

41.ВАРИКАП,СТАБИЛИТРОН.

Варикап - это полупроводниковый диод, который изменяет свою ёмкость пропорционально величине приложенного обратного напряжения от единиц до сотен пикофарад.

Варикап — электронный прибор, **полупроводниковый диод**, работа которого основана на зависимости барьерной **ёмкости р-п-перехода** от обратного **напряжения**.

Варикапы с большой рассеиваемой мощностью, предназначенные для умножения частоты в радиопередатчиках, принято называть **варакторами**.

Варикапы применяются в качестве элементов с электрически управляемой ёмкостью в схемах перестройки частоты **колебательного контура** в частотноизбирательных цепях, деления и умножения частоты, **частотной модуляции**, управляемых **фазовращателей** и др.

Так изображается варикап на принципиальной схеме.



ПРИНЦИП РАБОТЫ

Как известно, при подаче обратного напряжения на диод, он закрыт и не пропускает электрический ток. В таком случае р-п переход выполняет роль своеобразного изолятора, толщина которого зависит от величины обратного напряжения ($U_{обр}$). Меняя величину обратного напряжения ($U_{обр}$), мы меняем толщину перехода – этого самого изолятора. А поскольку электрическая ёмкость C зависит от площади обкладок, в данном случае площади р-п перехода, и расстояния между обкладками – толщины перехода, то появляется возможность менять ёмкость р-п перехода с помощью напряжения. Это ещё называют электронной настройкой.

На варикап прикладывают обратное напряжение, что изменяет величину ёмкости барьера р-п перехода.

Отметим, что барьерная ёмкость есть у всех полупроводниковых диодов, и она уменьшается по мере увеличения обратного напряжения на диоде. Но вот у варикапов эта ёмкость может меняться в достаточно широких пределах, в 3 – 5 раз и более.

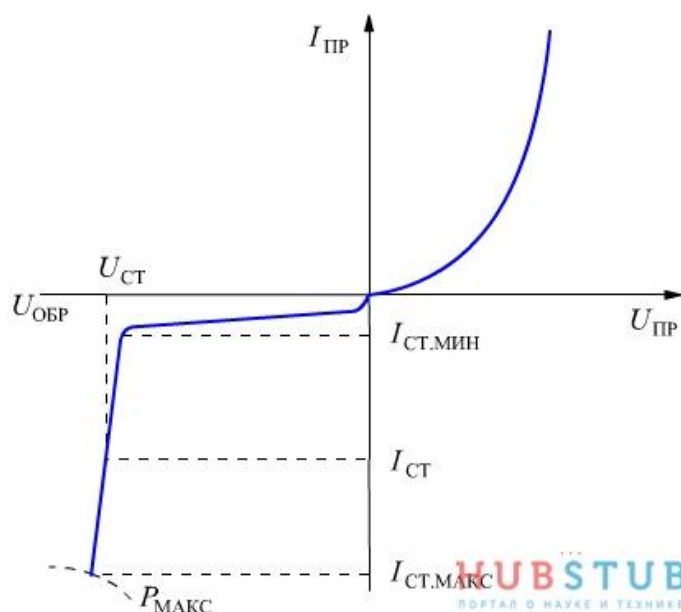
У варикапов очень маленькие потери электрической энергии и малый ТКЕ (температурный коэффициент ёмкости) поэтому их с успехом применяют даже на очень высоких частотах, где ёмкость конденсатора измеряется долями пикофарад.

Стабилитрон

Для лучшего понимания его работы, можно представить его как два диода, включённых встречно-параллельно, но с разным падением напряжения.

Для любого стабилитрона, падение напряжение на одном из его диодов равно примерно 0.7 вольт, а падение напряжение на другом зависит от выбранного стабилитрона, так как разные стабилитроны имеют различные напряжения стабилизации (от 3 до 400 вольт). Например, для BZX55C3V3 прямое падение напряжение равно 0.7 вольта, а напряжение пробоя, по нашей аналогии падение напряжения на втором диоде, равно 3.3 вольта.

Описанное выше становится более понятно если посмотреть на вольт — амперную характеристику (ВАХ) стабилитрона.



Правая ветвь ВАХ аналогична ВАХ диода, а левая отвечает за тот самый туннельный пробой. Пока обратное напряжение не достигло напряжения пробоя, ток через стабилитрон практически не течёт, не считая утечки. При дальнейшем увеличении обратного напряжения, в определенный момент начинается пробой, он характеризуется загибом ВАХ. Дальнейшее увеличение обратного напряжения приводит к туннельному пробую, в этом состоянии ток через стабилитрон растёт, а напряжение нет.

Отличительной чертой туннельного пробоя является, его обратимость, то есть после снятия приложенного напряжения стабилитрон вернётся в исходное состояние. Если же максимально допустимый ток будет превышен и произойдёт тепловой пробой, стабилитрон выйдет из строя.