## Глава 10. Основы теории четырехполюсников.

§1. Основные понятия.

Четырехполюсник – это цепь, обладающая 2 выделенными зажимами, называемыми входом и 2 – называемыми выходом.

ЧП бывают:

1. линейные / нелинейные
2. пассивные / активные
3. обратимые (все линейные) / необратимые (нелинейные)
4. симметричные (можно поменять местами вход и выход - линейные) / несимметричные

§2. Способы описания линейных пассивных и активных ЧП.

I1

I2

u1

u2

Описание в z-параметрах.



u1

u2

I2

I1

Описание в y-параметрах.



u1

u2

I2

I1

Описание в a-параметрах. (в параметрах передачи).

Ток I2 вытекает. а11, а22 – безразмерные, а12 – сопротивление, а21 – проводимость.



u1

u2

I2

I1

Описание в b-параметрах. Ток I1 вытекает.



u1

u2

I2

I1

Описание в h-параметрах. Токи втекают.



u1

u2

I2

I1

Описание в g-параметрах.



u1

u2

I2

I1

§3. Способы соединения ЧП.

Регулярное. Параметры соединяемых ЧП не изменяются.

Нерегулярное.

Последовательное.

 [Z1]

 [Z2]

 [Zn]

I1

I2

U21

U11

U12

U22

U2n

U1n

U2

U1



Параллельное.

 [y]1

U2

I21

 [y]2

 [y]n

U2

U2

U1

U1

U1

I11

I2n

I1n

I2

I1

В этом случае в y-описании каждого из ЧП будем фиксировать в правой части общий член [U1, U2].



Каскадное.

 [а]1

I21= I12

I11

U11

U21= U12

 [а]2

I22= I13

U22= U13



Каскадное при описании в b-параметрах.

Приняв во внимание, что в этом случае ток I2 втекает, а I1 вытекает из ЧП и проделав аналогичные выкладки получим.



В h-параметрах описание последовательно параллельное 

В g-параметрах описание параллельно-последовательное 

§4. Примеры вычисления функции передачи нагруженных ЧП, питаемых от источников с ненулевым внутренним сопротивлением (проводимостью).

Пример1. Вычисление функции передачи нагруженного ЧП, питаемого от ИТ.

 [h]

yu

zн

I1

I2

U1

U2



U2

I2

I1

h11

U1

Iи

h22

h12

yи

1

h21

-zH



Построенный граф непригоден для решения поставленной задачи Iи – сток, а I1 – исток. Однако, т.к. I1 – единственный исток, то применима инверсия пути I1→ Iи.

U2

I2

I1

h11

U1

Iи

h22

h12

-yи

1/1

h21

-zH

U1

Iи – исток. Граф пригоден.



Пример 2. Активный нагруженный ЧП, питаемый ИН с ненулевым внутренним сопротивлением.

Rн

I1

I2

U1

+

Rи

+

R1

R2

+

kI1

+

U2



Обратив ЧП в пассивный, проверяем обратимость.

U2

I2

I1

U1

Uи

a11

Rи

1

a22

RH

a12

a21

