Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Брестский государственный технический университет»

Кафедра АТП и П

**Лабораторная работа №1**

*«Изучение средств измерений в электронике. Определение параметров электронных устройств»*

Выполнил:

студент 2-го курса

группы ИИ-15(1)

факультета ЭИС

Буров А.А.

Проверил:

Пикула А. И.

Брест 2018

Цель работы – изучение генератора сигналов и осциллографа; освоение методики измерения параметров электронных устройств с помощью осциллографа и генератора сигналов.

Краткие теоретические сведения



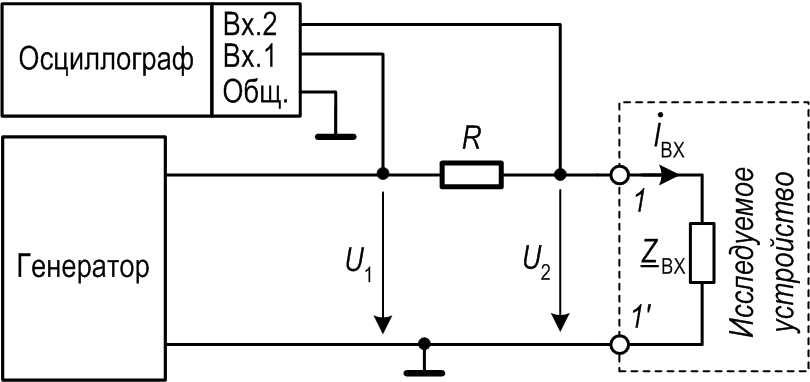
Рис. 1.1 Функциональная схема подключения генератора

и осциллографа к исследуемому устройству.

Подключение к выходу исследуемого ЭУ нагрузки, сопротивление которой меньше допустимого значения, может привести к перегрузке и повреждению устройства. Поэтому подключения приборов в процессе измерения следует выполнять аккуратно, не допуская коротких замыканий на выходе ЭУ.

Осциллограф является весьма универсальным прибором, позволяющим определить не только форму сигнала, но и его количественные параметры: амплитуду, период, частоту и т.п.

Рис.1.1 Измерение входного сопротивления ЭУ



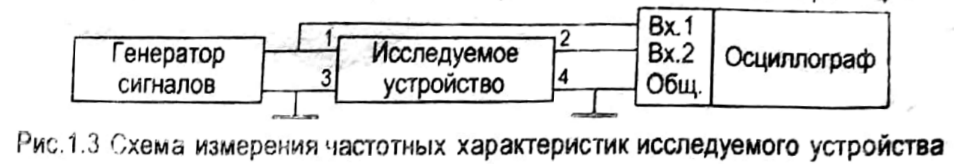
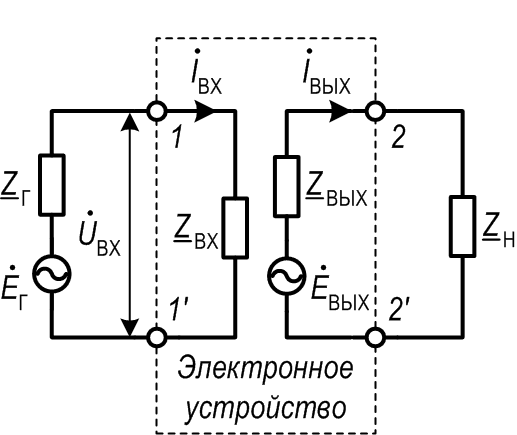


