

Лабораторна робота

Тема. Статичні характеристики ТТЛ-елементів.

Мета роботи: Дослідження роботи елементів ТТЛ-логіки в статичному режимі.

Порядок виконання роботи

1. Запустіть Electronics Workbench.
2. Підготуйте новий файл для роботи. Для цього необхідно виконати такі операції з меню: File/New і File/Save as. При виконанні операції Save as буде необхідно вказати ім'я файлу і каталог, у якому буде зберігатися схема.
3. Зібрати схему інвертора, приведену на рис.1 $R_1=4\text{кОм}$, $R_2=3\text{кОм}$, $R_3=40\text{ Ом}$, $R_4=3\text{кОм}$, $R_5=200\text{Ом}$, $R_6=4\text{кОм}$, $R_7=100\text{Ом}$.

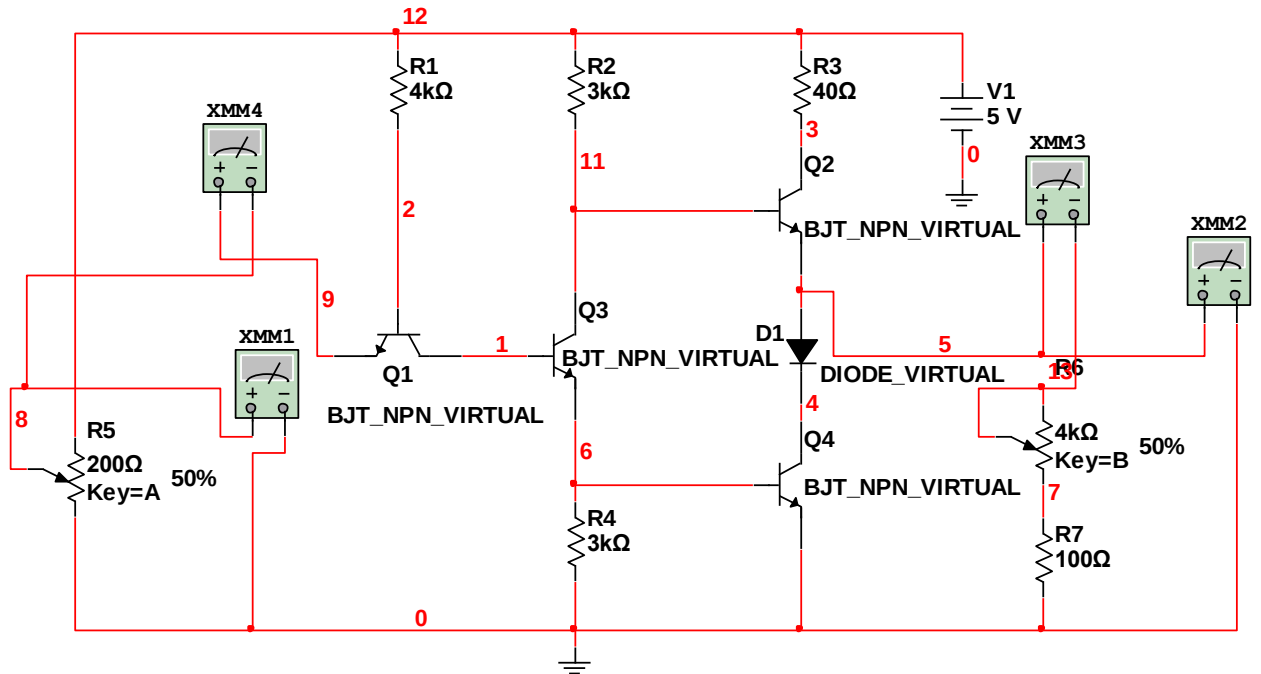


Рис.1

4. Виберіть символи для керування резисторами R_5 і R_6 . Натиск кнопки відповідного символу відповідає переміщенню повзунка резистора вниз, Shift+/символ/ - вгору. Крок зміни опорів вибрати 2%. Встановити повзунок резистора R_5 в нижнє положення (0%) – $U_{BX}=0V$. Повзунок резистора R_6 в верхнє положення (100%) – опір навантаження максимальний. Внутрішній опір вольтметрів вибрати рівним 1МОм, амперметрів – 0,1 Ом.

5. Вхідна і передавальна характеристика елемента.
Вхідна характеристика відображає залежність між вхідними напругою і струмом $I_{\text{вх}} = f(U_{\text{вх}})$, передавальна – між вхідною і вихідною напругою $U_{\text{вих}} = f(U_{\text{вх}})$.
- 5.1.3 Змінюючи резистором R_5 напругу на вході елемента, зняти його вхідну і передавальну характеристики. Результати вимірювань записати в

таблицю 1.

5.2. Побудувати графіки залежностей $I_{\text{вх}} = f(U_{\text{вх}})$ та $U_{\text{вих}} = f(U_{\text{вх}})$.

5.3. Визначити допустимі рівні значень $U_{\text{вих}}^0$ та $U_{\text{вих}}^1$.

Таблиця 1

$U_{\text{вх}}, B$									
$I_{\text{вх}}, mA$									
$U_{\text{вих}}, B$									

6. Вихідна характеристика елемента.

