

15.3. ОДНОФАЗНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ

На практике часто встречаются случаи, требующие возможности изменения напряжения на выходе выпрямителя в широких пределах (например, для управления скоростью электродвигателей постоянного тока). В таких выпрямителях применяют управляемые выпрямительные элементы, в качестве которых в настоящее время обычно используют триисторы. Управляемый выпрямитель отличается от неуправляемого наличием устройства управления, которое осуществляет управление переводом триисторов в проводящее состояние.

На рис. 15.5, а показана схема двухполупериодного управляемого выпрямителя, имеющего вывод от средней точки обмотки трансформатора и работающего на активную нагрузку R_n . Моменты отпираания триисторов $VS1$ и $VS2$ определяются моментами поступления на их управляющие электроды импульсов тока $i_{\gamma 1}$ и $i_{\gamma 2}$ (рис. 15.5, б), задержанных относительно момента перехода через нуль вторичных напряжений u_2 и u_2' на некоторое время, которое соответствует фазовому углу α , называемому углом управления. В результате форма и длительность импульсов токов, протекающих через открытый триистор и нагрузку, оказываются иными, чем в аналогичном выпрямителе на выпрямительных диодах, а среднее значение выпрямленного напряжения зависит от угла управления и определяется выражением

$$U_{ср.у} = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} u_2(\omega t) d\omega t = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi} U_{2m} \sin(\omega t) d\omega t =$$

$$= \frac{U_{2m}}{\pi} (1 + \cos \alpha). \quad (15.9)$$

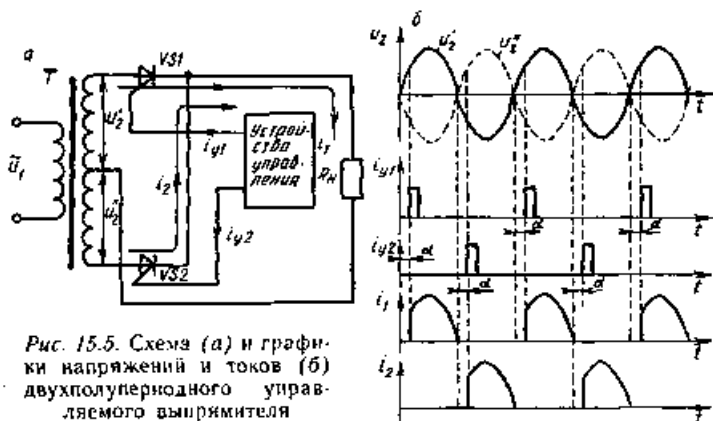


Рис. 15.5. Схема (а) и графики напряжений и токов (б) двухполупериодного управляемого выпрямителя

При $\alpha = \theta$ выражение (15.9) совпадает с выражением (15.1), а при $\alpha \neq \theta$

$$U_{ср.у} = \frac{U_{ср}}{2} (1 + \cos \alpha). \quad (15.10)$$

Графическую зависимость $U_{ср.у} = f(\alpha)$, определяемую уравнением (15.10), называют регулировочной характеристикой (кривая а на рис. 15.6). Ее вид зависит от характера нагрузки выпрямителя. При индуктивном характере нагрузки уменьшаются среднее значение выпрямленного напряжения и пределы изменения угла управления α (кривая б на рис. 15.6).

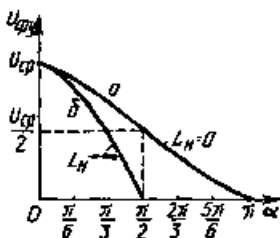


Рис. 15.6. Регулировочные характеристики выпрямителя