Рис. 1.2 Схема измерения частотных характеристик исследуемого устройства

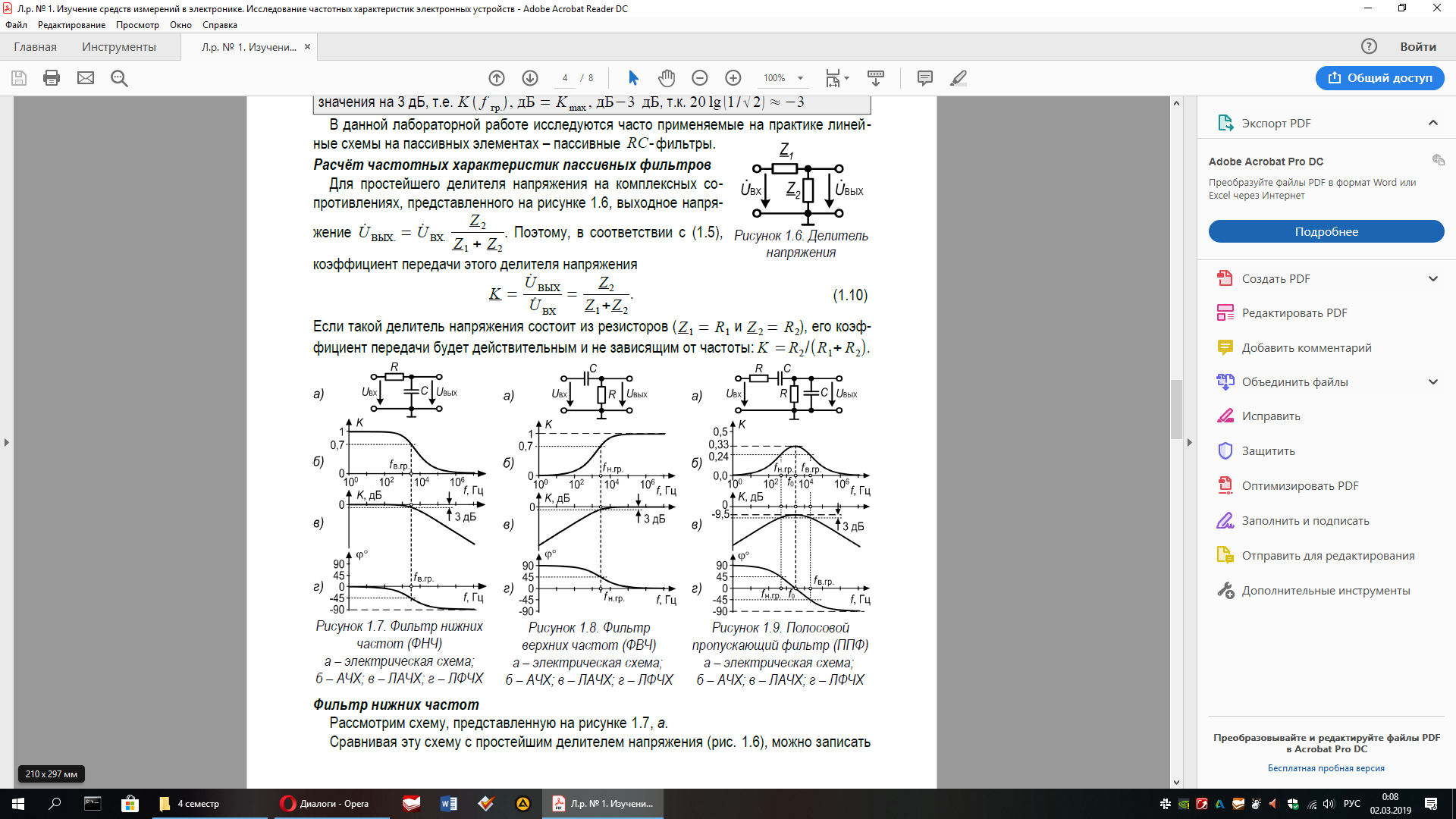
В общем случае электронное устройство можно представить в виде четырехполюсника – электрической цепи с двумя парами зажимов: входными, к которым подводится входное напряжение, и выходными, на которых появляется выходное напряжение.

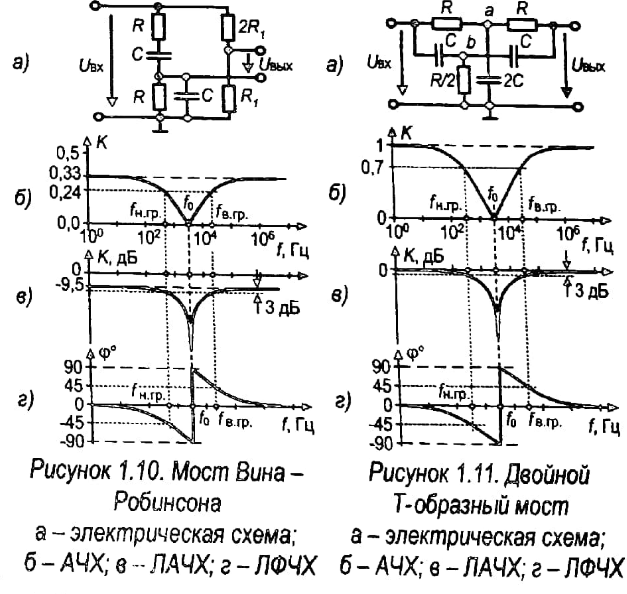
Рис. 1.3 Представление ЭУ в виде четырёхполюсника



Расчет частотных характеристик пассивных фильтров

Для простейших фильтров делителя напряжения на комплексных сопротивлениях выходное напряжение  Коэффициент передачи это делителя напряжения .



