

## SERIA II ĆWICZENIE 4

### Temat ćwiczenia: Badanie bramek logicznych.

#### Wiadomości do powtórzenia:

1. Definicja bramki logicznej
2. Symbole, funkcje i tablice prawdy podstawowych bramek logicznych: AND, NAND, OR, NOR, NOT, EX – OR, EX – NOR.
3. Standard „TTL” i „CMOS” – wartości napięć odpowiadające stanom logicznym na wejściu i wyjściu bramki.
4. Parametry bramek logicznych:
  - prądy wejściowe i wyjściowe,
  - obciążalność logiczna,
  - marginesy zakłóceńi ich charakterystyki przejściowe, wejściowe i wyjściowe.

#### Ćwiczenie:

Opracuj projekt realizacji prac związanych z uruchomieniem i sprawdzeniem działania bramek logicznych.

Opracuj wyniki pomiarów uzyskane podczas badania bramki NAND na stanowisku wyposażonym zgodnie z instrukcją. Porównaj uzyskane wyniki z danymi technicznymi oraz sformułuj wnioski dotyczące poprawności działania i użytkowania bramki NAND.

#### **Dane techniczne:**

Nazwa	Symbol	Wartość			Jednostka
		min	typ	max	
Napięcie zasilania	$U_{cc}$	4,5	5	7	V
Obciążalność w stanie niskim	$N_L$			10	szt.
Obciążalność w stanie wysokim	$N_H$			20	szt.
Napięcie wejściowe w stanie niskim	$U_{IL}$	- 0,5		0,8	V
Napięcie wejściowe w stanie wysokim	$U_{IH}$	2		5	V
Prąd wejściowy w stanie niskim	$I_{IL}$			- 1,6	mA
Prąd wejściowy w stanie wysokim	$I_{IH}$			40	mA
Napięcie przełączania	$U_T$		1,3 ÷ 1,4		V
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	$U_{OL}$	0	0,2	0,4	V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	$U_{OH}$	2,4	3,4	5	V
Zakres temp. przechowywania	$t_{sig}$	- 55		125	°C
Zakres temperatury pracy	$t_{amb}$	0	25	70	°C

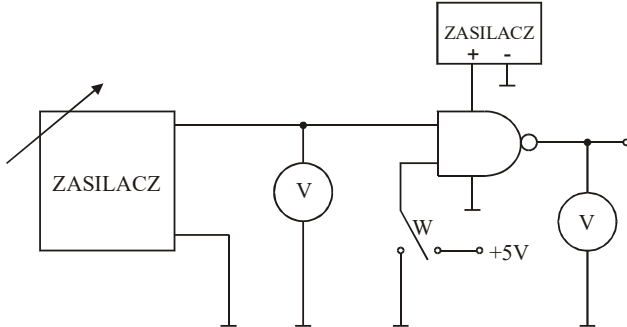
#### **Wyposażenie stanowiska pomiarowego:**

1. Zasilacz laboratoryjny regulowany 0 - 5 V – szt. 1
2. Zasilacz laboratoryjny 5 V – szt. 1
3. Zestaw bramki do badania bramek logicznych – 1 szt.
4. Multimetr U / I DC szt. 3
5. Zestaw przewodów pomiarowych i połączeniowych

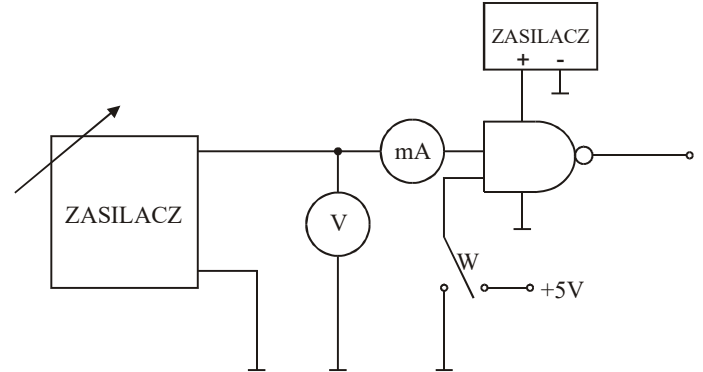
## Przebieg ćwiczenia:

1. Sprawdzić czy badane bramki działają prawidłowo, tzn. czy realizują określone funkcje logiczne (inaczej – sprawdzić tablice prawdy). Zmierzyć wartości napięć na wejściu i na wyjściu i porównać z danymi technicznymi.
2. Dla bramki **NAND TTL** wyznaczyć charakterystyki:

a) przejściową  $U_{wy} = f(U_{weA})$  przy  $U_{weB} = „0”$  (masa) oraz przy  $U_{weB} = „1”$  (zasilanie)



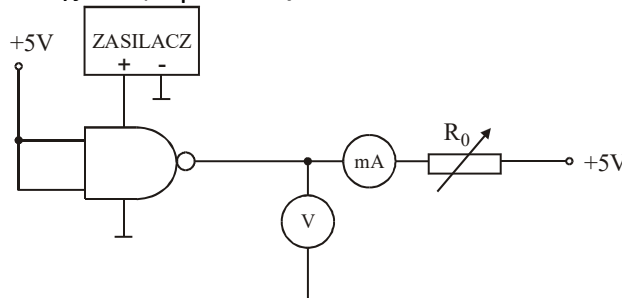
b) wejściową:  $I_{weA} = f(U_{weA})$  przy  $U_{weB} = „0”$  oraz przy  $U_{weB} = „1”$



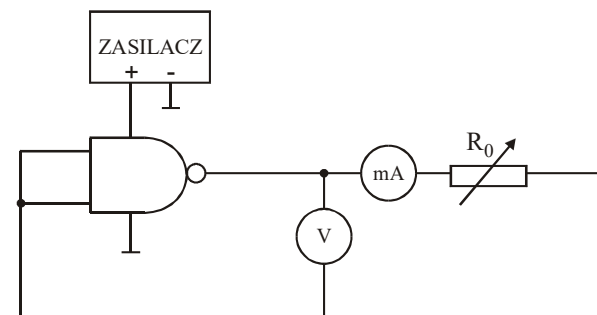
Zwrócić uwagę, kiedy prąd wpływa do wejścia bramki, a kiedy z niego wypływa.

c) wyjściowe:  $U_{wy} = f(I_{wy})$

- w stanie niskim na wyjściu ( $I_{dop} = 16\text{mA}$ ):



- w stanie wysokim na wyjściu ( $I_{dop} = 0,8\text{mA}$ )



Zwrócić uwagę na kierunek prądu wyjściowego.