

# ДР №3 сем.1

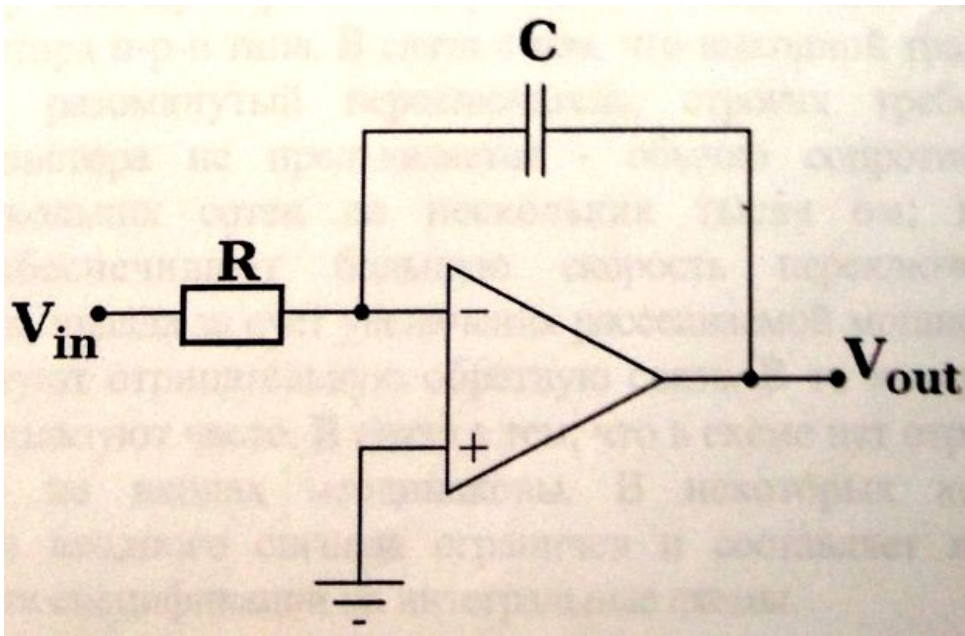
## «Исследование ОУ и схем их включения»

Выполнили: Гавриленков С.И

Фазли Т.Г.К

# Основные схемы включения ОУ

## Интегратор

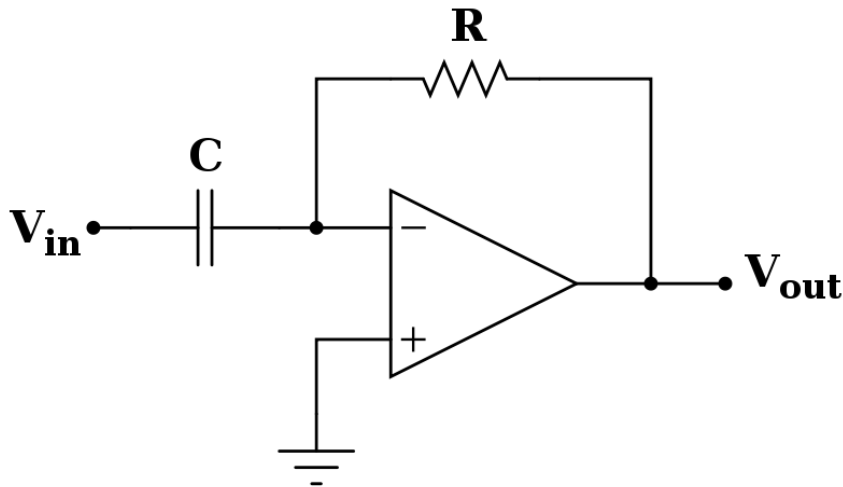


- Инвертирует входной сигнал
- Интегрирует входной сигнал по времени
- $V_0$  – значение сигнала в начальный момент времени
- Фильтр нижних частот

$$V_{out} = -\frac{1}{RC} \int V_{in} dt + V_0$$

# Основные схемы включения ОУ

## Дифференциатор

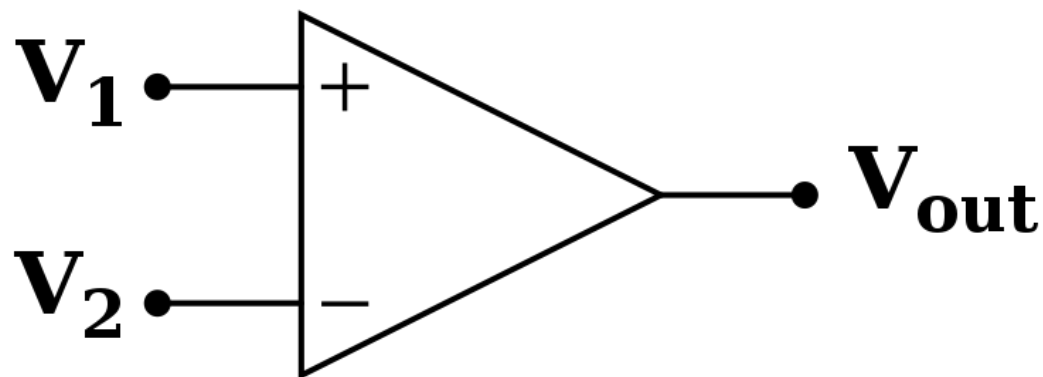


- Дифференцирует входной сигнал по времени
- Фильтр верхних частот

$$V_{out}(t) = -RC * \frac{dV_{in}(t)}{dt}$$

# Основные схемы включения ОУ

## Компаратор

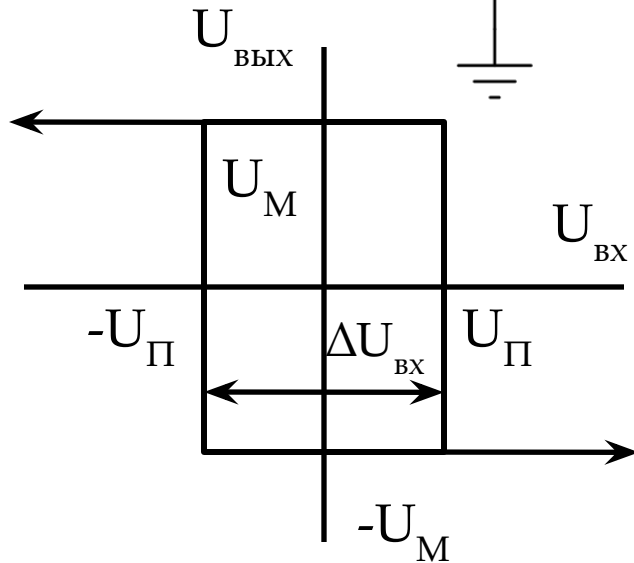
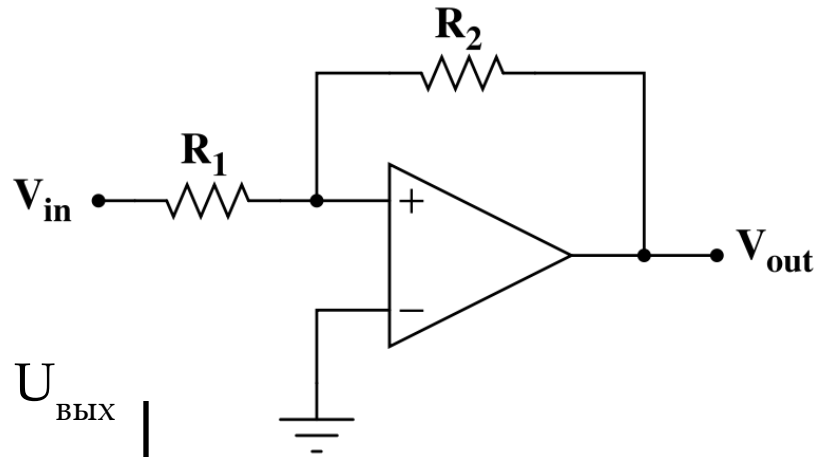


- Выдает логическую «1» если  $V_1 > V_2$
- Выдает логический «0»  $V_2 > V_1$

$$V_{out} = \begin{cases} +U_{пит}, & V_1 > V_2 \\ -U_{пит}, & V_2 < V_1 \\ \text{Неопределено,} & V_1 = V_2 \end{cases}$$

