

Лабораторная по электронике

Исследование транзистора в Multisim

Исходные данные:

№№ вари- антов	Значения элементов схемы				
	E_K , В	R_K , кОм	Тип транзистора VT	$E_{см.нач.}$, В	$U_{КЭ\text{ треб.}}$, В
7	16	1,1	2N4062	-0,3	8

Задание 1. Сборка схемы

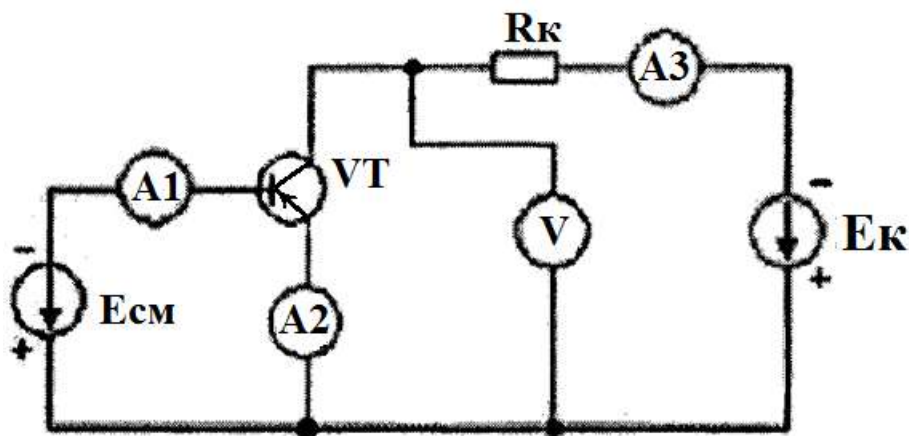


Рисунок 1 - Схема исследования транзистора

1. Соберем на рабочем столе Multisim схему (рисунок 2), и установим в ней требуемые значения типа транзистора, Э.Д.С. источника питания E_K и нагрузки R_K транзистора.

