

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Чумах Г. А., Шевченко Б. А., Логвиненко А. И. Влияние на величину гидроудара при заполнении трубопровода его параметров и некоторых других факторов. Кн. Математические модели рабочих процессов в гидрокневмосистемах.—Київ, 1961.—С. 32—36.
2. Приходько И. А., Пуртов Н. А., Филин Н. В. Расчет ударного давления при заполнении трубопровода с местным сопротивлением.//Химическое и нефтяное машиностроение.—1980.—№ 6.—С. 15—16.
3. Шульгин В. В. О гидравлическом ударе при заполнении трубы жидкостью.//Известия вузов. Машиностроение.—1979.—№ 10.—С. 88—91.
4. Костюков В. П. К теории неустановившегося течения жидкости при затоплении трубопроводов.//Сб. Гидродинамика лопастных машин и общая механика.—Воронеж.—1981.—Вып. 1.—С. 3—17.
5. Сборник задач по машиностроительной гидравлике.//Под ред. КукOLEвского И. И. и Подвиза Л. Г.—М.: Машиностроение, 1981.—464 с.
6. Чирный И. А. Неустановившееся движение реальной жидкости в трубах.—М.: ГИИТЛ, 1951.—223 с.

АрмНИИВПНГ

18.IV, 1990

Изв. АН Армении (сер. ТН), т. XLV, № 1—2, 1992, с. 55—58

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 621.3

Ф. О. АВЕТИСЯН, Ю. М. ШАХИЗАРЯН

ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ—КАК ИСТОЧНИК ТОКА

Фазовращатель наряду с изменением модуля и фазы выходного напряжения и тока, обладает свойством источника тока. Рассматривается фазовращатель, способный регулировать выходной ток с условием, что данное его значение не меняется при изменении нагрузки в широком диапазоне.

Илл. 3. Табл. 1. Библиогр.: 3 назв.

Փազաճառարը բացի նրա լարման և հասանելի լարմանի և փուլի փոփոխումից, անփոփոխ է նաև նախնի աղբյուրի հասանելիումը: Փրկաբերված փոփոխությունը կարող է կարգավորել նրա հասանելի աշխույթը, որ բնոր լարի առնչակներում փոփոխվելիս հասանելի կարգավորված աղբյուրները անփոփոխ է անհրաժեշտ:

Ниже рассматривается возможность использования фазовращателя в качестве источника тока. Исследуется мостовой фазовращатель, электрическая схема которого приведена на рис. 1 а (активные сопротивления катушек и конденсаторов пренебрежены). Покажем, что при одновременном изменении значений сопротивлений R и R_n при соблюдении условия $\frac{R_n}{2R} = \text{const}$ величина тока в нагрузке остается

неизменной. Для простоты анализа нагрузка фазовращателя принята чисто активной. Используя метод эквивалентного генератора, схему рис. 1 а представим схемами рис. 1 б и рис. 1 в. При этом величины

ЭДС, тока и внутреннего сопротивления эквивалентного генератора равны

$$\dot{E}_{\text{эк}} = jU_1 \frac{2R}{X} = U_1 \frac{2R}{X} e^{j\pi/2}, \quad j = \frac{\dot{E}_{\text{эк}}}{2R} = j \frac{U_1}{X}, \quad Z_{\text{вн}} = 2R. \quad (1)$$

Ток в нагрузке R_n согласно рис. 1а определится выражением

$$I_n = j \frac{2R}{2R + R_n} = j \frac{U_1}{X} \cdot \frac{1}{1 + \frac{R_n}{2R}}. \quad (2)$$

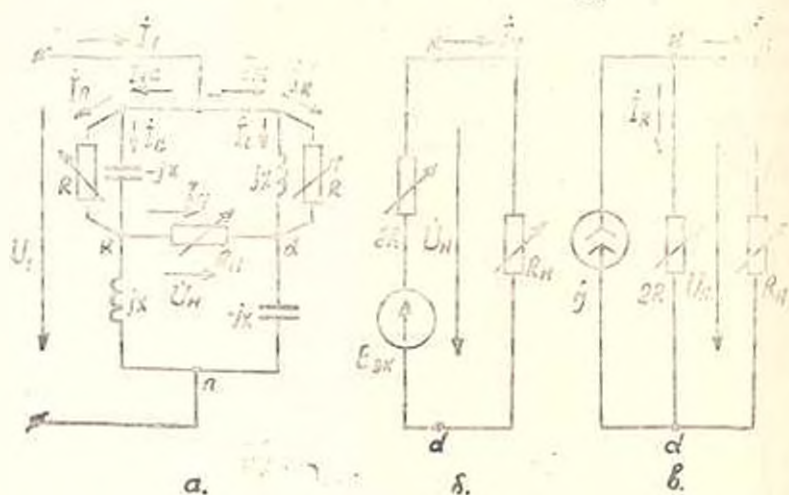


Рис. 1.

Согласно (2), при заданном значении сопротивления реактивных элементов схемы X и напряжения питания U_1 , ток в нагрузке фазовращателя зависит от отношения $\frac{R_n}{2R}$ и при $\frac{R_n}{2R} = \text{const}$ он оказывается неизменным. При изменении величины сопротивления нагрузки R_n , регулируя схему путем изменения величины R и соблюдая отношение $\frac{R_n}{2R} = \text{const}$, можно получить различные значения неизменного тока в нагрузке. Величину тока в нагрузке можно регулировать и изменением величины реактивных сопротивлений элементов, входящих в схему фазовращателя, соблюдая их равенство. Преобразовав соединение «треугольник» $k-d-n$ в эквивалентную звезду для входного тока, получим выражение

$$I_1 = \frac{U_1}{X^2} \cdot \frac{2RR_n}{2R + R_n}. \quad (3)$$

Отметим, что схема при этом работает в режиме резонанса.