# Основные схемы включения ОУ

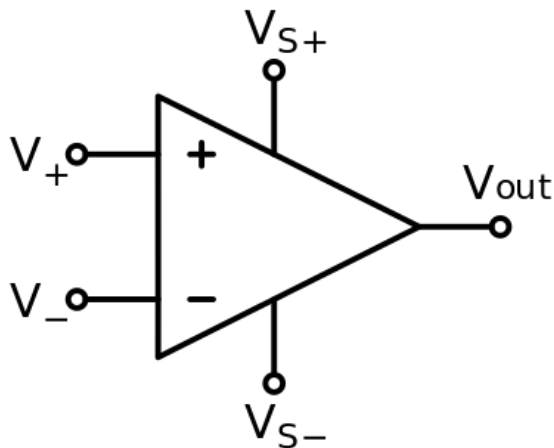
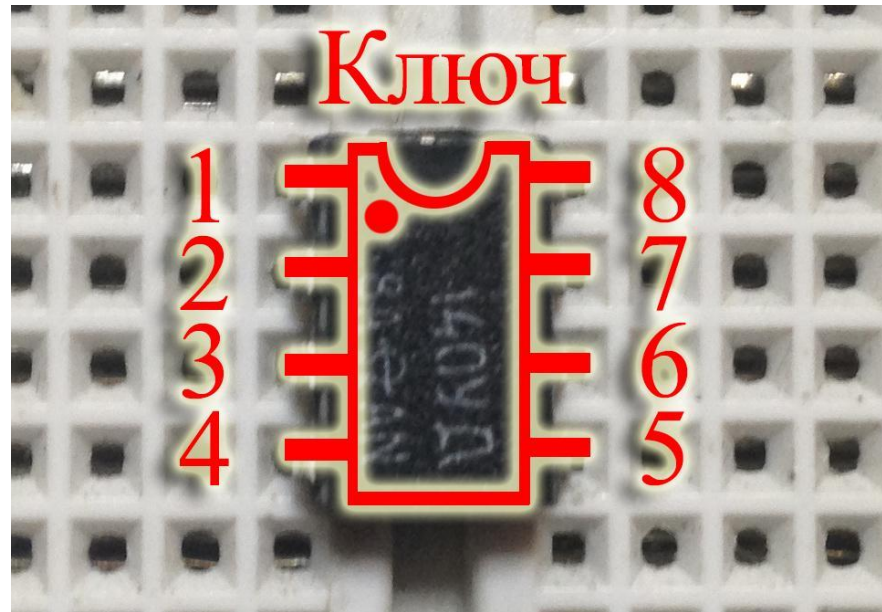
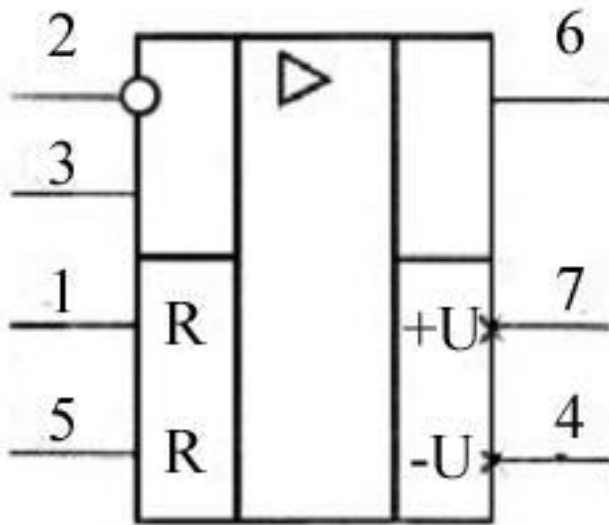
## Триггер Шмитта



- Компаратор с гистерезисом (запаздывание выходного сигнала)
- Имеет положительную ОС
- Служит для восстановления искаженного сигнала в цифровых линиях связи
- Нечувствительна к шумам

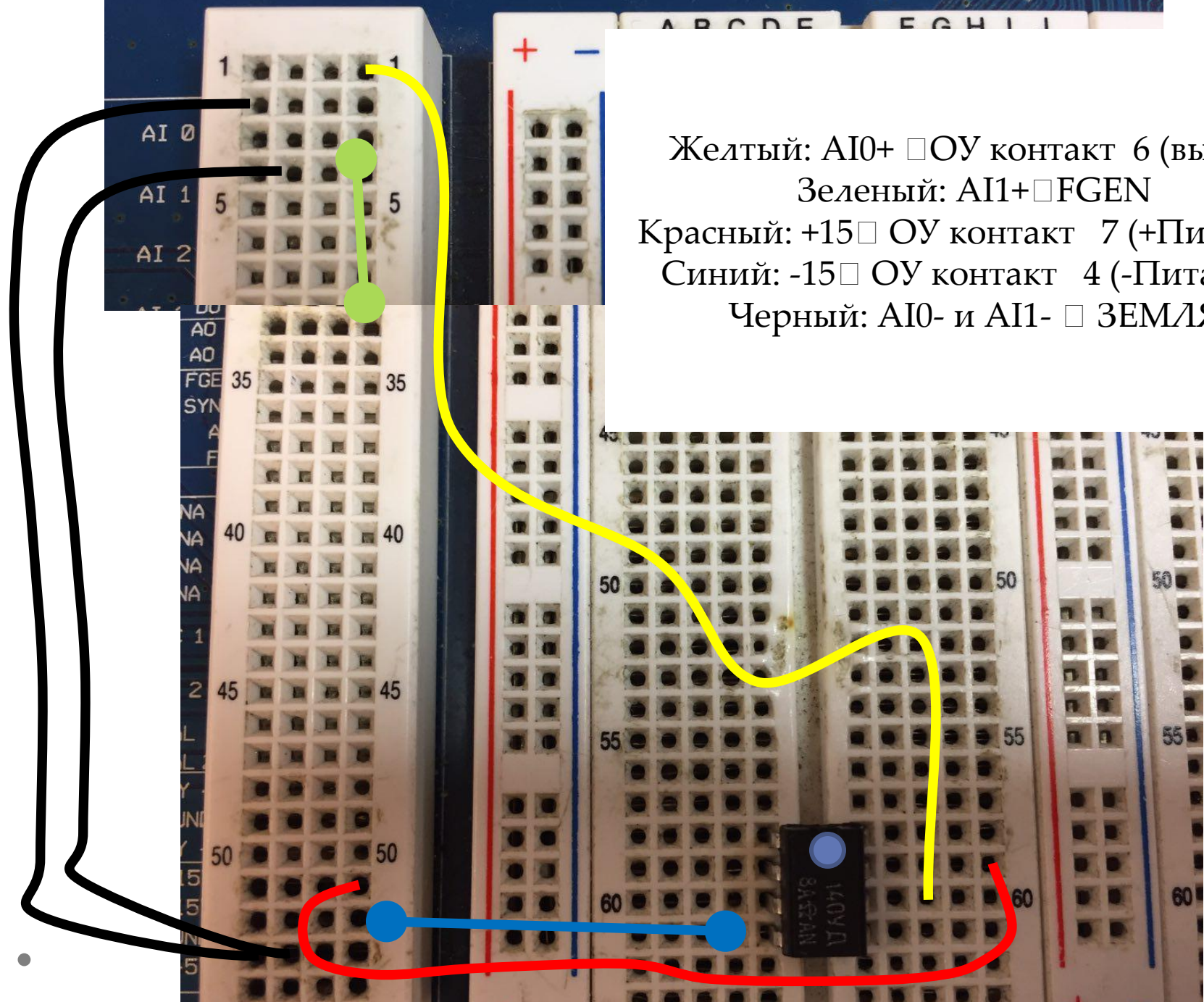
$$U_{\Pi} = U_M * \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

