

А. А. Мазуренко, В. М. Бладыко,
 М. З. Эгировский, В. Н. Горбарук,
 Л. И. Демиденко, О. А. Дементьев,
 В. М. Климович

ФЕРРОРЕЗОНАНСНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР СИНУСОИДАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Феррорезонансные стабилизаторы напряжения находят широкое применение в современной технике. Они имеют сравнительно простое устройство, обладают высокой надежностью в эксплуатации, нечувствительны к перегрузкам и механическим воздействиям. В то же время они позволяют получить достаточную для практики стабилизацию выходного напряжения.

Существующие феррорезонансные стабилизаторы обладают следующими недостатками: зависимостью выходного напряжения от изменения частоты источника питания; искажением формы кривой выходного напряжения; зависимостью выходного напряжения от характера и величины нагрузки.

Некоторые из указанных недостатков могут быть устранены путем изменения схемы стабилизатора, что в свою очередь приводит к увеличению его веса.

В настоящей статье описывается новая схема стабилизатора, обладающая улучшенными характеристиками. Предлагаемая схема отличается от известных введением компенсационного звена, в качестве которого применяется емкость C_k , включенная последовательно с нелинейным контуром (рис. 1).

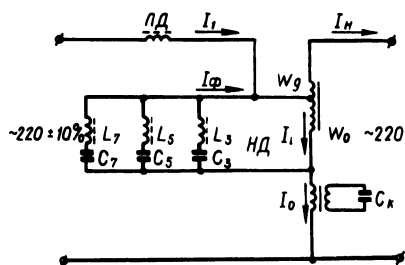


Рис. 1. Принципиальная схема стабилизатора.

Наличие фильтров высших гармоник (3-я, 5-я и 7-я) обеспечивает синусоидальную форму напряжения на всех звеньях стабилизатора. Поэтому исследование и расчет такой схемы может проводиться символическим методом с построением соответствующих векторных диаграмм.

Для получения вольт-амперной характеристики нелинейного контура $U_o = f(I_o)$ необходимо сложить вольт-амперные характеристики фильтров $I_{\phi} = f(U_o)$ и нелинейной индуктивности по первой гармонике $I_{L1} = f(U_o)$, учитывая при этом, что указанные токи находятся в противофазе, т.е. $I_o = I_{L1} - I_{C1}$ (рис. 2). Рабочим участком характеристики является линейный участок $m-n$ $U_o = f(I_o)$, лежащий в области насыщения нелинейной индуктивности. В цепи нагрузки последовательно с нелинейным контуром включается компенсирующий конденсатор C_k и линейный дроссель X_L . Емкость конденсатора C_k выбирается такой, чтобы скомпенсировать наклон к оси I в.а.х. $U_o = f(I_o)$, т.е.

$$X_{ск} = \frac{m_U}{m_I} \operatorname{tg} \alpha,$$

где m_U -- масштаб напряжения; m_I -- масштаб тока.

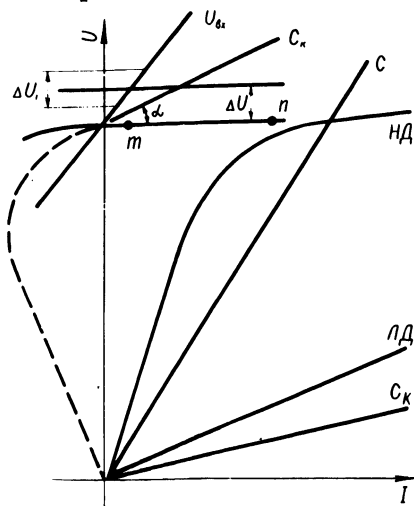


Рис. 2. Вольтамперные характеристики стабилизатора.

Сопротивление линейного дросселя выбирается из условия получения желаемого наклона в.а.х. $U_{вх} = f(I_1)$.

Необходимо отметить, что график рис. 2 построен для режима холостого хода стабилизатора. При изменении тока нагрузки будут изменяться токи I_1 и I_o . Это приводит к

перемещению рабочей точки в пределах линейного участка $m-n$ в.а.х. $U_o = f(I_o)$, т.е. выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ будет оставаться постоянным по амплитуде и синусоидальным по форме. Для получения оптимальных параметров стабилизатора было произведено моделирование его схемы. С этой целью были изготовлены регулируемые звенья стабилизатора: нелинейный дроссель, линейный дроссель, магазин емкостей, соответствующие фильтры и экспериментально установлены оптимальные значения параметров отдельных звеньев.

По результатам исследования модели спроектирован и изготовлен стабилизатор со следующими данными:

1. $S_n = 0,8 \text{ кВ}\cdot\text{А}$;
2. $U_1 = 220 \pm 20 \text{ В}$;
3. $I_n = 0 \div I_{2n}$,
- $\cos \varphi_2 = 0,5 \div 1$;
4. $U_2 = 220 \pm 2 \text{ В}$;
5. Коэффициент нелинейных искажений не более 2%.

В ы в о д ы

Предложенная схема феррорезонансного стабилизатора позволяет осуществлять стабилизацию напряжения как при изменении входного напряжения, так и при изменении нагрузки.

Применение компенсирующего конденсатора позволило существенно повысить коэффициент стабилизации и уменьшить коэффициент нелинейных искажений выходного напряжения.

Н.Е. Кириенко, А.С. Родионов,
В.Д. Бендиков, Л.С. Вораксо

ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОНЕЧНЫХ БЕСКОНТАКТНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

В последнее время в станках с числовым программным управлением получили большое распространение числоимпульсные линейные и круговые датчики. Из них наиболее просты и надежны датчики, выполненные на основе конечных бесконтактных выключателей типа КВД и БВК. Как известно, эти выключатели содержат релаксационный генератор с трансформаторной обратной связью и усилитель на транзисторах. При введении в шель выключателя металлической пластины -- экрана -- изменяется