

либо непрерывной инжекцией пучка ускоренных атомов, создающих после ионизации их в плазме популяцию частиц с определ. распределением по скоростям. Такое воздействие на ф-цию распределения позволяет осуществлять контроль за нек-рыми кинетич. неустойчивостями.

При нек-рых условиях С. н. п. может осуществляться самопроизвольно как переход в энергетически более выгодное состояние, когда вследствие развития неустойчивости происходит подстройка процессов переноса частиц и энергии таким образом, чтобы реализовывались устойчивые распределения тока, темп-ры и т. д. Такая самоорганизация плазмы наиб. отчётливо проявляется в токовых системах — токамаках и пинчах с обращённым магн. полем.

Лит.: Арцимович Л. А., Сагдеев Р. З., Физика плазмы для физиков, М., 1979; Основы физики плазмы, под ред. А. А. Галева, Р. Судана, т. 1, М., 1983; Кадомцев Б. Б., Коллективные явления в плазме, М., 1988. В. Д. Шафранов.

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА И НАПЯЖЕНИЯ** — поддержание заданного значения напряжения (или тока) при изменении сопротивления нагрузки, напряжения питания и т. п. Для С. т. и н. обычно применяются электронные устройства. Напряжение (ток) нагрузки слабо зависит от её импеданса, если внутр. сопротивление источника напряжения (тока), подключённого к нагрузке, намного меньше (больше) сопротивления этой нагрузки (рис. 1). Для этой цели в простейших

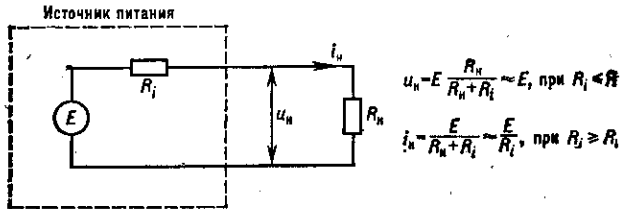


Рис. 1.  $R_n$  — сопротивление нагрузки,  $R_i$ ,  $E$  — внутреннее сопротивление и напряжение источника питания;  $U_n$ ,  $I_n$  — напряжение и ток нагрузки.

стабилизаторах напряжения (СН) служит эмиттерный повторитель напряжения, а в стабилизаторах тока (СТ) нагрузка включается в цепь коллектора транзистора биполярного или в цепь стока полевого транзистора. В более сложных стабилизаторах используется отрицат. обратная связь. Напряжение на нагрузке (или напряжение, пропорциональное току в нагрузке) сравнивается с заведомо стабильным, т. н. опорным, напряжением, и усиленный сигнал рассогласования подается на элемент, непрерывно регулирующий напряжение (ток) нагрузки таким образом, чтобы уменьшить сигнал рассогласования до нуля (рис. 2). Точ-

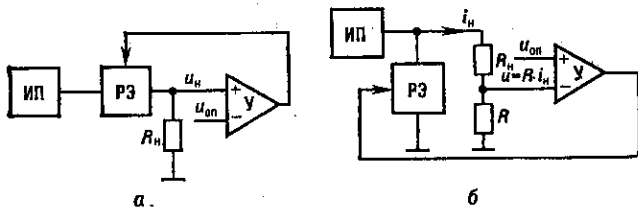


Рис. 2. Блок-схемы стабилизаторов напряжения и тока: а — последовательный тип; б — параллельный; РЭ — регулирующий элемент, У — сравнивающее устройство и усилитель сигнала рассогласования, ИП — источник питания.

ность, с к-рой поддерживается стабильность напряжения (тока), определяется глубиной обратной связи, стабильностью опорного напряжения и точностью сравнивающего устройства. Регулирующий элемент (обычно биполярный транзистор) включается параллельно (СН и СТ параллельного типа) или последовательно (СН и СТ последоват. типа) с нагрузкой. В ка-

честве сравнивающего устройства и усилителя сигнала рассогласования обычно служат *операционные усилители*. В устройствах стабилизации пост. напряжений и токов опорное напряжение обычно создается полупроводниковым или газоразрядным стабилизатором — прибором, напряжение на к-ром слабо зависит от протекающего по нему тока. Параллельное соединение стабилизатора и нагрузки широко используется в простейших маломощных стабилизаторах напряжения (т. н. параметрический СН).

СН и СТ с непрерывным управлением регулирующим элементом обладают сравнительно низким кпд из-за пост. рассеяния мощности на регулирующем элементе. Для увеличения кпд применяются импульсные, или ключевые, СН и СТ (рис. 3). Регулирующий эле-

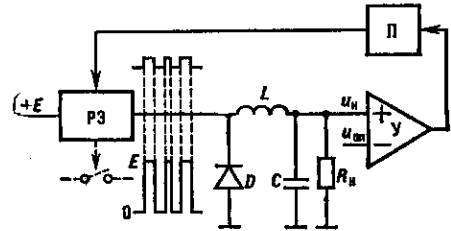


Рис. 3. Блок-схема импульсного стабилизатора напряжения. П — преобразователь сигнала рассогласования в импульсное напряжение управления РЭ.

мент, включённый последовательно с нагрузкой, работает как электронный ключ и быстро переключается между двумя состояниями: разомкнутым (сопротивление ключа очень большое, ток ключа равен нулю) и замкнутым (сопротивление ключа близко к нулю, напряжение на ключе — малое). В таком режиме работы регулирующей элемент рассеивает энергию преим. в моменты переключения. Выходное напряжение ключа имеет форму прямоуг. импульсов с амплитудой, равной напряжению источника питания  $E$ . Это напряжение сглаживается с помощью фильтра низких частот, состоящего из последовательно включённой катушки индуктивности  $L$  и конденсатора ёмкости  $C$ , подключённого параллельно нагрузке. Пост. напряжение, к-рое получается на выходе фильтра, зависит от соотношения между временем замкнутого и временем разомкнутого состояний. Отношение времён изменяется в соответствии с сигналом рассогласования между напряжением (током) нагрузки и опорным напряжением. Тем самым стабилизируется напряжение (ток) нагрузки. С помощью диода  $D$  во время разомкнутого состояния ключа в нагрузку передается энергия, запасённая в катушке индуктивности. Кпд импульсных СН и СТ достигает 80% и более. При стабилизации высоких напряжений СН обычно совмещают с преобразователем напряжения.

Лит.: Хоровиц П., Хилл У., Искусство схемотехники, пер. с англ., 3 изд., т. 1, М., 1986; Титце У., Шенк К., Полупроводниковая схемотехника, пер. с нем., М., 1982; Источники электрпитания радиоэлектронной аппаратуры, Справочник, под ред. Г. С. Найвельта, М., 1985. А. В. Степанов.

**СТАБИЛИЗАЦИЯ ЧАСТОТЫ** — совокупность методов увеличения стабильности частоты. Различают: а) *затягивание частоты* путём связи генератора колебаний с дополнит. колебат. системой, характеризующейся высокой добротностью; б) *загвтывание частоты* путём связи данного генератора колебаний с генератором, обладающим более стабильной частотой; в) параметрическую С. ч. — стабилизацию параметров приборов, генерирующих периодич. колебания.

Типичным примером С. ч. путём *з а т я г и в а н и я* является связь генератора радиочастотных колебаний с кварцевым резонатором. Эффект С. ч. возникает при этом за счёт того, что частота генерируемых колебаний удерживается внутри резонансной кривой квар-