# Определение соответствия контакта входу

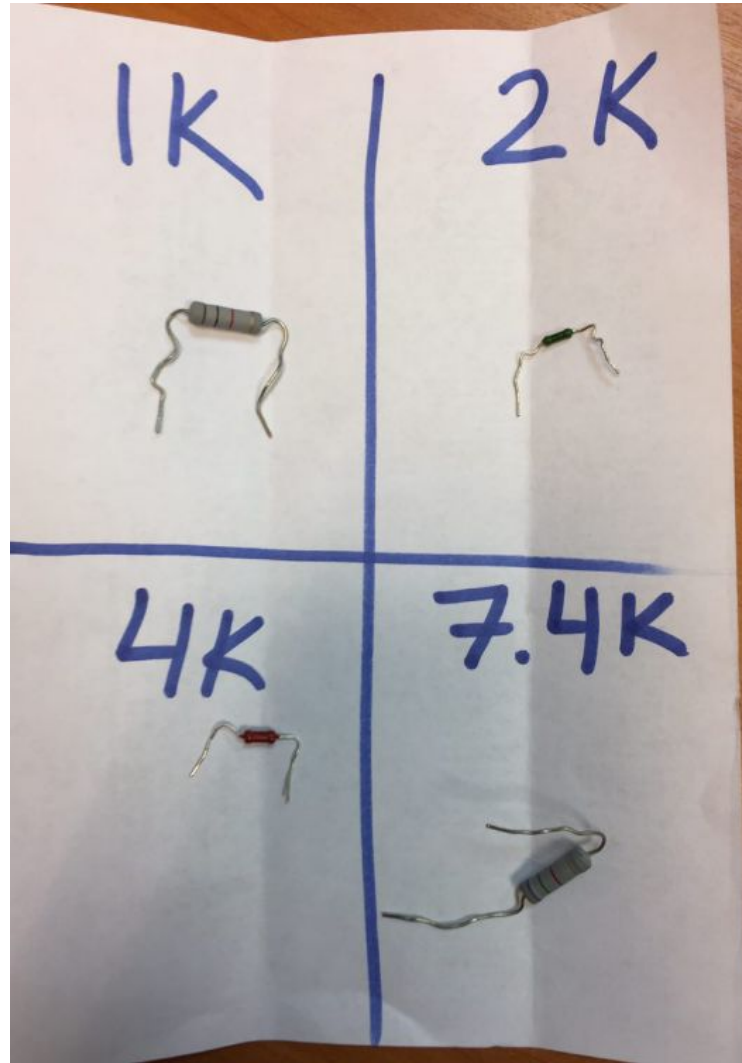


1,5	Балансировка
2	Вход инвертирующий
3	Вход неинвертирующий
4	Напряжение питания $+U_{\Pi}$
6	Выход
7	Напряжение питания $+U_{\Pi}$

Желтый: AI0+ □ ОУ контакт 6 (выход)  
Зеленый: AI1+ □ FGEN  
Красный: +15 □ ОУ контакт 7 (+Питание)  
Синий: -15 □ ОУ контакт 4 (-Питание)  
Черный: AI0- и AI1- □ ЗЕМЛЯ

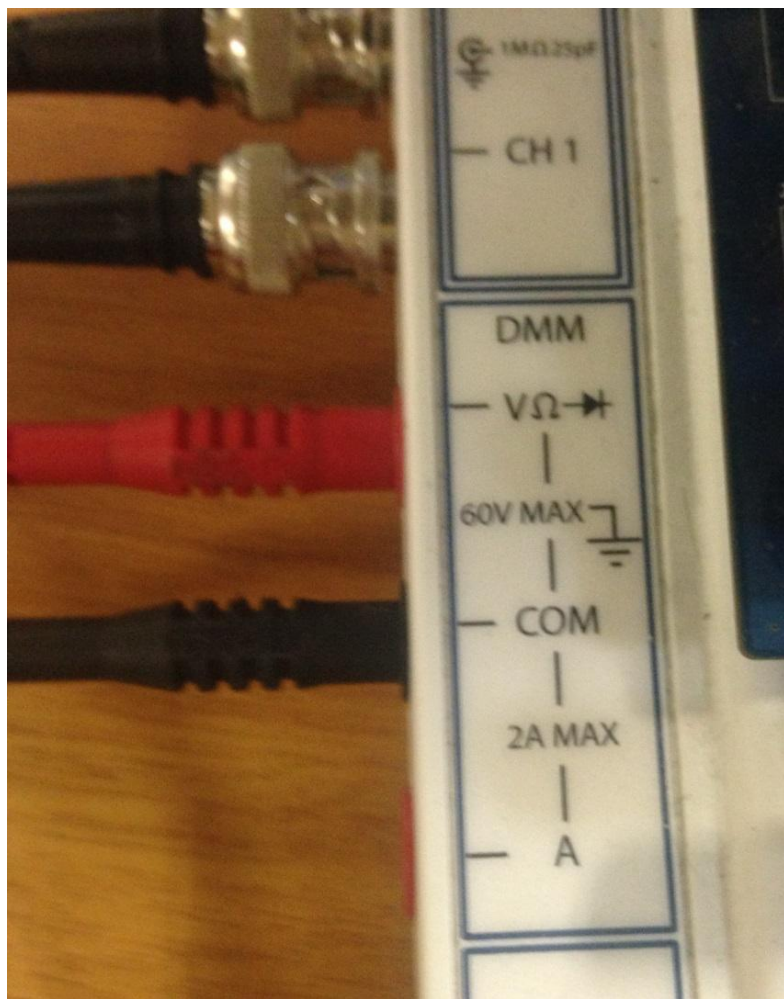


Измерить сопротивление резисторов и емкость конденсаторов, отсортировать компоненты



