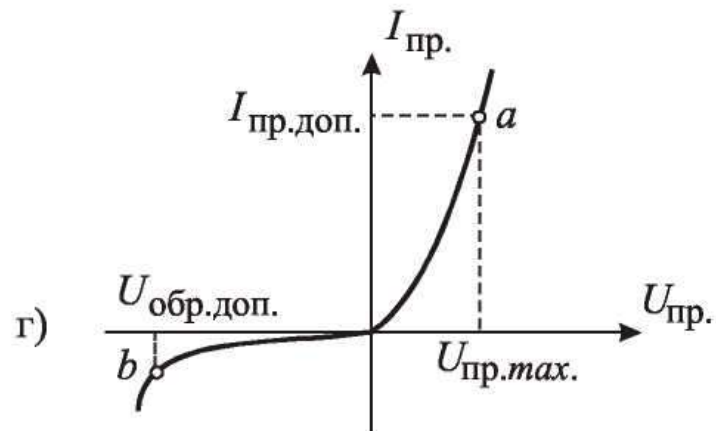
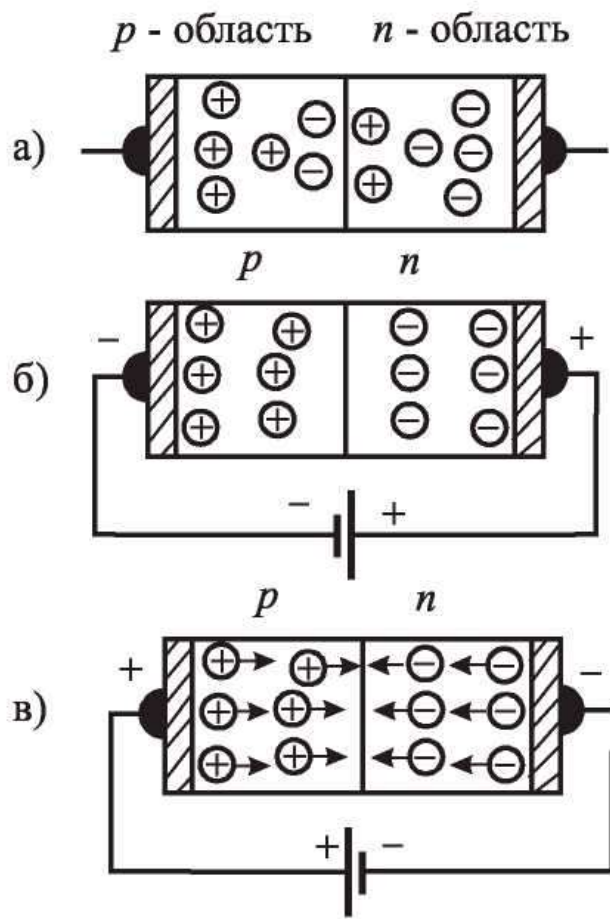


Моделирование цепей, содержащих полупроводниковые приборы в Electronics Workbench

Лектор

Ст. преподаватель Купо А.Н.

p-n переход и его свойства

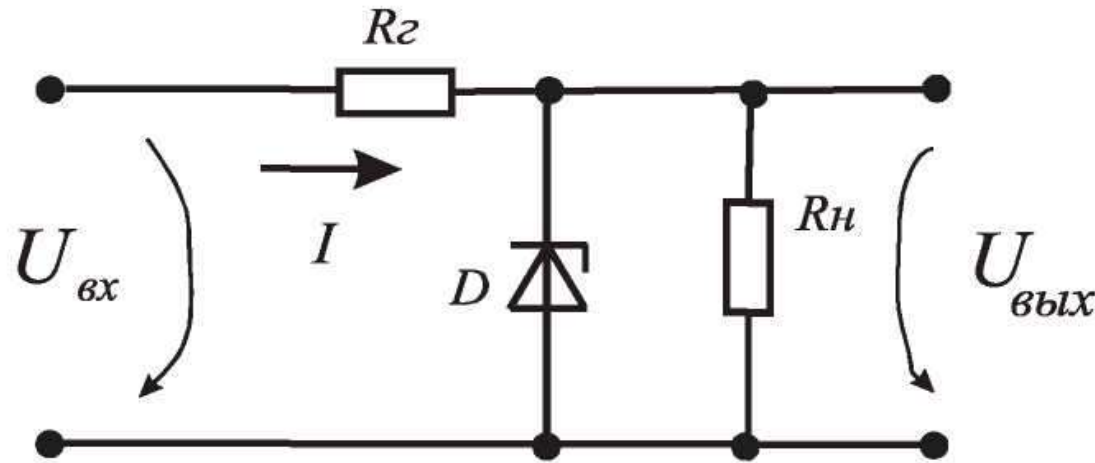


Стабилитрон



- Наличие у диода критического обратного напряжения, при котором наступает электрический (не тепловой) пробой, позволяет использовать полупроводниковый диод в схемах стабилизации напряжения.
- Диод, используемый для стабилизации напряжения, называется стабилитроном.

