Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и электротехники

ТЭЦ

Лабораторная работа № 3

Исследование линейного  
пассивного четырёхполюсника

Факультет: РЭФ

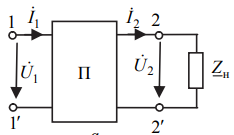
Группа: РЭ3-31

Студент: Жданов А. М., Иванов А. А., Машкин М. В.

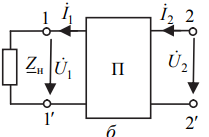
Преподаватель: Богданов В. В.

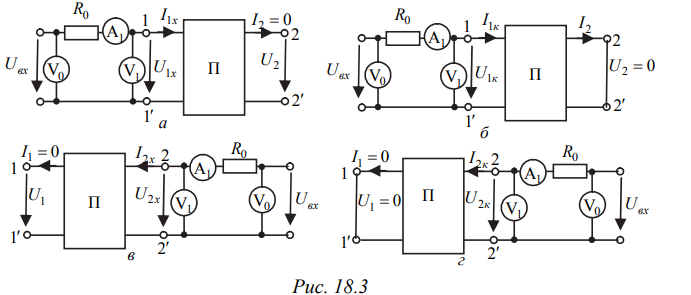
Новосибирск, 2024г.

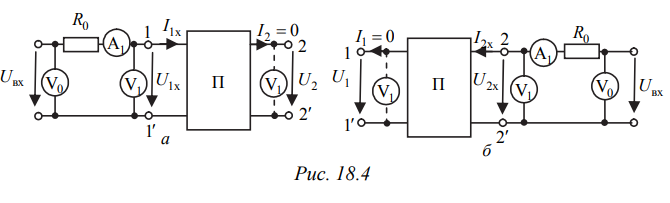
1. Цель: 1. Ознакомиться с методикой экспериментального определения первичных параметров (в данном случае A-параметров либо Z-параметров) линейного пассивного четырехполюсника. 2. Овладеть навыками теоретического расчета первичных параметров линейного пассивного четырехполюсника.

2. Объект и средства исследования:

Для измерений используются вольтметры и амперметры, расположенные на коннекторе, внешний вольтметр, мультиметр и виртуальные приборы.



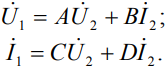


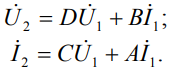


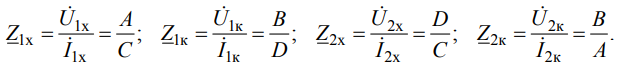
3. Рабочие формулы:

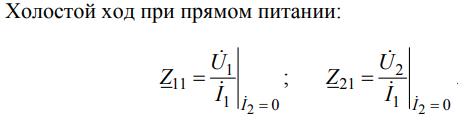
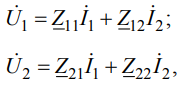
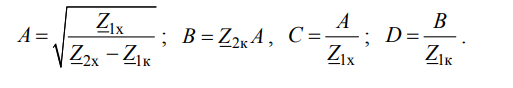
AD-BC=1;

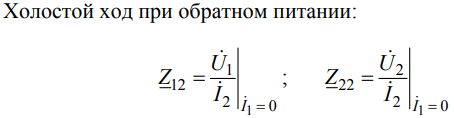
Прямое питание:



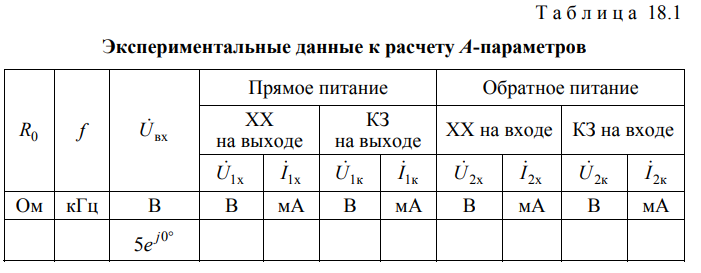
Обратное питание:  


