Лабораторная работа по четырехполюснику

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Опыт | Эксперимент | | | | | Расчет | |
| *U*1,  В | *I*1,  В | *U*2,  В | *I*2,  В | *P,*  Вт | *z,*  Ом | φz,  градус |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *12* | *13* |
| 1. Прямое включение. ХХ. | 21,3 | 0,156 | 9,95 | 0 | 2,89 | 136.5 | -29.6 |
| 2. Прямое включение. КЗ. | 21,3 | 0.136 | 0 | 0.073 | 2.77 | 156.6 | -17.0 |
| 3. Обратное включение. ХХ. | 11.4 | 0 | 21,3 | 0.187 | 3.18 | 113.9 | -37.0 |
| 4. Обратное включение. КЗ. | 0 | 0.073 | 21,3 | 0.156 | 3.1 | 136.5 | -21.3 |
| 5. Прямое включение. Rн. | 21.3 | 0.137 | 2.72 | 0.054 | 2.76 | – | – |

1

1'

2

2’

Расчет комплексных входных сопротивлений четырехполюсника.

Z10= U10/I10=21.3/0.156=136.5 Ом

Z1k= U1k/I1k=21,3/0.136=156.6 Ом

Z20= U20/I20=21,3/0.187=113.9 Ом

Z2k = U2k/I2k =21.3/0.156=136.5 Ом

P=UI\*cos(фz);

фz10=arcos(P10/ U10/I10)=arcos(2.89/21.3/0.156)=29.6⁰

фz1k=arcos(P1k/ U1k/I1k)=arcos(2.77/21.3/0.136)=17.0⁰

фz20=arcos(P20/ U20/I20)=arcos(3.18/21.3/0.187)=37.0⁰

фz2k=arcos(P2k/ U2k/I2k)=arcos(3.1/21.3/0.156)=21.3⁰

Расчет А-параметров.



Z10=Z10ejφz10=136.5 e-j29.6∘ Ом

=

B=A\*Z2k=

*C=A/Z10=Cм.*

*D=B/Z1k*=.

Проверка А-параметров.

AD-BC=1.

.55+j3.24-(-2.58+j3.29) =1.03-j0.05.

Проверка эксперимента – определение погрешности эксперимента.

U1=A\*U2+B\*I2=

I1=C\*U2+D\*I2

U1р=20.2 В; I1р=0.131A.

Погрешность параметров по 5-му опыту около 5 %.

U1э=21.3В; I1э=0.137А

ПU= (U1э– U1р)\*100/ U1э=(21.3–20.2)\*100/21.3=5.16 %

ПI= (I1э– I1р)\*100/ I1э=(0.137–0.131)\*100/0.137=4.38%

Расчет параметров T-схемы замещения.



*Параметры П-образной схемы.*

*XL=173 Ом; XL=ωL; L4=XL/ω=173/314=0.551 Гн;R4=214 Ом.*

*Z5=189.7cos(-51.4)+j189.7sin(-51.4)=118-j148 Ом.*

*Xc=1/(ωC);* C5=1/Xc/ω=1/148/314=21.5 мкФ. R5=118 Ом

*Z6=157.4cos(-50.7)+j157.4sin(-50.7)=99.7-j121.8Ом*

*R6=99.7 Ом; C6=21.6 мкФ.*

C5

R5

R6

C6

R2

R1

L4

R4

C

*R1=*118 Ом

*R2=*98 Ом

С= 5.77 мкФ.

Xc=1/(ωC); C=1/Xc/ω=1/57.1/314=5.77 мкФ

Выводы.

1. Проверка точности расчета А-параметров показала, что определитель матрицы А равен 1 с погрешностью в третьем знаке, что соответствует числу разрядов при выполнении расчетов.

2. Погрешность параметров по 5-му опыту около 5 %.

3. Погрешность элементов в рассчитанной схеме замещения около 5 %.