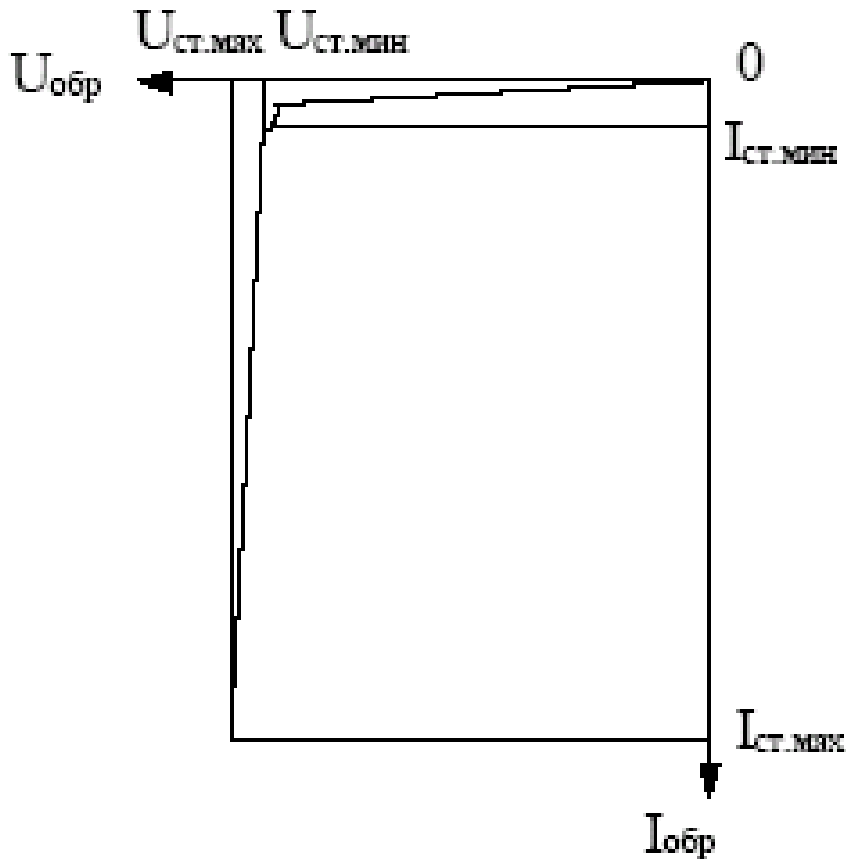
Использование диода для стабилизации напряжения



Выходное напряжение схемы с большой точностью поддерживается на заданном уровне $U_{вых} = const$, равном критическому (пробивному) напряжению диода. Разница между входным и выходным напряжениями «гасится» на сопротивлении R_g .

Недостаток данной схемы - зависимость пробивного напряжения стабилитрона, а следовательно, и выходного напряжения $U_{вых}$ от температуры. Эту зависимость можно существенно уменьшить, включив последовательно со стабилитроном компенсирующий диод в прямом направлении.

Вольт-амперная характеристика стабилитрона

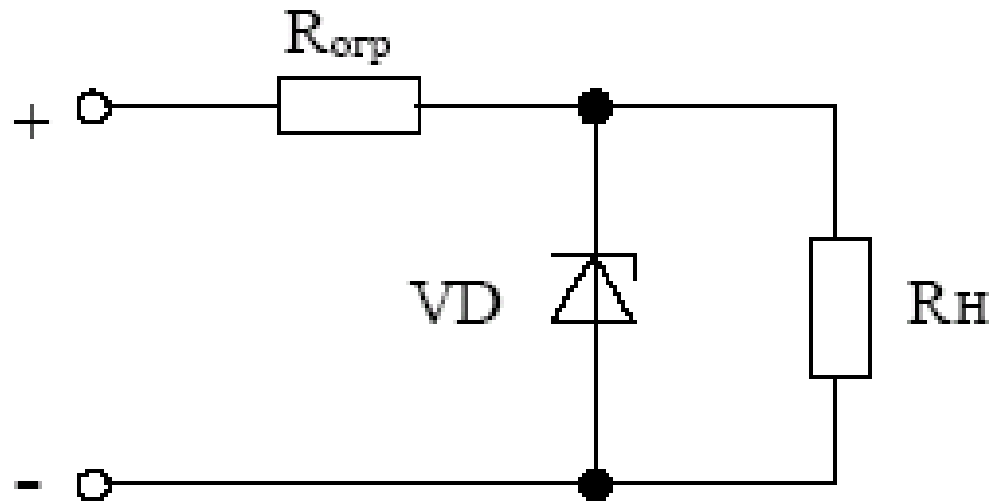


Прямая ветвь ВАХ стабилитрона ничем не отличается от ВАХ обычного кремниевого диода, а обратная ветвь из-за специальной конструкции и малой концентрации примесей в р-п переходе обладает «жесткой» формой в зоне электрического (лавинного) пробоя.