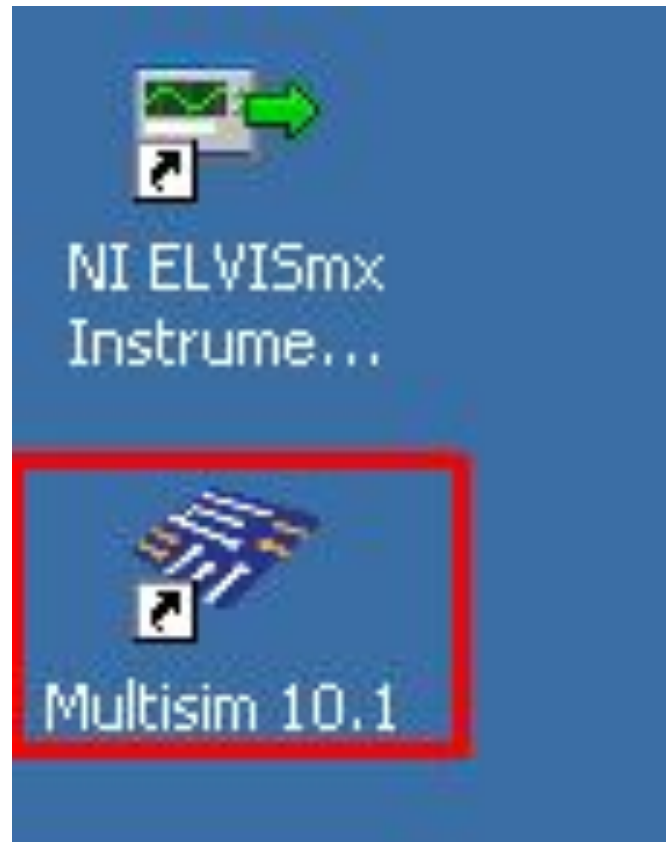


# Проверка подключения измерительных щупов



**Поместить  
красный щуп над  
черным  
(режим измерения  
напряжения или  
сопротивления)**

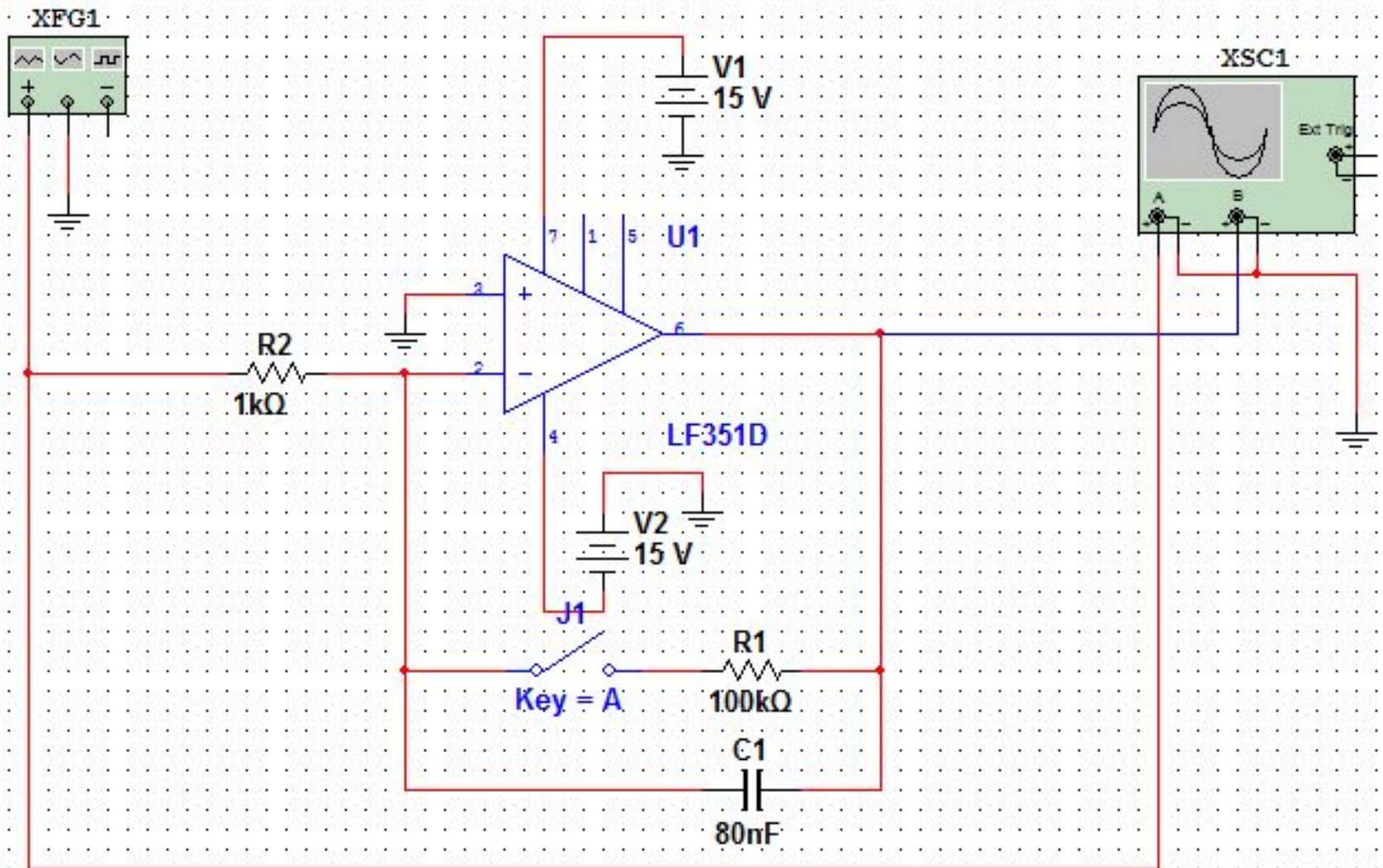
# Запуск Multisim



Задание 1.

Интегратор

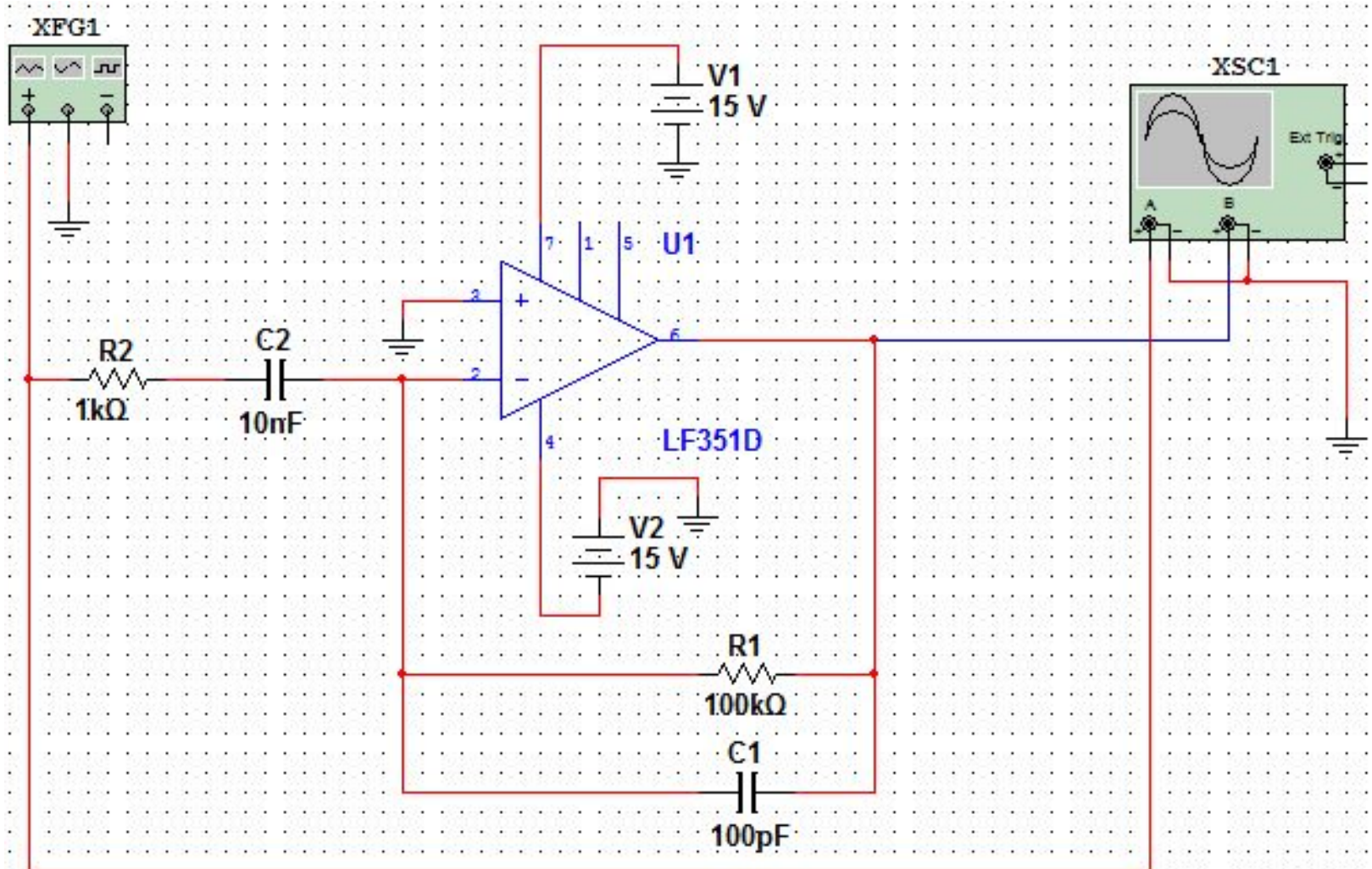
# Сборка схемы в Multisim



# Задание 2.

## Дифференциатор

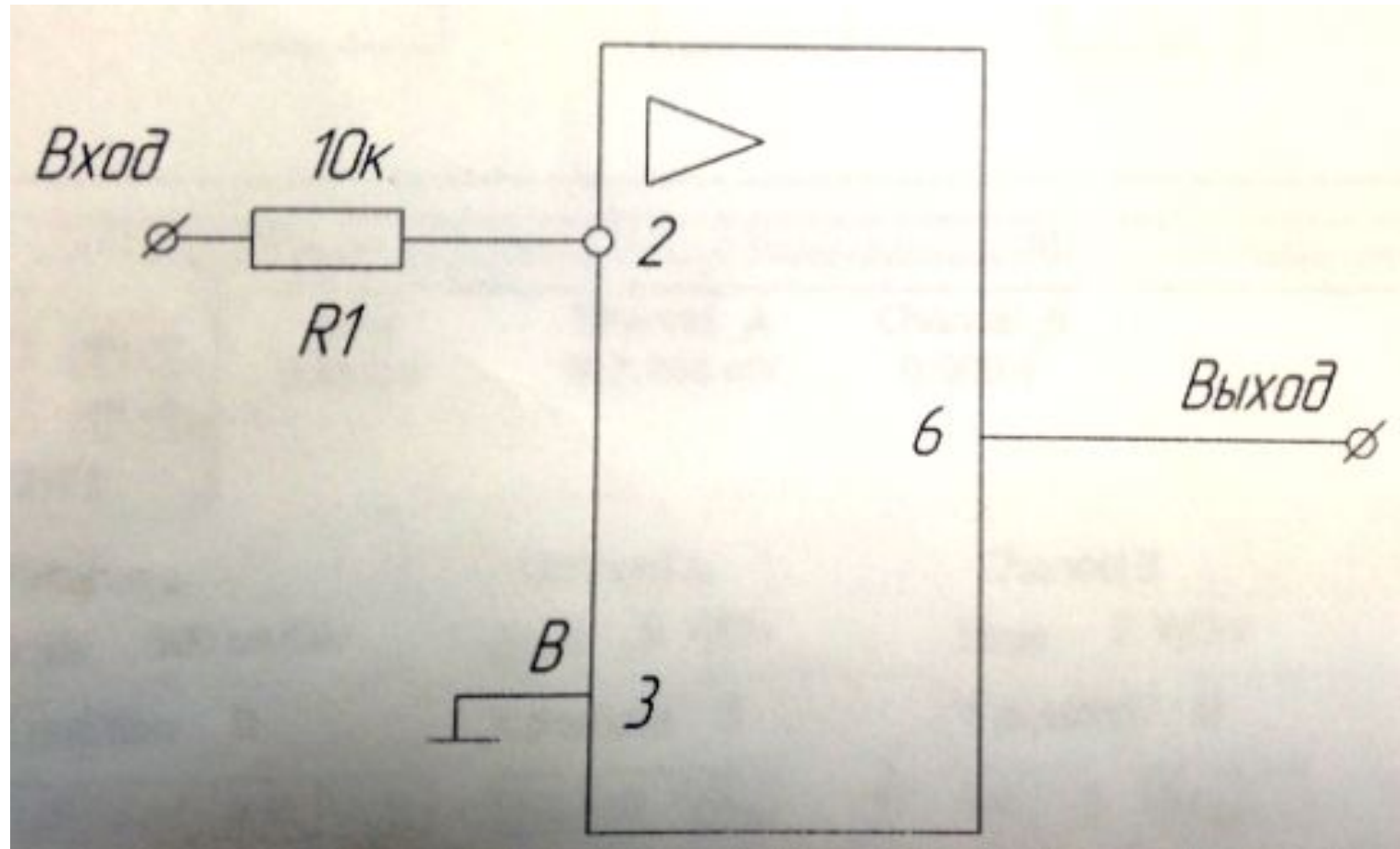
# Сборка схемы в Multisim



Задание 3.

