

5.2. Источники питания на базе импульсных регуляторов

Низкие энергетические показатели линейных стабилизаторов связаны с тем, что через регулирующий элемент непрерывно течет ток при значительном напряжении на нем.

Основным способом улучшения этих показателей является переход к импульсному способу регулирования.

Наиболее простыми представителями импульсных устройств являются регуляторы, принцип работы которых и выбор элементной базы изложен в главе 4. Стабилизирующее устройство, выполненное на базе регулятора I типа с релейным законом управления, приведено на рис. 5.10 [87].

Схема релейного управления содержит регенеративный компаратор (на операционном усилителе $\mu A710$) и ключ на биполярном транзисторе $VT2$. При открытом регулирующем транзисторе (мощный МДП-транзистор $VT1$) ток индуктивности L и напряжение на резисторе R_0 растут. Когда напряжение на резисторе достигает уровня 50 мВ, срабатывает компаратор и открывается транзистор $VT2$. В результате напряжение на затворе $VT1$ падает почти до нуля, транзистор $VT1$ закрывается и ток индуктивности начинает протекать через диод $VD1$. Теперь ток индуктивности начинает уменьшаться и уменьшается падение напряжения на резисторе R_0 . Когда оно уменьшится на величину ΔU_n , компаратор возвращается в исходное состояние, $VT2$ закрывается и напряжение на затворе транзистора $VT1$ становится положительным. $VT1$ открывается, диод $VD1$ закрывается, и ток через индуктивность вновь растет.

Амплитуда импульсов на затворе должна превышать амплитуду импульсов на истоке для того, чтобы транзистор $VT1$ работал в ключевом режиме. Это достигается цепью так называемой «вольтдобавки», осуществляемой через конденсатор $C1$. При $U_{BIX} = 5В$ и токе нагрузки до 5А устройство имеет КПД порядка 75% на частоте преобразования 200 кГц. С помощью резисторов $R1$ и $R2$ задается ширина петли гистерезиса ΔU_n .

