

E100-28H

**Wzmacniacz wykonawczy małej mocy OR
i czterowejściowa bramka NOR o zwiększonej
odporności dynamicznej na zakłócenia z „otwartym kolektorem”**

ZASTOSOWANIE

Układ jest przeznaczony do sterowania przekaźników, lampek, diod elektroluminescencyjnych itp. elementów zasilanych napięciem do 30 V. Wzmacniacz może sterować obciążeniami wymagającymi prądu do 25 mA, jak również przy odpowiednim połączeniu z bramką NOR — prądów do 60 mA. Układ może pracować przy obciążeniach indukcyjnych. Jest on wyposażony w dwuargumentowe wyjście spełniające funkcję sumy logicznej (OR), przy założeniu, że przepływ prądu w obciążeniu odpowiada 1 logicznej.

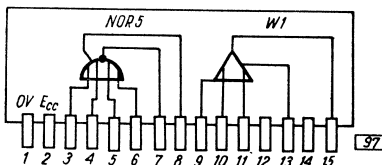
Niezależnie od tych zastosowań bramka NOR może być wykorzystywana w budowie różnych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych, przy czym bramka ta charakteryzuje się zwiększoną odpornością statyczną i dynamiczną na zakłócenia. Bramki tego typu są zalecane do pracy w układach logicznych szczególnie narażonych na zakłócenia elektryczne. Mogą pracować w układach zasilanych z zasilaczy niestabilizowanych. Obwód „otwartego kolektora” umożliwia budowę bramek wielowejściowych.

Cechy charakterystyczne wzmacniacza

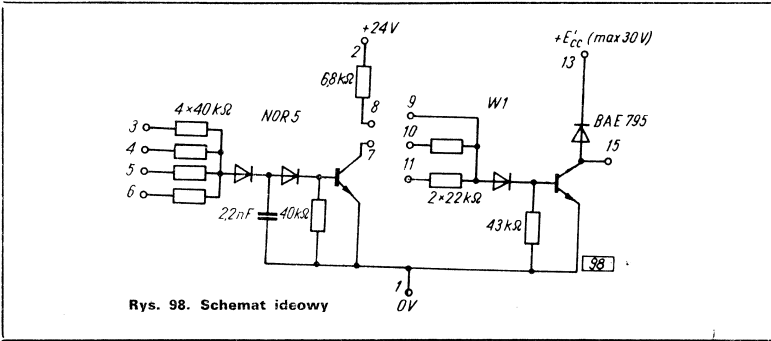
Prąd obciążenia maksymalny	25 mA, 35 mA lub z bramką NOR — 60 mA
Napięcie	≤ 30 V

Cechy charakterystyczne bramki NOR

Współczynnik powielania	4
Typowa odporność dynamiczna na zakłócenia:	
na poziomie niskim (L)	3 μs
na poziomie wysokim (H)	6 μs
Typowa odporność statyczna na zakłócenia na poziomie niskim (L) przy wykorzystaniu wszystkich wejść	7,5 V
Średni czas propagacji	8 μs



