

цевого резонатора, на неск. порядков более узкой, чем ширина резонансной кривой резонансного контура генератора (см. *Генератор электромагнитных колебаний*). Кроме того, зависимость резонансной частоты кварцевого резонатора от темп-ры на неск. порядков меньше, чем у обычного резонансного контура. В результате частота колебаний слабо зависит от изменений параметров колебат. контура и удерживается вблизи вершины резонансной кривой кварцевого резонатора.

С. ч. путём захвата в аниа используют для С. ч. мощного генератора, воздействуя на него сигналом более стабильного маломощного генератора. При этом необходимо обеспечить малость обратного воздействия мощного генератора на маломощный. Этот метод применяют, напр., для С. ч. *клизотрона*, воздействуя на него гармоникой кварцевого генератора.

Наиб. гибким и эфф. методом является параметрич. С. ч. При этом выбирают спектральные (резонансные) системы, вещество и конструкция к-рых слабо реагируют на изменение внеш. условий. Наиб. простая система, в к-рой используется параметрич. С. ч., — маятниковые часы. Стабильность их хода зависит от стабильности параметров маятника (его приведённой длины), от стабильности влияния на частоту колебаний маятника, поддерживающего его колебания. В результате стабилизации этих параметров погрешность хода астрономич. маятниковых часов составляет  $10^{-8}$ , что на 2 порядка лучше, чем у обычных часов. Погрешность частоты кварцевого генератора может быть доведена до  $10^{-11}$ .

К параметрич. методам С. ч. относится переход от макроскопич. резонансных систем к микросистемам, квантовая структура к-рых придаёт им резонансные свойства, проявляющиеся в их узких спектральных линиях. Первым из таких устройств был *молекулярный генератор*, в к-ром резонансный процесс сводится к инверсионным переходам между энергетич. уровнями молекул аммиака. Макроскопич. объёмный резонатор служит в этом приборе только для обеспечения *обратной связи*. Существенно более высокой стабильностью частоты обладает *водородный генератор*, обеспечивающий воспроизводимость частоты с погрешностью  $10^{-13}$  при относит. стабильности  $2 \cdot 10^{-14}$ .

Совр. эталоны частоты опираются на спектральные линии атомов Cs, наблюдаемые в атомных пучках (см. *Квантовые стандарты частоты*). По получаемой т. о. эталонной частоте производят автоматич. подстройку частоты вспомогат. *кварцевого генератора*, а по его сигналу при помощи синтезатора получают набор эталонных частот, служащих для калибровки вторичных стандартов (мер) частоты.

Дальнейшее уменьшение погрешности эталонов частоты может быть достигнуто путём сужения спектральных линий атомов, служащих реперами частоты, напр. охлаждением атомных пучков или наблюдением спектральных линий атомов, удерживаемых в эл.-магн. ловушках.

М. Е. Жаботинский.  
**СТАБИЛИТРОН** газоразрядный — ионный прибор, предназначенный для поддержания на неизменном уровне (стабилизации) напряжения источников питания или узлов радиоэлектронной аппаратуры. С. представляют собой двухэлектродные устройства, к-рые в зависимости от вида электрич. разряда, используемого в них, подразделяются на С. тлеющего разряда и С. коронного разряда.

Стабилитроны тлеющего разряда имеют почти горизонтальную вольт-амперную характеристику (рис. 1). Стабилизирующее действие основано на незначительном изменении падения потенциала в тлеющем разряде в довольно большом диапазоне токов  $I_{ст\ мин} - I_{ст\ макс}$ , соответствующих нормальному тлеющему разряду (1—10 мА). Такую характеристику имеет С. при условии небольших межэлектродных расстояний, когда полное падение потенциала между анодом и катодом равно катодному падению потенциала, величина к-рого

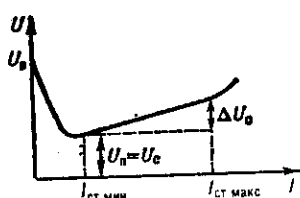


Рис. 1. Вольт-амперная характеристика стабилитрона тлеющего разряда.