Основными параметрами стабилитронов являются:

- номинальное напряжение стабилизации $U_{ст.ном}$;
- номинальный ток стабилизации $I_{ст.ном}$;
- допустимая мощность рассеяния $P_{ст}$;
- динамическое сопротивление $R_{ст}$;
- температурный коэффициент стабилизации напряжения (ТКСН).

Параметрический стабилизатор напряжения

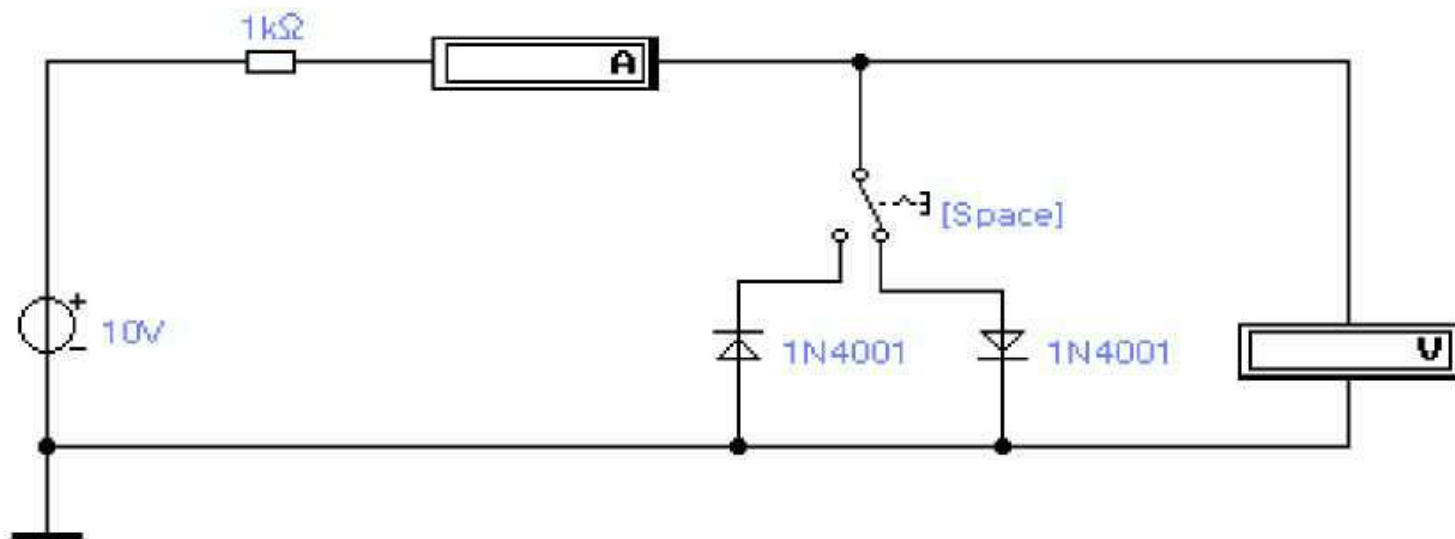


Простейшая схема параметрического стабилизатора постоянного напряжения представляет собой делитель напряжения из резистора $R_{огр}$ (его называют также балластным) и стабилитрона VD , параллельно которому подключена нагрузка $R_н$.