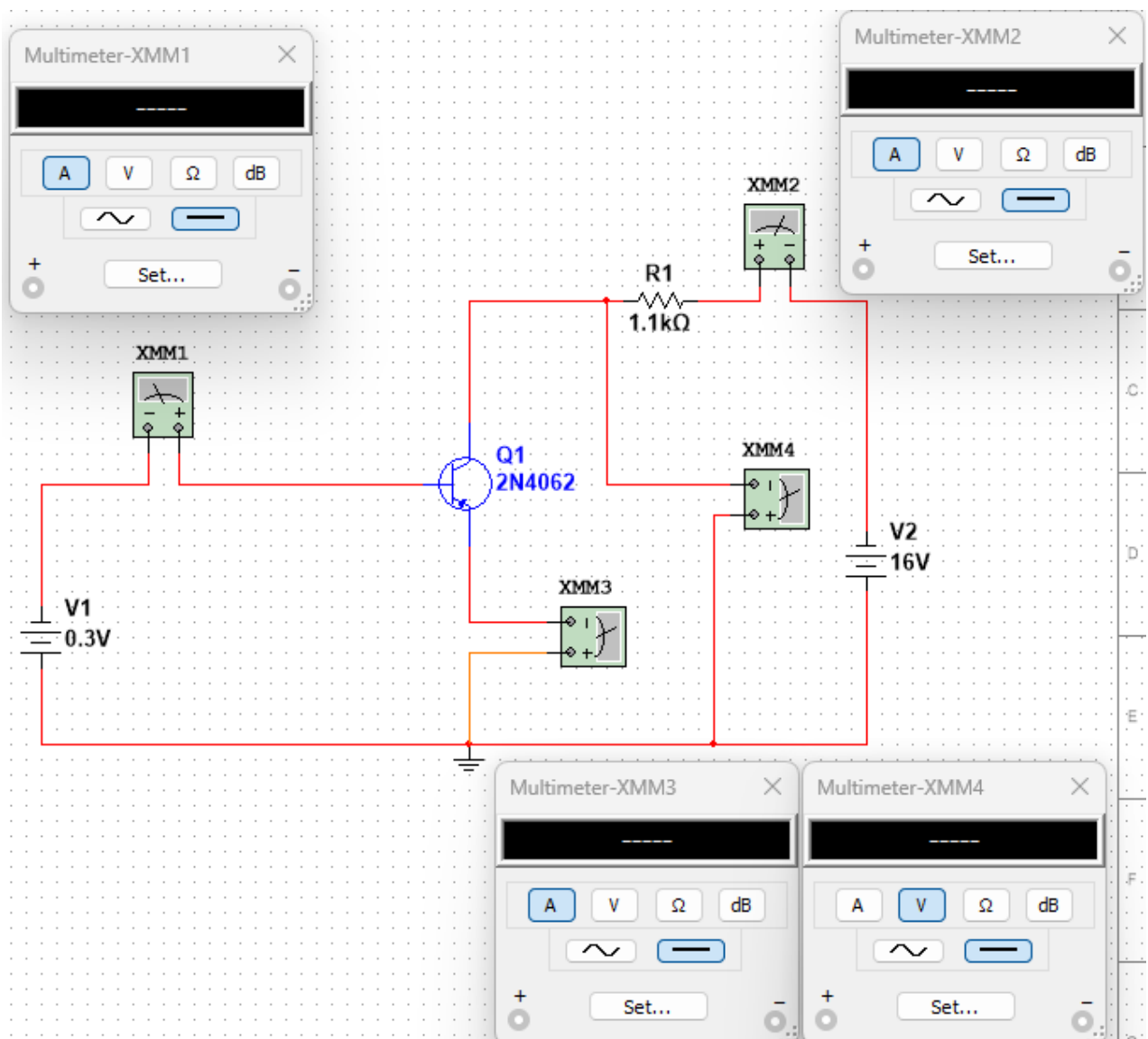


Рисунок 2 - Схема исследования транзистора 2N4062 в Multisim

Вопросы по Заданию 1 Сборка схемы:

1. Тип транзистора

Ответ: p-n-p.

2. Схема включения

Ответ: с общим эмиттером (ОЭ).

3. Входные ток и напряжение

4. Выходные ток и напряжение

Ответ: показаны на рисунке 3.