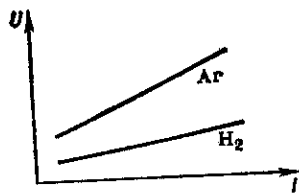
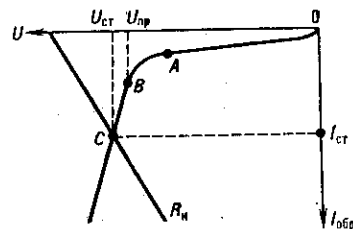


Рис. 2. Вольт-амперные характеристики положительной короны для  $H_2$  и  $Ag$ .

остаётся практически неизменной. Конструктивно С. тлеющего разряда выполняются с цилиндрич. концентрич. электродами. Функция анода выполняет стержень или проволока; окружающий её цилиндр является катодом. Баллон вакуумируется и наполняется смесью инертных газов, вариации к-рых вместе с разл. технол. способами обработки катодов позволяют изменять диапазон стабилизации напряжения от 50 до 160 В; срок использования С. более 10 000 ч. Осн. параметры С. тлеющего разряда:  $U_в$  — напряжение возникновения разряда;  $U_п$  — напряжение поддержания разряда, соответствующее напряжению стабилизации  $U_{ст}$ ;  $\Delta U_{ст}$  — изменение напряжения стабилизации при изменении тока в рабочем диапазоне;  $I_{ст\ макс}$ ,  $I_{ст\ мин}$  — макс. и мин. значения токов, между к-рыми осуществляется стабилизация напряжения;  $R_d$  — дифференц. сопротивление С., характеризующее стабилизирующее действие прибора;  $TKH$  — температурный коэф. напряжения стабилизации, характеризующий изменение напряжения С. при изменении темп-ры окружающей среды.

Стабилитроны коронного разряда используются для стабилизации более высоких напряжений (до  $\geq 30$  кВ). В основе работы приборов этого типа также лежит почти независимость  $U$  от  $I$ : вольт-амперная характеристика коронного разряда при определ. выборе геом. параметров и газового наполнения прибора близка к горизонтальной (рис. 2). В С. коронного разряда используется положит. корона (коронирующий электрод меньшего радиуса — анод) в водороде с давлением, превышающим атмосферное. Конструктивно эти приборы выполняются в металлокерамич. баллоне с бесцокольным оформлением и выводами в разные стороны. Параметры С. коронного разряда различны между тлеющего разряда, особенностью лишь является отсутствие у С. коронного разряда различия между напряжением возникновения разряда и напряжением стабилизации при  $U_{ст} > 4$  кВ.

Лит.: Каганов И. Л., Ионные приборы, М., 1972; см. также лит. при ст. *Ионные приборы*. А. С. Шипаков.  
**СТАБИЛИТРОН** (от лат. stabilis — устойчивый, постоянный) полупроводниковый — полупроводниковый прибор, предназначенный для стабилизации напряжения в электрич. цепях (см. *Стабилизация тока и напряжения*). Представляет собой диод, работающий при обратном напряжении; вольт-амперная характеристика (ВАХ) С. (рис.) имеет участок с очень слабой зависимостью напряжения от тока (дифференц. сопротивление мал). Физ. механизмом, обуславливающим



Обратная вольт-амперная характеристика стабилитрона:  $C$  — точка стабилизации;  $R_n$  — нагрузочная прямая.

возникновение такого участка, является лавинный либо туннельный пробой  $p-n$ -перехода. Конструктивно С. представляет собой  $p^{+}nn^{+}$ -диод, в к-ром приняты меры по повышению однородности пробоя: специальной конструкцией краевого контура  $p-n$ -перехода уст-