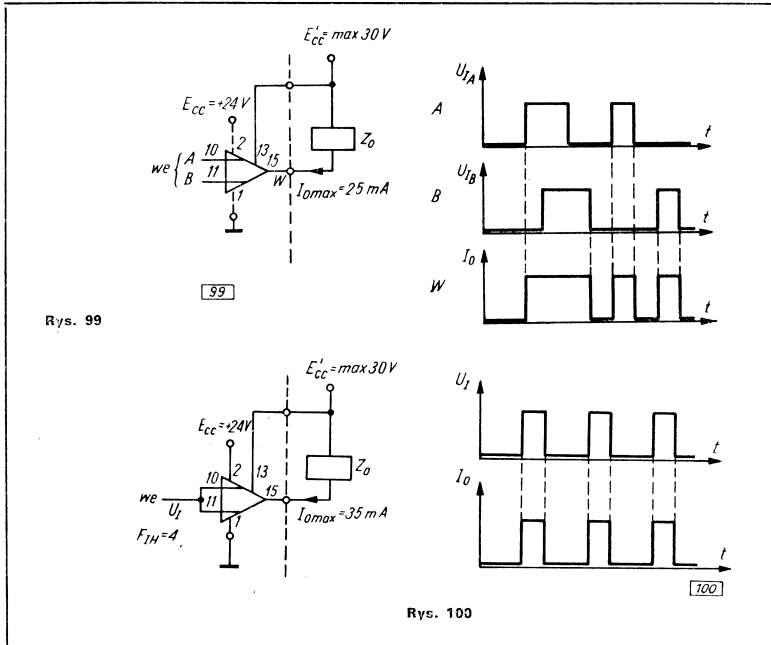
Rys. 97. Schemat logiczny



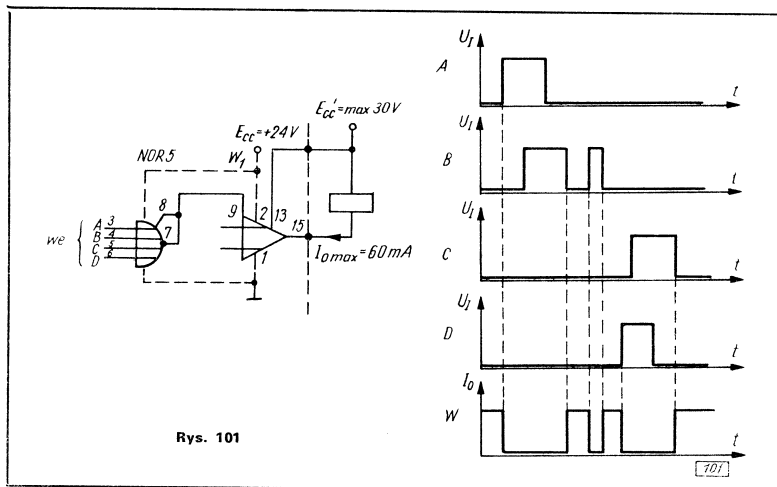
ZASADA DZIAŁANIA

Wzmacniacz wykonawczy W_1 jest zbudowany w układzie tranzystorowego klucza prądu stałego, przełączającego prąd. Zamknięcie klucza odpowiada wystawieniu tranzystora wzmacniacza, co umożliwi wydzielenie mocy w obciążeniu. Przyjęto, że stan ten z punktu widzenia funkcji logicznych odpowiada „1”. Stan przeciwny — otwarcie klucza (czyli stan zatkania tranzystora) — powoduje przerwanie obwodu dla prądu obciążenia i odpowiada stanowi „0”. Wejście wzmacniacza jest dopasowane do współpracy z pozostałymi elementami E-100H, EM-100H i EP. Wejścia wzmacniacza spełniają funkcję sumy logicznej (OR).

Przewidziano trzy warianty zastosowania wzmacniacza W_1 . W wariantcie pierwszym oba wejścia są wykorzystywane i spełniają funkcję OR; prąd wyjścia wynosi wówczas ≤ 25 mA. Jeżeli oba wejścia zostaną zwarte (końcówki 10 i 11), wówczas uzyskuje się wzmacniacz jednoweściowy z możliwością obciążenia wyjścia prądem 35 mA.



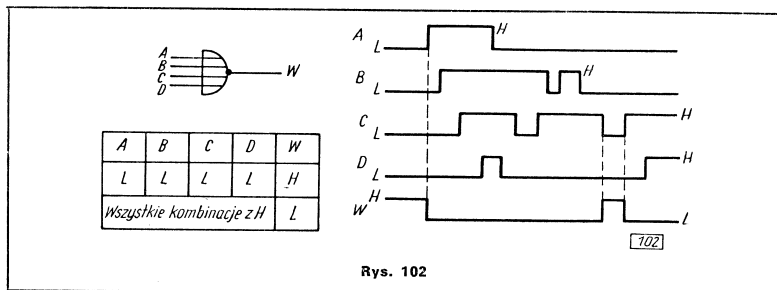
W trzecim wariantcie jest wykorzystywana bramka NOR jako przedwzmacniacz umieszczona w tym samym elemencie (należy zwrócić uwagę na końcówki 7, 8 i 9). Tak zbudowany wzmacniacz ma cztery wejścia (końcówki 3, 4, 5 i 6) spełniające funkcję NOR i prąd obciążenia ≤ 60 mA. W tym wypadku wyjście bramki NOR (końcówki 7, 8) i wejście wzmacniacza W_1 (końcówki 10, 11) nie może być dołączone do innych układów. Dioda włączona pomiędzy końcówki



13 i 15 pełni funkcję elementu zabezpieczającego tranzystor wyjściowy przed przepięciami i w wypadku obciążenia o charakterze indukcyjnym końcówka 13 powinna być dołączona do napięcia zasilającego element obciążający wzmacniacz ($+E'_{CC}$).

Bramka NOR jest funktorem logicznym spełniającym funkcję negacji sumy dla logiki pozytywnej

$$W = A + B + C + D$$



Bramka NOR dodatkowo jest wyposażona w obwodzie wejściowym w filtr składający się z dwóch diod i kondensatora. Filtr ten zmniejsza szybkość przełączania bramki, podnosząc odporność statyczną i dynamiczną układu na zakłócenia.

Uwaga. Jeżeli końcówka 9 nie jest wykorzystywana, należy ją wyciąć.