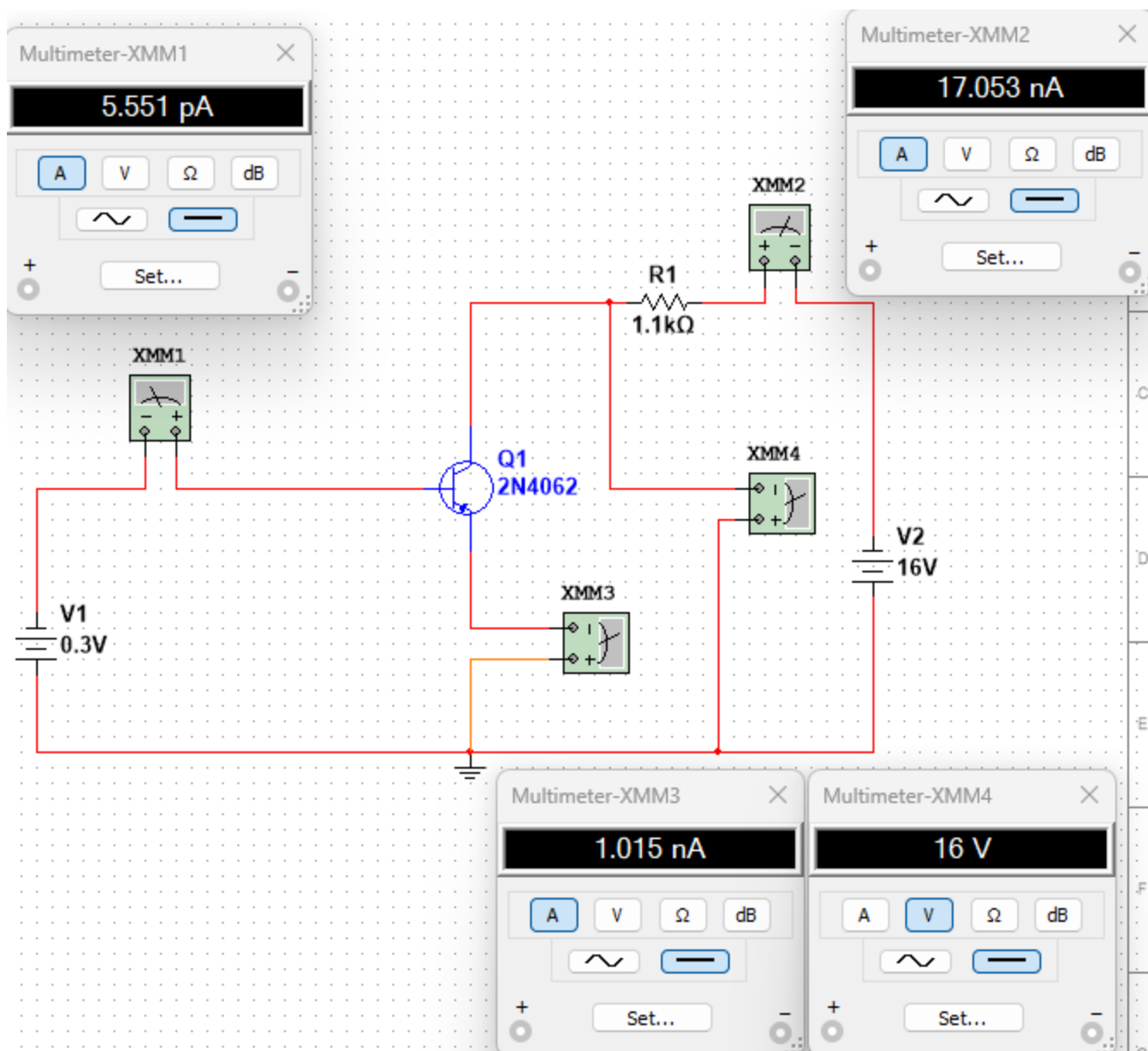


Рисунок 3 – Входные/выходные ток/напряжение

Задание 2. Определение статических параметров

Для определения условий работы транзистора в активном режиме $E_{см}$ ($V1$ на рисунке 2) вначале принимается равным $-0,3В$. Транзистор при этом остается запертым (токи коллектора и эмиттера близки к нулю). Необходимо увеличить $E_{см}$ до момента отпирания транзистора продолжать увеличение $E_{см}$ до момента, при котором вольтметр V покажет значение $U_{кэ.трѐб}$, равно $8 В$.

Снимем показания всех приборов (рисунок 4) и определим статические коэффициенты передачи тока базы $\beta = I_K / I_B$ и эмиттера $\alpha = I_K / I_E$. Затем рассчитаем входное $R_{ВХ} = U_{БЭ} / I_B$ и выходное $R_{ВЫХ} = U_K / I_K$ сопротивления транзистора постоянному току. При этом следует принять $U_{БЭ} = E_{см}$, а за U_K - падение напряжения на транзисторе, снятое с вольтметра.