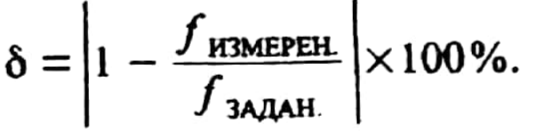


***Задание №1:*** *Изучение измерительных приборов и методов выполнения измерений.*

а) изучили технические описания и инструкции по эксплуатации цифрового осциллографа С8-40 и генератора сигналов Г3-120;

б) включить приборы в сеть и подготовили их к работе.

***Задание №2:*** *Измерение амплитуды, периода и частоты исследуемого сигнала.*

а) выставив заданные преподавателем значения амплитуды сигнала и его частоты fзад  по шкале генератора, определить с помощью осциллографа частоту fизм сигнала и вычислить отклонение 

fизм = 9,985Гц; fзад = 10Гц.

* = |1 – 9,985/10| \* 100% = 0,15% < 1% - отклонение измеренной частоты от заданной.

***Задание №3:*** *Определение характеристик и параметров пассивного четырехполюсника*

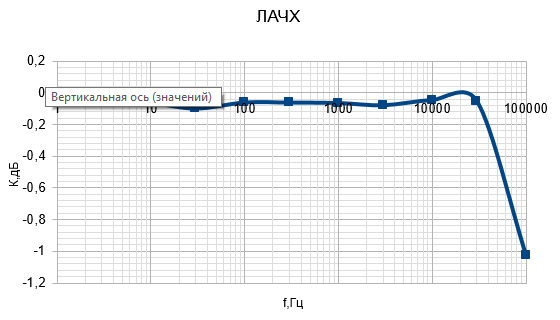
а) собрать схему для измерения частотных характеристик;

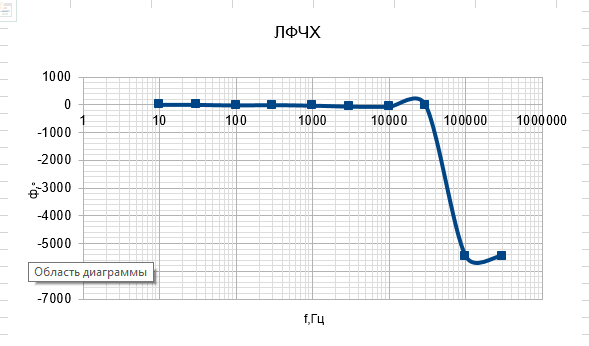
б) для каждой частоты f = (0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300)кГц, занести в таблицу результаты измерений амплитудных значений входного и выходного напряжений, а также временной сдвиг между выходным и входным напряжениями, при этом обязательно учитывать знак t.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| f, кГц | Uвх, В | Uвых, В | t,мкс | T ,мс | K(f), дБ | ф(f), º |
| 10 | 10,766 | 10,688 | -0,7 | 100 | -0,06315861 | -2,52 |
| 30 | 10,766 | 10,641 | -0,4 | 33,333 | -0,10143865 | -4,3200432 |
| 100 | 10,734 | 10,656 | -0,6 | 10 | -0,06334758 | -21,6 |
| 300 | 10,656 | 10,578 | -0,12 | 3,3333 | -0,06381298 | -12,9601296 |
| 1000 | 10,219 | 10,141 | -0,09 | 1 | -0,06655233 | -32,4 |
| 3000 | 8,422 | 8,344 | -0,06 | 0,3333 | -0,08081883 | -64,8064806 |
| 10000 | 5,664 | 5,633 | -0,02 | 0,1 | -0,04766987 | -72 |
| 30000 | 4,969 | 4,969 | -0,004 | 0,0333 | -0,05496856 | -14,4 |
| 100000 | 4,914 | 4,883 | -0,0004 | 0,01 | -1,02451355 | -5454,54545 |
| 300000 | 5,195 | 4,617 | -0,05 | 0,0033 | -1,02451355 | -5454,54545 |

г) рассчитать значения коэффициента передачи К(f), Дб и сдвига фаз ф(f), и занести результаты в таблицу.

д) по рассчитанным значениям построить ЛАЧХ и ЛФЧХ пассивного четырехполюсника; определить по их виду тип исследованного четырехполюсника, начертить его предполагаемую схему и определить частоты среза.





Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика изображена на рисунке 2.1 на стр. 6.

Логарифмическая фазо-частотная характеристика изображена на рисунке 2.2 на стр 6.

По виду ЛАЧХ и ЛФЧХ можно определить, в данной лабораторной работе использовался фильтр нижних частот.

Предполагаемая схема:



**Вывод:** изучили генератор сигналов и осциллограф; освоили методики измерения параметров электронных устройств с помощью осциллографа и генератора сигналов; освоили методику построения частотных характеристик электронных устройств. По виду ЛАЧХ и ЛФЧК получили, что изучаемое устройство — это фильтр нижних частот.