Связь между выходным и входным токами фазовращателя определится как

$$I_n = j I_1 \frac{X}{R_n}. \quad (4)$$

Комплексные коэффициенты передач по напряжению и по току получим

$$K_U = \frac{U_n}{U_1} = j \frac{R_n}{X} \cdot \frac{1}{1 + \frac{R_n}{2R}} \quad (5)$$

$$K_I = \frac{i_n}{i_1} = j \frac{X}{R_n} \quad (6)$$

КПД фазовращателя определится как

$$\eta = \frac{U_n I_n}{U_1 I_1} = \frac{1}{1 + \frac{R_n}{2R}} \quad (7)$$

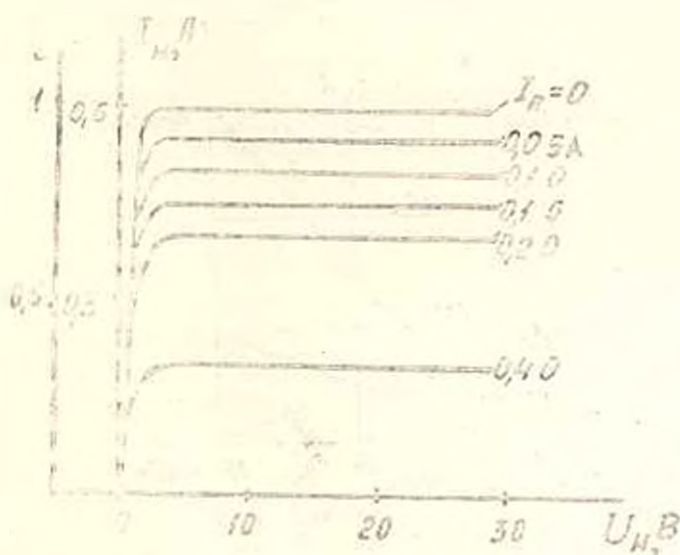


Рис. 2.

По полученным выражениям проведены расчеты для параметров фазовращателя при $U_1 = 60$ В, $X = X_L = X_C = 100$ Ом. Сопротивления нагрузки R_n брались такими, чтобы напряжение на выходе фазовращателя не превышало 30 В. При $R_n = 0$ работа фазовращателя невозможна. Величина сопротивлений регулируемых резисторов R выбирались такими, чтобы отношения $\frac{R_n}{2R}$ для каждой ступени выходного тока I_n оставались неизменными. Результаты расчета сведены в таблицу.

По данным таблицы построены кривые, приведенные на рис. 2. На рис. 3 приведены кривые изменения I_1 , I_n и U_n в зависимости от изменения R_n при $I_n = 0.6$ А. Выходная характеристика такого фазовращателя, приведенная на рис. 2, идентична выходной характеристике транзистора с общей базой.

I_n, A	R_n, Ω	$2R, \Omega$	$R_n/2R$		U_n, B	I_n, A	I, A	K_0	K_1
0,63	50,0 1,0	∞	0	1,000	33,0 0,6	0	0,50 0,06	0,50 0,01	2,0 10,0
0,55	54,5 1,1	600,0 12,0	0,09	0,917	30,0 0,6	0,15	0,30 0,06	0,50 0,01	1,8 9,2
0,50	60,0 1,2	300,0 6,0	0,20	0,833	30,0 0,6	0,10	0,30 0,06	0,50 0,01	1,6 8,3
0,45	66,6 1,3	200,0 4,0	0,33	0,752	30,0 0,6	0,15	0,30 0,06	0,50 0,01	1,5 7,5
0,40	75,0 1,5	150,0 3,0	0,50	0,666	30,0 0,6	0,20	0,30 0,06	0,50 0,01	1,3 6,6
0,23	150,0 5,9	75,0 1,5	2,00	0,333	30,0 0,6	0,40	0,30 0,06	0,50 0,01	0,6 3,3

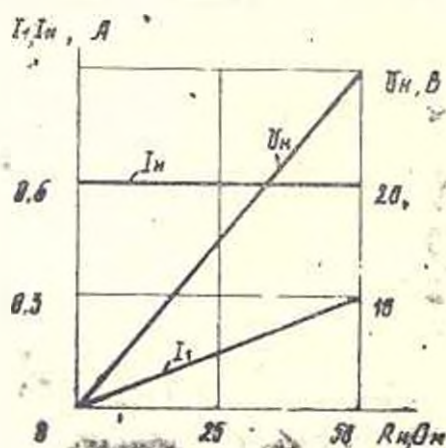


Рис. 3.

Выявлено еще одно свойство известного фазовращателя—наряду с изменением модуля и фазы выходного напряжения и тока, возможность использования его в качестве источника тока, причем величину выходного тока источника можно регулировать при достаточно высоких КПД и коэффициенте мощности. Он может быть использован в тех схемах электропривода, где применение транзисторов не оправдано.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильинский Н. Ф. Элементы теории и применение электропривода со свойствами управляемого «источника момента» // Электротехника. 1974. № 10. С. 45—48.
2. Чиликин М. Г., Ключев В. Н., Сандлер А. С. Теория автоматизированного электропривода. М.: Энергия, 1979. 615 с.
3. Лоботовский И. Н. Теория электрических цепей. М.: Радио и связь, 1990. 215 с.