SZCZEGÓLWE DANE TECHNICZNE

Tabela 17

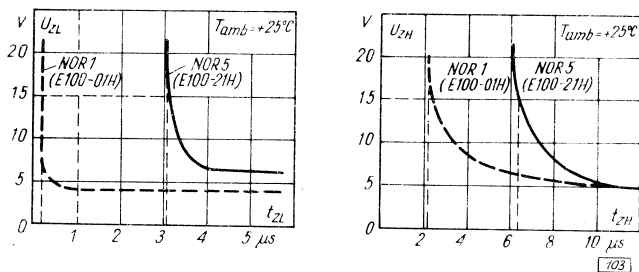
Parametr	Symbol	Wartość dla bramki NOR5		Wartość dla wzmacniacza W_1		Warunki pomiaru
Współczynnik obciążalności wejścia	F_{IH}		1		2	
Współczynnik powielenia	F_{OH}		4		—	
	F_{OL}		—		—	
Prąd wyjścia przy „otwartym kolektorze”	I_O (OC)	maks.	3,5 mA		—	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Prąd pobierany przez jedno wejście przy $U_{H \text{ min}}$	I_{IH}	min.	0,26 mA	min.	0,5 mA	$E_{CC} = 19 \text{ V}$
		typ.	0,35 mA	typ.	0,65 mA	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Napięcie sygnału H minimalne	$U_{H \text{ min}}$	min.	12 V	min.	12 V	$E_{CC} = 19 \text{ V}$
		typ.	15 V	typ.	15 V	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Napięcie sygnału L maksymalne	$U_{L \text{ max}}$	maks.	0,3 V	maks.	2 V	
Prąd obciążenia wyjścia wzmacniacza	I_O		—		25 mA	
			—	maks.	35 mA*	
			—		60 mA**	
Odporność statyczna na zakłócenia	U_{ZL}	min.	2,5 V****		—	$T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
		typ.	7,5 V***		—	
	U_{ZH}	min.	5 V***		—	$T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
		typ.	6 V***		—	
Czas opóźnienia sygnału	t_{PHL}	typ.	4 μs		—	$T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
	t_{PLH}		12 μs		—	
Odporność dynamiczna na zakłócenia	t_{ZL}	typ.	3 μs		—	$f_z = 10 \text{ kHz}$ $U_{ZL} = 15 \text{ V}$ $T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
	t_{ZH}		6 μs		—	$f_z = 10 \text{ kHz}$ $U_{ZL} = 15 \text{ V}$ $T_{\text{amb}} = +25^\circ\text{C}$
Prąd pobierany ze źródła zasilania	I_{CC}	maks.	4 mA		I_O	$E_{CC} = 24 \text{ V}$
Moc strat średnia	P_{sr}		60 mW			$E_{CC} = 24 \text{ V}$

* Przy zwarciu końcówek 11 i 12

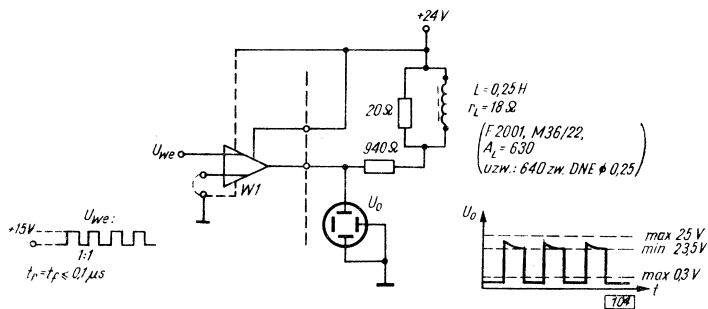
** Przy bezpośrednim sterowaniu z bramki NOR

*** Pozostałe wejścia dołączone do U_L

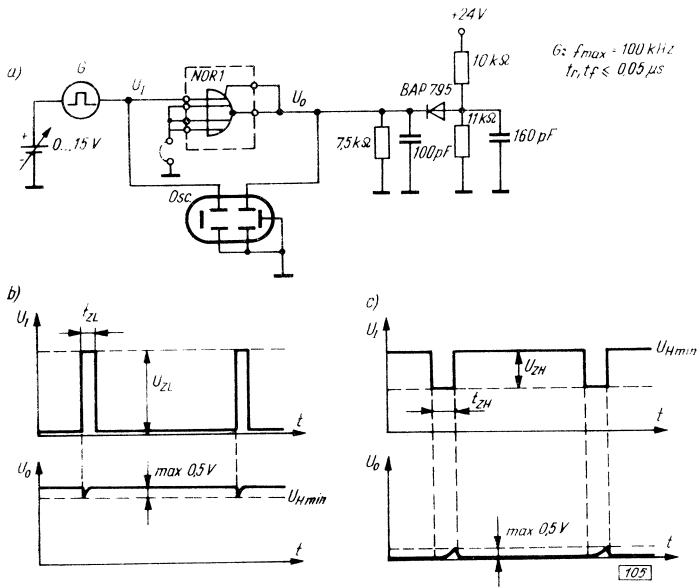
**** Pozostałe wejścia izolowane



Rys. 103. Odporność dynamiczna na zakłócenia (porównanie z bramką NOR1 w układzie E100-01H)



Rys. 104. Układ pomiarowy



Rys. 105. Układ pomiarowy

PRODUCENT I DYSTRYBUTOR

Krakowskie Zakłady Elektroniczne UNITRA-TELPOD