Компаратор

# Сборка схемы в Multisim

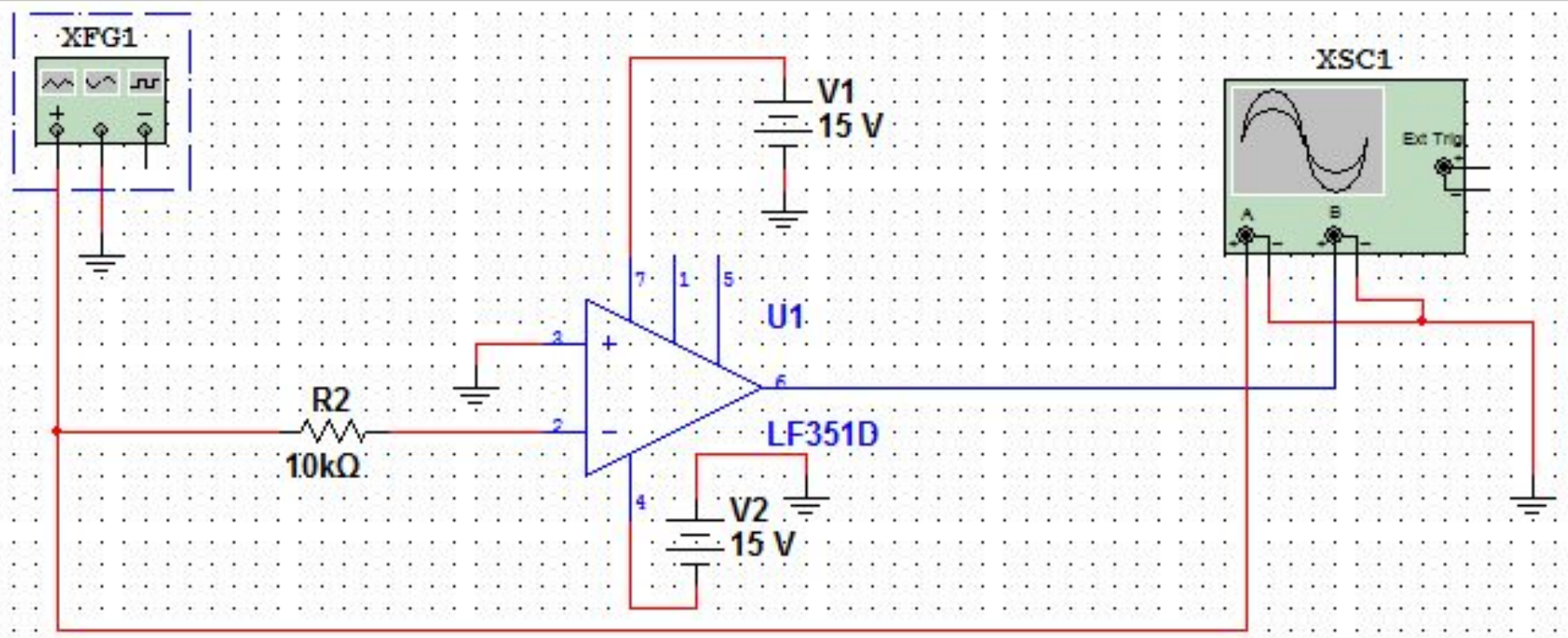


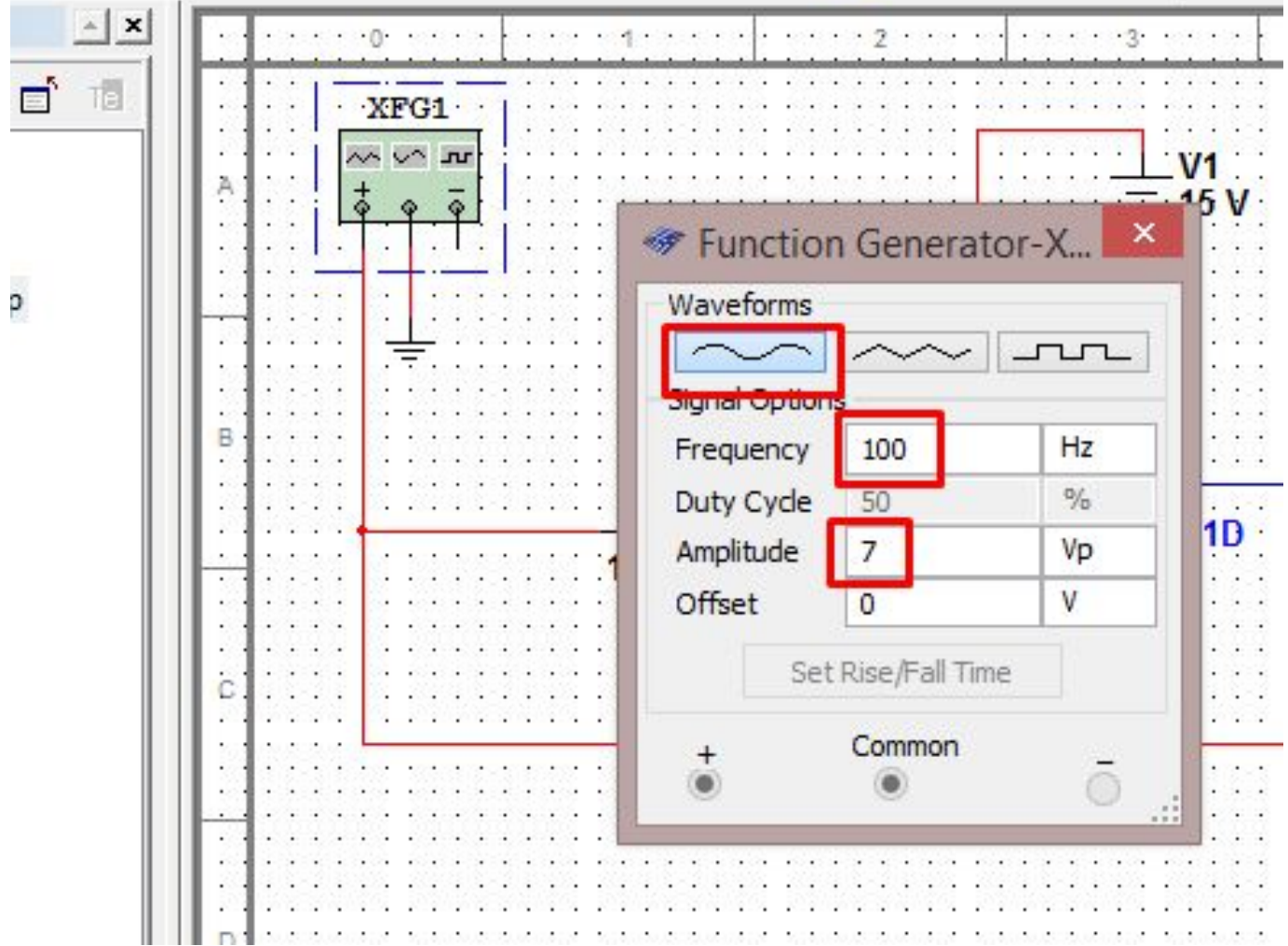


ulate Transfer Tools Reports Options Window Help

--- In Use List ---

0 1 2 3 4 5 6





Function Generator-X...

Waveforms

Signal Options

Frequency	100	Hz
Duty Cycle	50	%
Amplitude	7	Vp
Offset	0	V

Set Rise/Fall Time

Common

The dialog box shows three waveform icons: a sine wave (selected), a triangle wave, and a square wave. The values for Frequency, Duty Cycle, Amplitude, and Offset are 100, 50, 7, and 0 respectively. The units are Hz, %, Vp, and V. There is a 'Set Rise/Fall Time' button and a 'Common' section with three radio buttons.