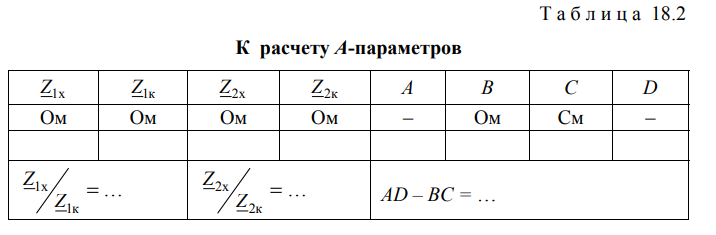






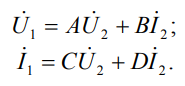
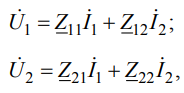
4. Таблицы измерений:







Контрольные вопросы к 3-ей лабораторной работе

1. Электрическая цепь, имеющая два входным и выходных зажима
2. 
3. Эквивалентных цепей, наложения
4. Опыты для A-параметров: холостой ход и короткое замыкание при прямом питании, холостой ход и короткое замыкание при обратном питании. В каждом из этих опытов измеряют напряжение, ток и их углы сдвига фаз относительно входного сигнала.  
   Опыты для Z-параметров: холостой ход на выходе при прямом питании и холостой ход на входе при обратном питании. В каждом из этих опытов измеряют напряжения, токи и их углы сдвига фаз относительно входного сигнала.
5. Измерениями входных и выходных цепей
6. –
7. –

Контрольные вопросы ко 2-ой лабораторной работе

1. Линейными электрическими цепями называются цепи, которые содержат только линейные элементы, например, такие как резисторы, и не содержат нелинейных элементов
2. Пассивные эл. - это элементы, которые не могут генерировать энергию, а только потребляют или преобразуют ее. К пассивным элементам относятся резисторы, индуктивности и конденсаторы.

Активные эл. - это элементы, которые могут генерировать энергию, например, источники напряжения или тока, генераторы и усилители.

1. Эквивалентное сопротивление при последовательном соединении резисторов определяется как сумма сопротивлений отдельных резисторов: Rэкв = R1 + R2 + … + Rn.
2. Подключить вольтметр параллельно между выбранным узлом и опорным узлом.
3. UAB​=UA​−UB​, где UA​ и UB​ — это напряжения на узлах A и B соответственно.
4. Закон Кирхгофа для узлов: ∑U = 0, Закон Кирхгофа для цепей: ∑U=0

Пример: пусть I1, I2 и I3 - токи, входящие в узел A. Тогда, согласно закону Кирхгофа для узлов, мы можем записать: I1 + I2 + I3 = 0.

1. Рассчитать токи и напряжения в ветвях цепи, используя законы Кирхгофа, закон Ома и другие методы анализа цепей (метод узловых потенциалов или метод контурных токов). Далее, сложить их алгебраически, учитывая направление токов и знаки напряжений.
2. Свойство взаимности (обратимости) гласит, что если в электрической цепи поменять местами источник напряжения и нагрузку, то ток в нагрузке останется прежним. Это свойство справедливо для линейных электрических цепей, т.е. цепей, в которых все элементы (резисторы, индуктивности, конденсаторы) имеют линейные характеристики.
3. Обобщенный закон Ома для активной ветви электрической цепи можно записать в следующем виде: I = (U - Uд​​) / R, U = I ⋅ R + Uд​
4. Теорема о линейных соотношениях в электрических цепях, также известная как теорема о суперпозиции, утверждает, что в линейных электрических цепях, содержащих источники напряжения и тока, а также линейные элементы (резисторы, индуктивности, емкости), общее поведение цепи можно описать как сумму эффектов, вызванных каждым источником по отдельности.
5. Cумма мощностей потребляемых приемниками, равна сумме мощностей отдаваемых источниками. Pвход​ = Pвыход​