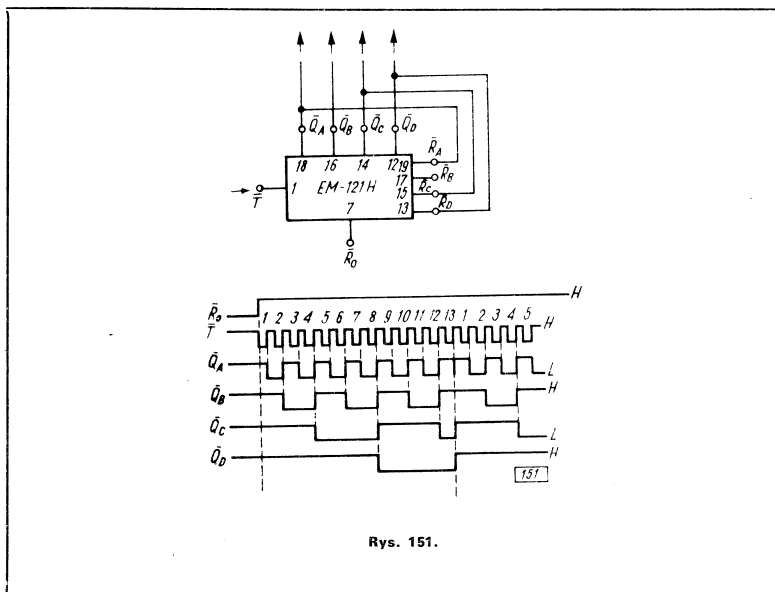
\bar{R}_0	\bar{T}	\bar{Q}_A	\bar{Q}_B	\bar{Q}_C	\bar{Q}_D
L	H	H	H	H	H
H	1	L	H	H	H
H	2	H	L	H	H
H	3	L	L	H	H
H	4	H	H	L	H
H	5	L	H	L	H
H	6	H	L	L	H
H	7	L	L	L	H
H	8	H	H	H	L
H	9	L	H	H	L
H	10	H	L	H	L
H	11	L	L	H	L
H	12	H	H	L	L
H	13	L	H	L	L
H	14	H	L	L	L
H	15	L	L	L	L
H	16	H	H	H	H

Tabela 29

Zakres liczenia moduło	Rodzaj połączeń			
	wy. \bar{Q}_A, B, C, D z we. \bar{R}_A, B, C, D			
	\bar{Q}_A \bar{R}_A	\bar{Q}_B \bar{R}_B	\bar{Q}_C \bar{R}_C	\bar{Q}_D \bar{R}_D
2	—	+	—	—
3	+	+	—	—
4	—	+	—	—
5	+	—	+	—
6	—	+	+	—
7	+	+	+	—
8	—	—	—	+
9	+	—	—	+
10	—	+	—	+
11	+	+	—	+
12	—	—	+	+
13	+	—	+	+
14	—	+	+	+
15	+	+	+	+

+ połączone — nie połączone

— licznik „moduło 13”.



Rys. 151.

Praca licznika w innych cyklach liczenia zależy od sposobu sterowania wejściami \bar{R}_A , \bar{R}_B , \bar{R}_C i \bar{R}_D , co ujmuje tabela 30, zerowań pomocniczych. Zwiększenie zakresu liczenia binarnego do 32, 64 itd. można zrealizować przez proste łączenie szeregowo odpowiednio dwóch, trzech itd. układów EM-121H. Każdy następny licznik jest sterowany z wyjścia \bar{Q}_D licznika poprzedniego.

SZCZEGÓŁOWE DANE TECHNICZNE

Tabela 31

Parametr	Symbol	Wartość		Warunki pomiaru
Współczynnik obciążalności wejść	F_{IH} (\bar{T} , \bar{R}_0 , \bar{R}_A , \bar{R}_B , \bar{R}_C , \bar{R}_D)		1	
Współczynnik powielania	F_{OH} (\bar{Q}_A , \bar{Q}_B , \bar{Q}_C , \bar{Q}_D)		10	
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} , U_{ZH}	min.	6 V	$T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
Odporność dynamiczna na zakłócenia	t_{ZL} , t_{ZH}	min.	2 μs	$T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
Częstotliwość maksymalna zliczania w układzie binarnym	f	maks.	50 kHz	sterowany falą prostokątną
Częstotliwość maksymalna zliczania w cyklu skróconym	f	maks.	20 kHz	jw.
Prąd pobierany ze źródła zasilania	I_{CC}	maks.	55 mA	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Moc strat średnia	$P_{\text{śr}}$		1,2 W	$E_{CC} = 24 \text{ V}$

PRODUCENT I DYSTRYBUTOR

Krakowskie Zakłady Elektroniczne UNITRA-TELPOD