Function Genera

Waveforms

Signal Options

Frequency 100

Duty Cycle 50

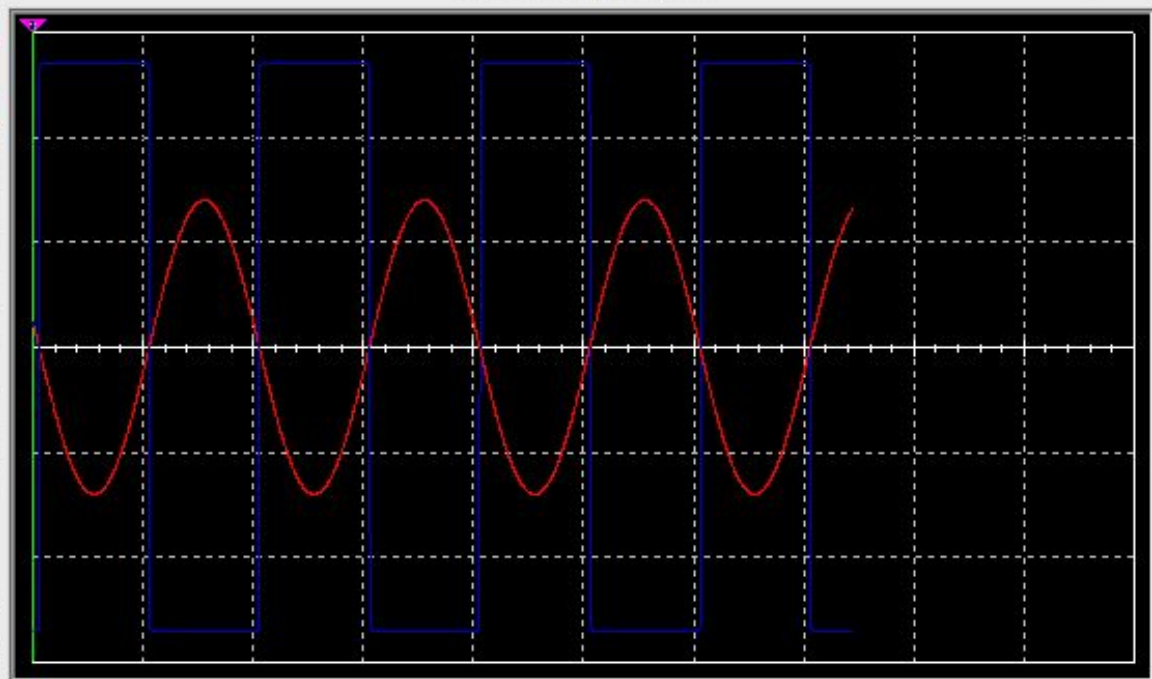
Amplitude 7

Offset 0

Set Rise/Fall Tr

Common

Oscilloscope-XSC1



	Time	Channel_A	Channel_B
T1	3.595 s	1.229 V	-13.477 V
T2	3.595 s	1.229 V	-13.477 V
T2-T1	0.000 s	0.000 V	0.000 V

Reverse Save Ext. Trigger

Timebase Scale **5 ms/Div** X position 0

Channel A Scale **5 V/Div** Y position 0

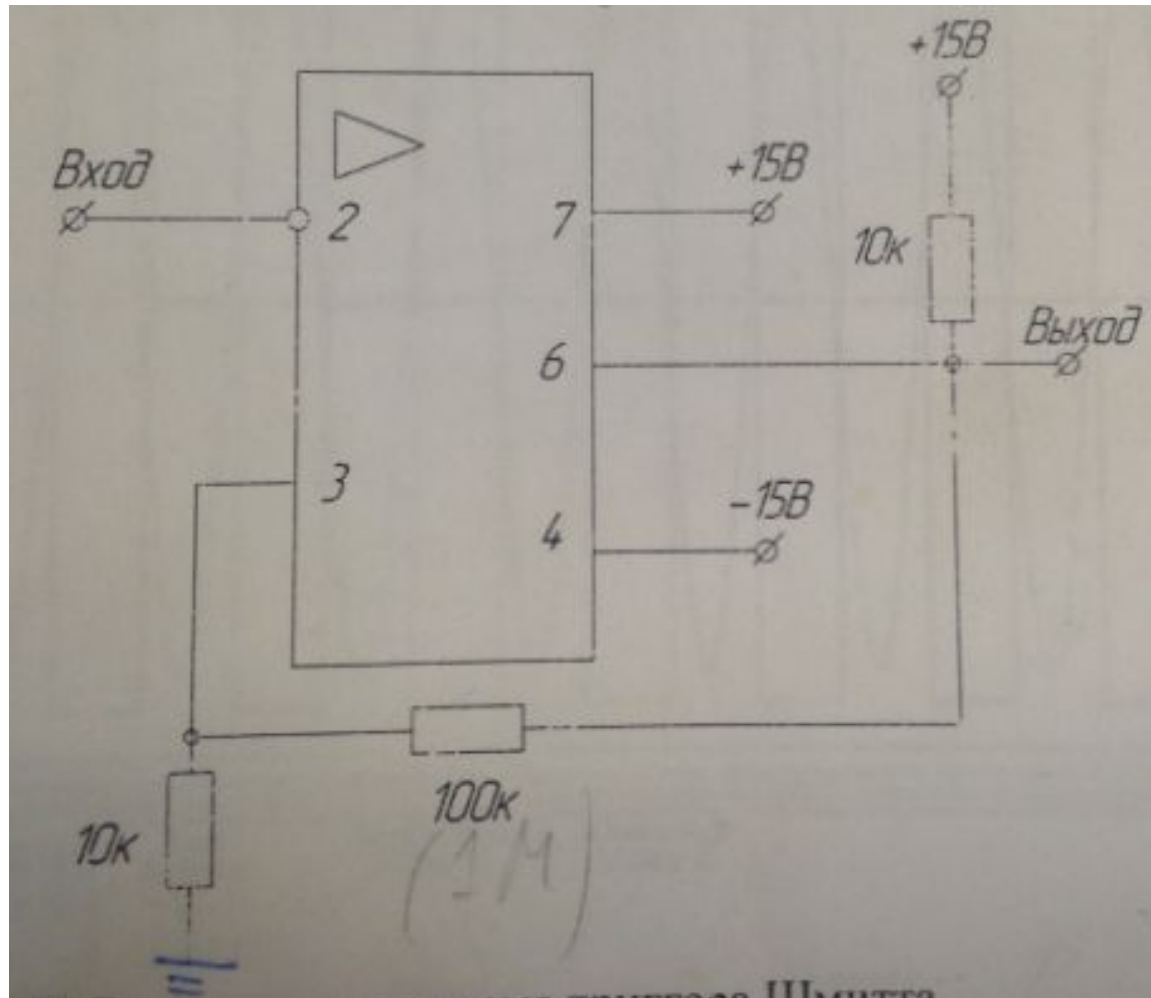
Channel B Scale **5 V/Div** Y position 0

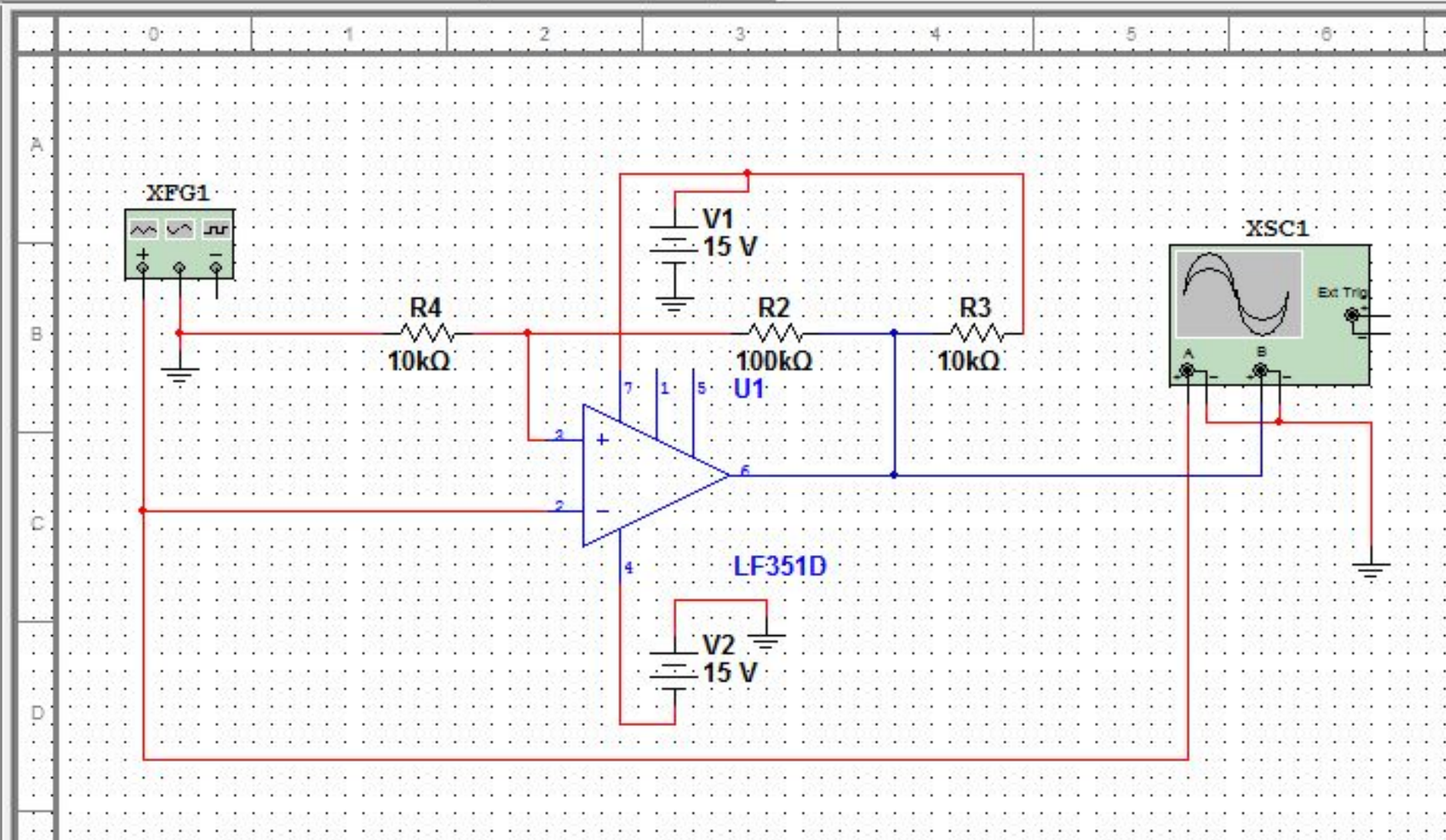
Trigger Edge f   A B Ext Level 0 V Type Sing. Nor. Auto **None**

