

тором, вход которого подключен к точке соединения вторичной обмотки соответствующей фазы трансформатора и вентиля неуправляемого выпрямителя, выход — ко входу нуля-органа, а к выходу неуправляемого выпрямителя подключен регулируемый потенциометр.

Для пояснения работы устройства формирования предельных углов управления рассмотрим работу системы импульсно-фазового управления двухфазным преобразователем.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема системы импульсно-фазового управления двухфазным преобразователем; на фиг. 2 представлены диаграммы работы устройства.

Схема содержит блок 1 формирования основного угла управления, блоки формирования предельных углов управления (минимального 2 и максимального 3), логический блок 4, на вход которого поступают сигналы с блоков 1, 2, 3.

Каждое устройство формирования предельного угла управления, питаюсь с помощью трансформатора 5 непосредственно от сети, к которой подключен сам преобразователь, состоит из неуправляемого выпрямителя с нулевым выводом, собранного на диодах 6 и 7 (для m -фазного преобразователя число диодов равно m), и нагруженного на регулируемый потенциометр 8, движок которого соединен с общей шиной, а также на две цепочки 9 и 10 (для m -фазного преобразователя число цепочек равно m), каждая из которых состоит из последовательно соединенных интегратора 11, выполненного, например, на операционном усилителе в интегральном исполнении и зашунтированного диодом 12, и нуля-органа 13. Вход интегратора подключен к точке соединения обмотки трансформатора и диода неуправляемого выпрямителя. Выход нуля-органа блока формирования минимального угла управления подсоединен к одному из входов двухвходового логического элемента И 14, размещенного вместе с последовательно включенным с ним двухвходовым логическим элементом ИЛИ 15 в логическом блоке 4. На второй вход логического элемента И 14 поступает сигнал с выхода блока формирования основного угла управления, а на второй вход элемента ИЛИ 15 поступает сигнал с выхода нуля-органа блока формирования максимального угла управления соответствующей фазы.

Работа устройства происходит следующим образом.

На вход интегратора 11 (фиг. 2в) поступает напряжение, полученное суммированием переменного напряжения (фиг. 2а) на вторичной обмотке трансформатора 5 и выпрямленного напряжения (фиг. 2б), снимаемого с части регулируемого потенциометра 8.

Таким образом входное напряжение интегратора в течение первого полупериода равно:

$$-U_m \sin \omega t + KU_m \sin \omega t = (K-1)U_m \sin \omega t,$$

где U_m — напряжение пропорциональное амплитуде переменного напряжения сети;

K — коэффициент пропорциональности, изменяющийся в пределах от 0 до 1 в зависимости от положения движка потенциометра,

а в течение второго полупериода равно:

$$U_m \sin \omega t + KU_m \sin \omega t = (K+1)U_m \sin \omega t$$

Проинтегрированное напряжение (фиг. 2е), поступая на вход нуля-органа 13, вызывает его срабатывание в момент времени t_1 , т.е. когда величина проинтегрированного напряжения во втором полупериоде станет равной величине напряжения наинтегрированного за весь первый полупериод. На выходе нуля-органа появляется сигнал (фиг. 2д), определяющий величину предельного угла α_{np} . Величина времени t_1 определяется из уравнения:

$$\frac{1}{\tau_n} \int_0^{t_1} (K-1)U_m \sin \omega t dt = \frac{1}{\tau_n} \int_{t_1}^{T/2} (K+1)U_m \sin \omega t dt;$$

где τ_n — постоянная интегрирования, определяемая параметрами интегратора.

Решая уравнение относительно t_1 и приняв его равным $t_1 = \omega d_{np}$, получим следующее выражение для d_{np}

$$\cos \alpha_{np} = \frac{3K-1}{1+K}$$

Как видно из полученного результата величина предельного угла управления определяется только величиной коэффициента K и не зависит от параметров напряжения питающей сети и параметров элементов схемы.

Таким образом, изобретение позволяет повысить стабильность работы преобразователя при изменении величины, частоты и формы питающего напряжения в режиме работы с предельными углами управления вентилей преобразователя, повышая тем самым его надежность и технико-энергетические показатели.

Формула изобретения

Устройство для формирования предельных углов управления m -фазным преобразователем, содержащее трансформатор, вторичные обмотки которого подключены к вентилям m -фазного неуправляемого выпрямителя с нулевым выводом, регулируемый потенциометр и нуля-орган, отличающееся тем, что, с целью повышения стабиль-