Вихідна характеристика відображає залежність між вихідними напругою і струмом $U_{\text{вих}} = f(I_{\text{вих}})$. Вихідні характеристики дискретних елементів знімають окремо для додатної і від'ємної гілок характеристики – для сигналів високого і низького рівнів.

6.1. Додатня гілка характеристики.

Встановити на вході елемента напругу $U_{\text{вх}} = 0B$. При цьому на виході елемента буде високий рівень напруги $U_{\text{вих}}^1$. Змінюючи опір резистора R_6 , зняти вихідну характеристику елемента $U_{\text{вих}} = f(I_{\text{вих}})$ – область додатного вихідного струму. В процесі вимірювань струм виходу не більше 15mA. Результати занести в таблицю 2.

Таблиця 2

$U_{\text{вих}}^1$	$I_{\text{вих}}, mA$								
	$U_{\text{вих}}, B$								

6.3. Від'ємна гілка характеристики.

Встановити на вході елемента напругу $U_{\text{вх}} = 4B$. При цьому на виході елемента буде низький рівень напруги $U_{\text{вих}}^0$. Резистора R_7 від'єднати від загальної лінії (загального «нуля») і підключити до джерела +5V. Змінюючи опір резистора R_6 , зняти вихідну характеристику елемента $U_{\text{вих}} = f(I_{\text{вих}})$ – область від'ємного вихідного струму. В процесі вимірювань струм виходу не більше 10mA. Результати занести в таблицю 3.

Таблиця 2

$U_{\text{вих}}^0$	$I_{\text{вих}}, mA$								
	$U_{\text{вих}}, B$								

Визначити вихідний опір елемента для високого і низького рівнів напруги.

7. Перевірка логічної функції елемента 2I-HE.

7.1. Зібрати схему елемента 2I-HE, приведену на рис.2

7.2. Подаючи всі можливі сигнали на вхід елемента, заповнити таблицю 3.

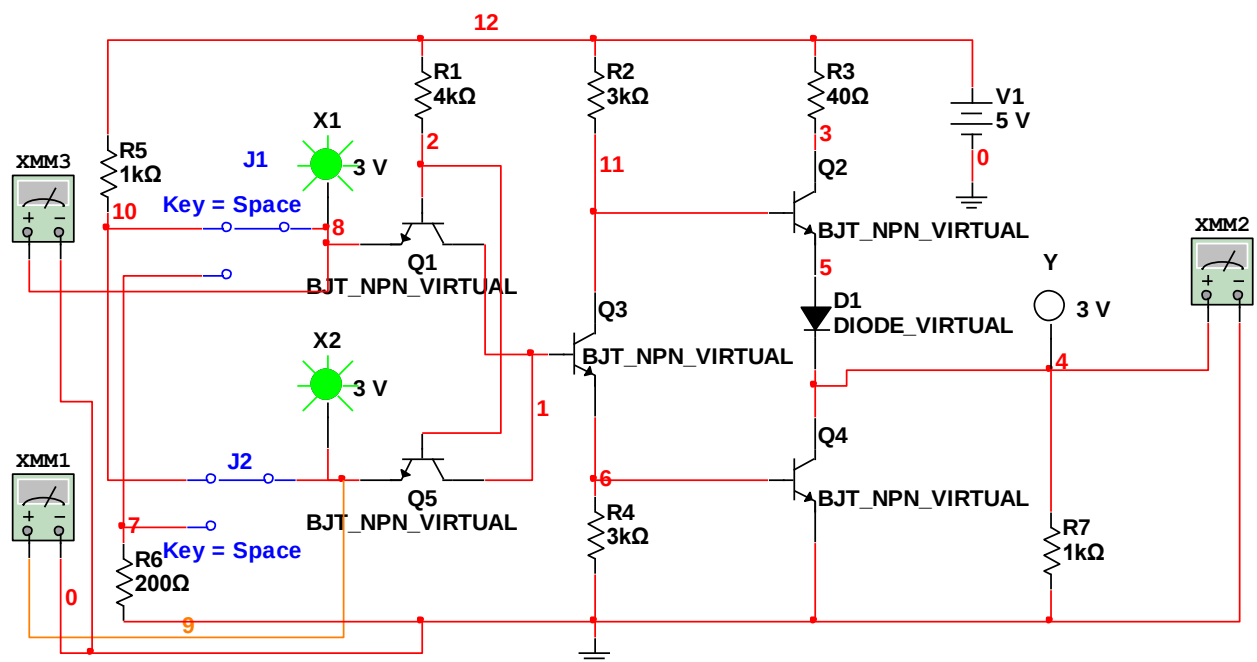


Рис.2

Таблиця 3

U_1, B	U_2, B	U_y, B

X1	X2	y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Вимоги до оформлення звіту лабораторної роботи.
Звіт виконується на листах формату А4.

Зміст звіту

- У звіті потрібно відобразити:
- 1) мету лабораторної роботи;
 - 2) принципову електричну схему досліджуваного функціонального вузла;
 - 3) довідкові дані логічних елементів 155ЛА3 і 155ЛН1;
 - 4) таблиці з отриманими результатами;
 - 5) графіки вхідної, передавальної та вихідної характеристик;
 - 6) значення вихідних опорів;
 - 4) висновки, що базуються на аналізі отриманих результатів.