# Задание 4.

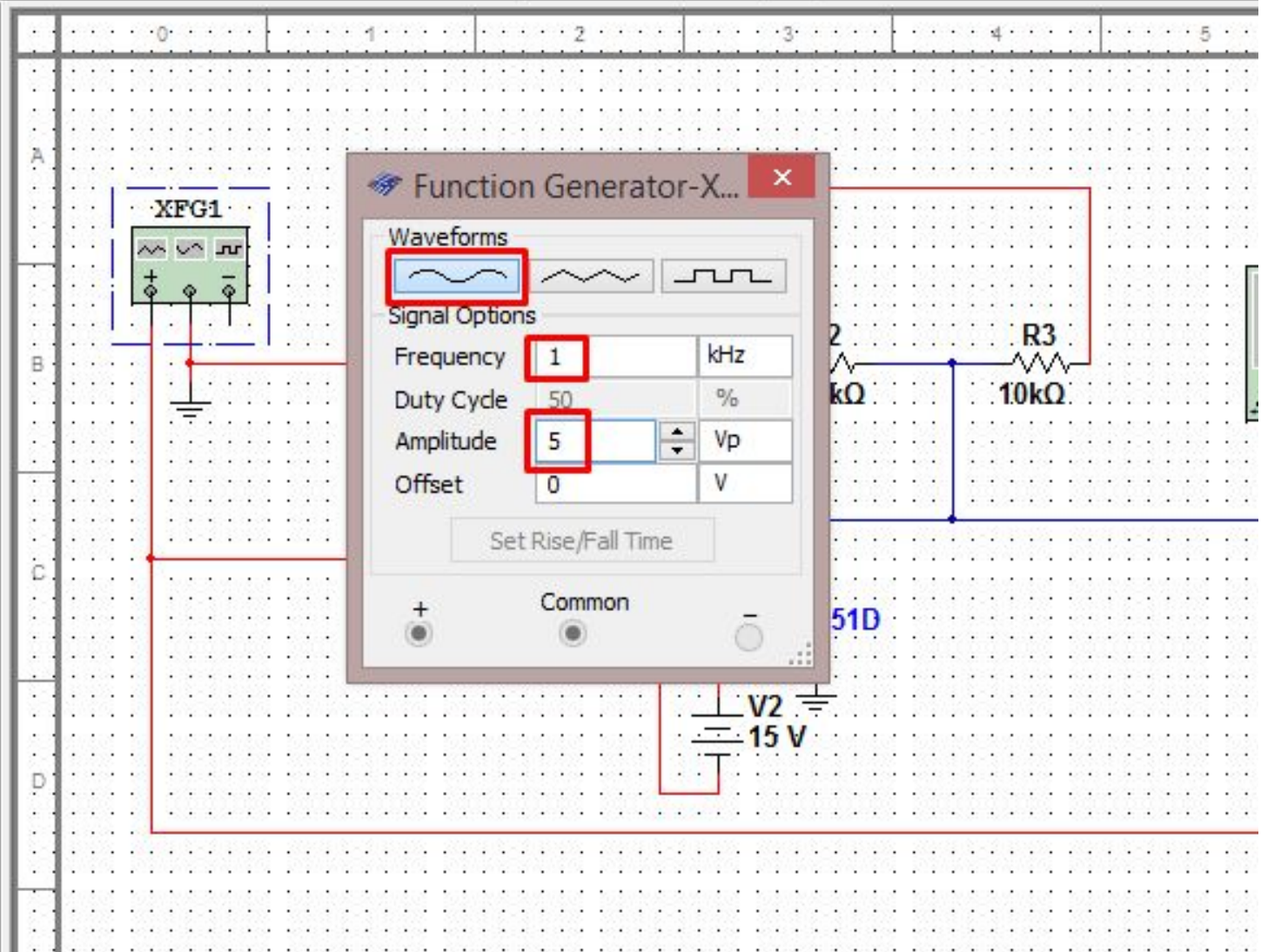
## Триггер Шмитта

# Сборка схемы в Multisim



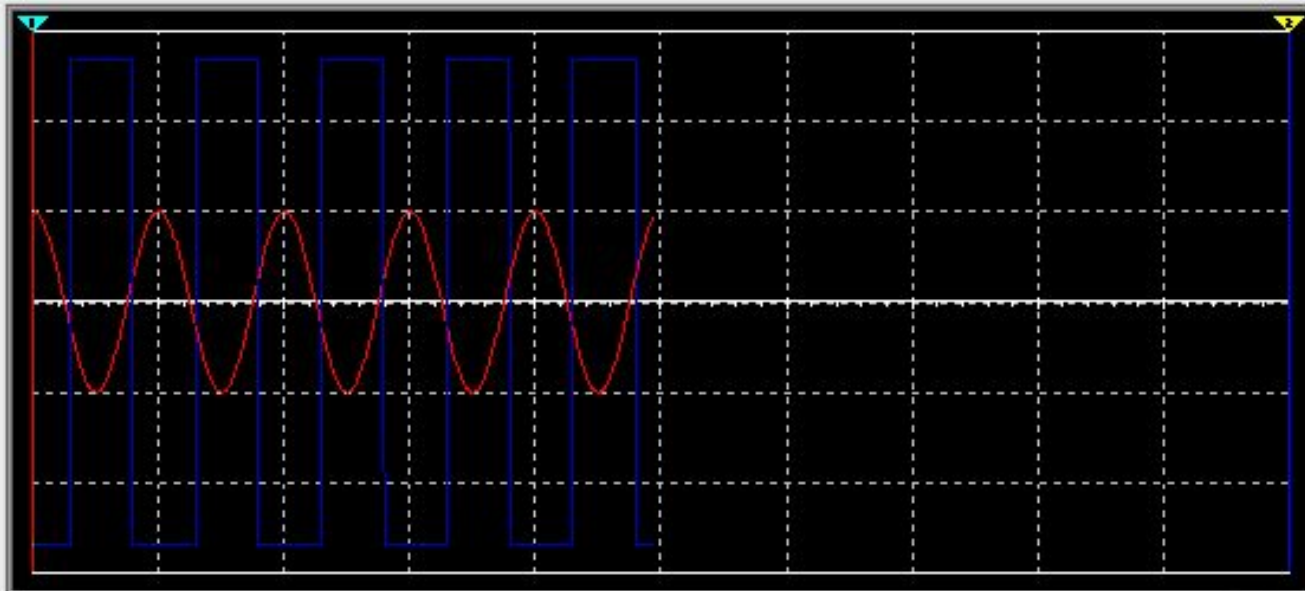


Place MCU Simulate Transfer Tools Reports Options Window Help

та  
МИТТА



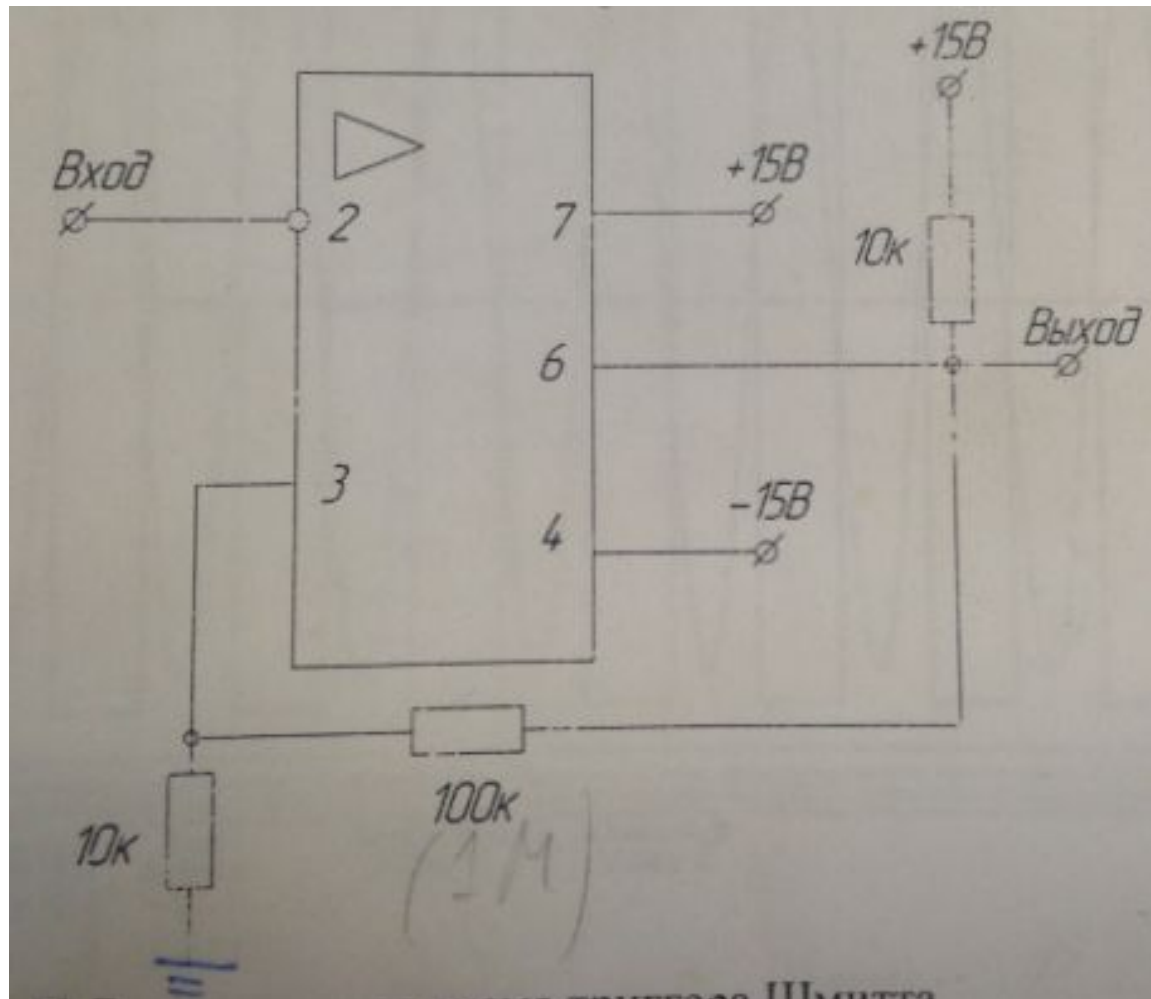
Oscilloscope-XSC1



T1	← →	Time	Channel_A	Channel_B	Reverse											
T2	← →	414.240 ms	4.990 V	-13.477 V	Save											
T2-T1					Ext. Trigger <input type="radio"/>											
Timebase		Channel A	Channel B	Trigger												
Scale	1 ms/Div	Scale	5 V/Div	Edge	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> Ext											
X position	0	Y position	0	Y position	0 V											
<input type="button" value="Y/T"/>	<input type="button" value="Add"/>	<input type="button" value="B/A"/>	<input type="button" value="A/B"/>	<input type="button" value="AC"/>	<input type="button" value="0"/>	<input type="button" value="DC"/>	<input type="radio"/>	<input type="button" value="AC"/>	<input type="button" value="0"/>	<input type="button" value="DC"/>	<input type="radio"/>	Type	<input type="button" value="Sing."/>	<input type="button" value="Nor."/>	<input type="button" value="Auto"/>	<input type="button" value="None"/>