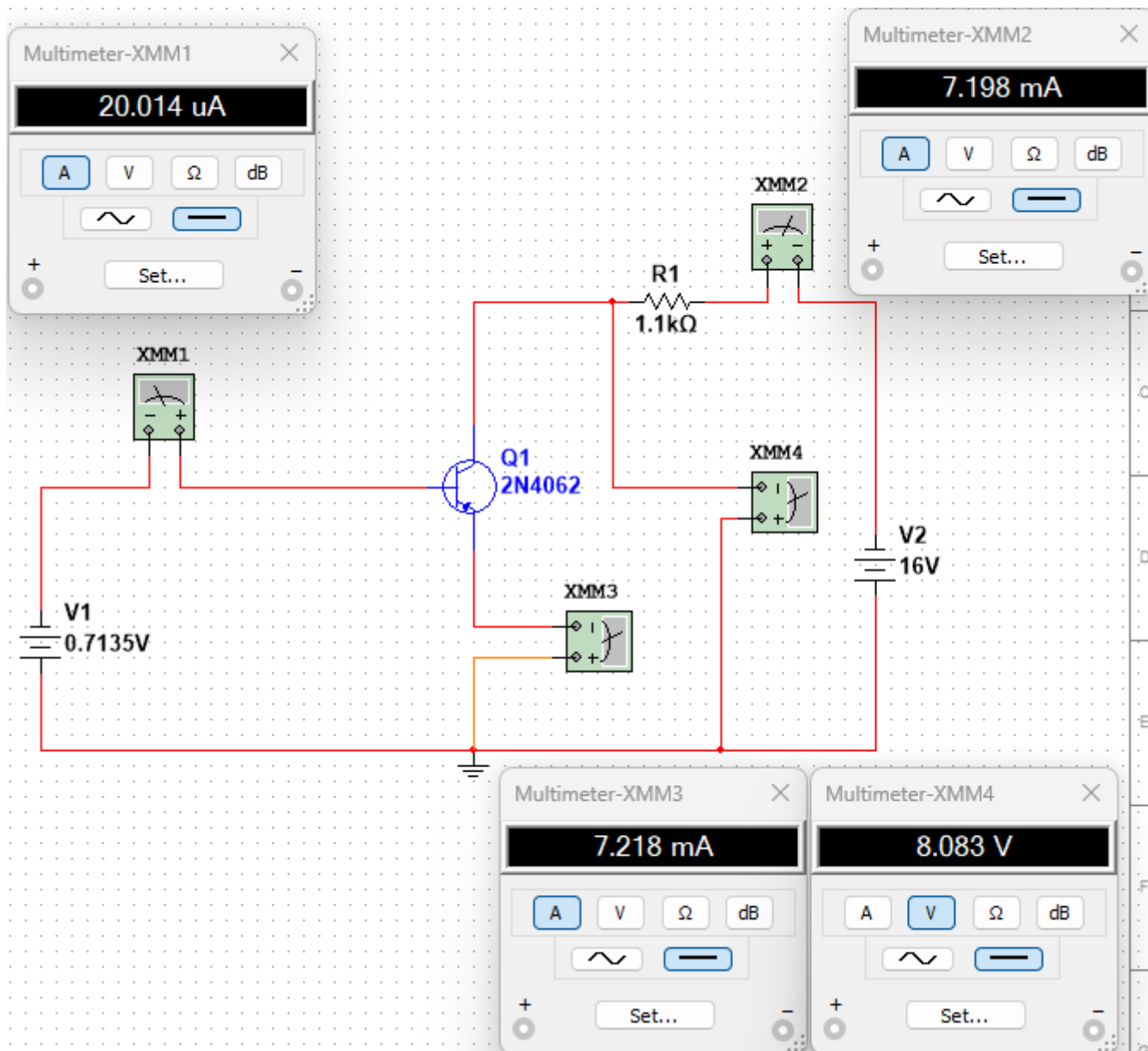


Рисунок 4 – Показания приборов в активном режиме

$U_{БЭ} = E_{СМ} = 0,7135 \text{ В}; I_{Б} = 0,020 \cdot 10^{-3} \text{ А}; I_{Э} = 7,218 \cdot 10^{-3} \text{ А}; I_{К} = 7,198 \cdot 10^{-3} \text{ А}; U_{К} = 8,083 \text{ В}.$

$$B = \frac{I_K}{I_B} = \frac{7,198 \cdot 10^{-3}}{0,020 \cdot 10^{-3}} = 360$$

$$A = \frac{I_K}{I_{Э}} = \frac{7,198 \cdot 10^{-3}}{7,218 \cdot 10^{-3}} = 0,997$$

$$R_{ВХ} = \frac{U_{БЭ}}{I_B} = \frac{0,7135}{0,02 \cdot 10^{-3}} = 35,675 \text{ кОм}$$

$$R_{ВЫХ} = \frac{U_K}{I_K} = \frac{8,083}{7,198 \cdot 10^{-3}} = 1,1 \text{ кОм}$$

Вопросы по Заданию 2 Определение статических параметров:

1. Условия работы транзистора в активном режиме

Ответ: Активный режим, когда эмиттерный переход открыт, а коллекторный закрыт. Активный режим работы является основным и используется в усилительных схемах.

2. Статические параметры транзистора

Ответ: статические коэффициенты передачи тока базы $B = I_K / I_B$ и эмиттера $A = I_K / I_{Э}$. А также входное $R_{ВХ} = U_{БЭ} / I_B$ и выходное $R_{ВЫХ} = U_K / I_K$ сопротивления транзистора постоянному току.