# Моделирование на макетной плате





# 1,0001 kHz

### Waveform Settings



Frequency



200m

5M

1k Hz

Amplitude



0,0

10,0

5,00 Vpp

DC Offset



-5,0

5,0

0,00 V

Duty Cycle

50 %

Modulation Type

None

### Sweep Settings

Start Frequency

100,0 Hz

Stop Frequency

1,0k Hz

Step

100,00 Hz

Step Interval

1000 ms

### Instrument Control

Device

Dev3 (NI ELVIS II)

Signal Route

Prototyping board

 Manual Mode

Run



Sweep



Stop

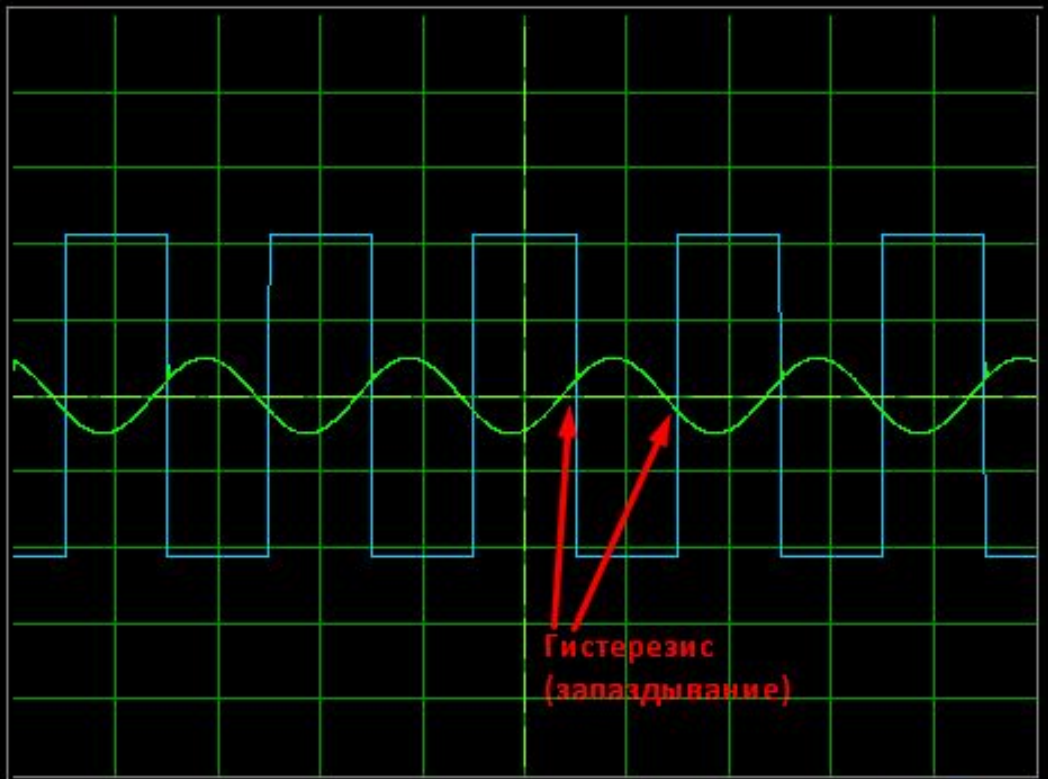


Help





Sample Rate: 500,00 kS/s



Гистерезис  
(запаздывание)

CH 0 Meas: RMS: 1,762 V Freq: 1,000 kHz Vp-p: 4,985 V  
CH 1 Meas: RMS: 10,554 V Freq: 1,000 kHz Vp-p: 21,065 V

Cursors Settings

Cursors On C1 CH 0 C2 CH 0

Display Measurements

CH 0  CH 1

Basic Settings | Advanced Settings

Channel 0 Settings ■

Source: SCOPE CH 0

Enabled

Probe: 1x Coupling: DC

Scale Volts/Div: 5 V Vertical Position (Div): 0

Channel 1 Settings ■

Source: SCOPE CH 1

Enabled

Probe: 1x Coupling: DC

Scale Volts/Div: 5 V Vertical Position (Div): 0

Timebase

Time/Div: 500 us

Trigger

Type: Immediate Slope:

Source: TRIG Level (V): 0

Horizontal Position (%): 50

Instrument Control

Device: Dev3 (NI ELVIS II) Acquisition Mode: Run Once

Autoscale Run Stop Log Help