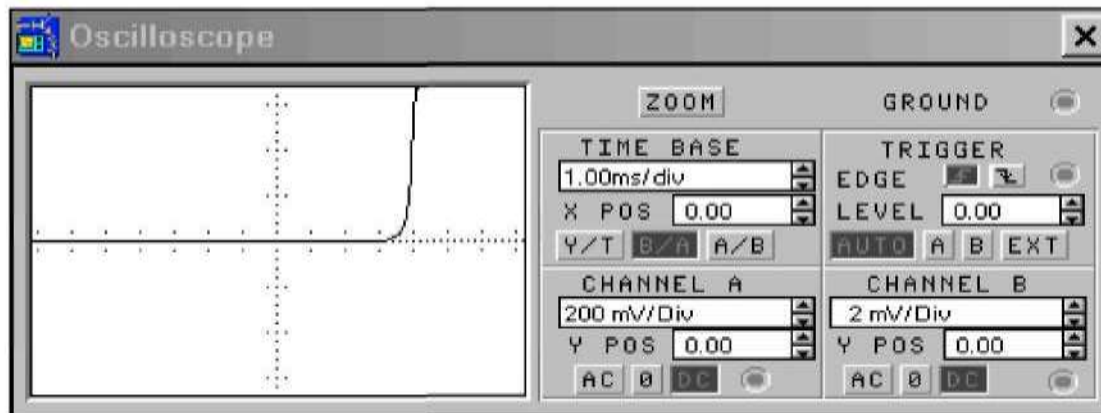
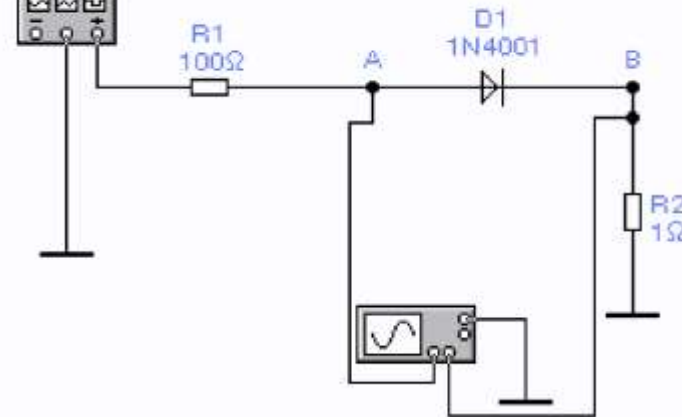
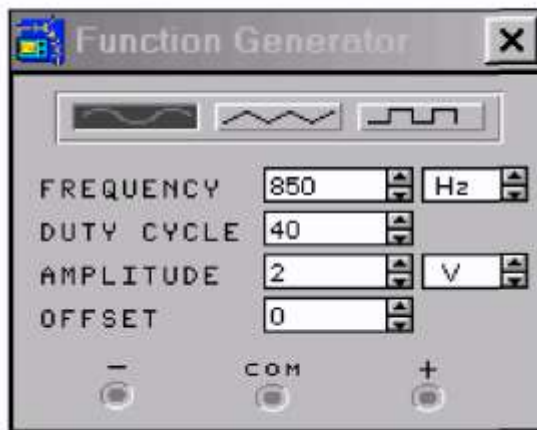
Коэффициент стабилизации

$$K = \frac{U_{СТ} \cdot \dot{R}_{ОГР}}{U_{ВХ} \cdot r_{СТ}}$$

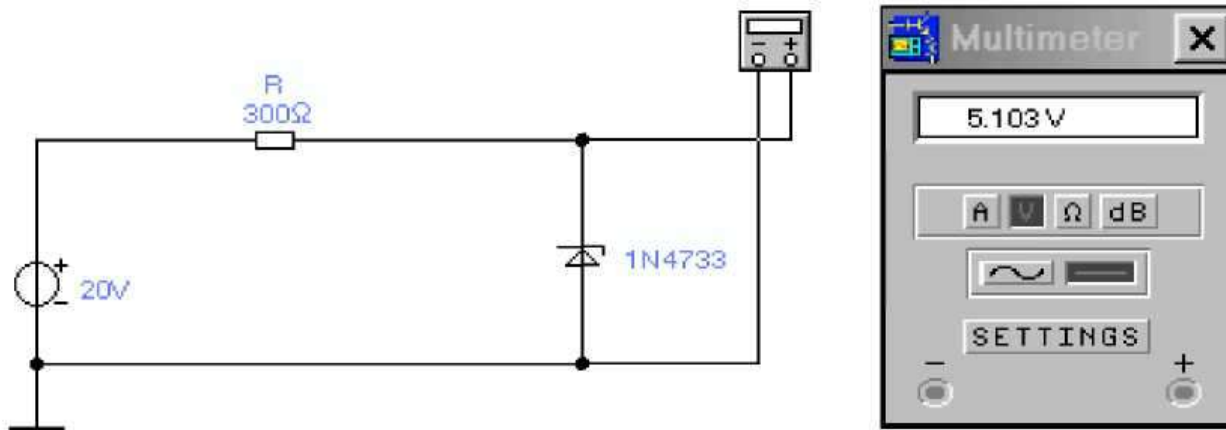
Снятие вольтамперной характеристики диода



Получение вольтамперной характеристики диода на экране осциллографа

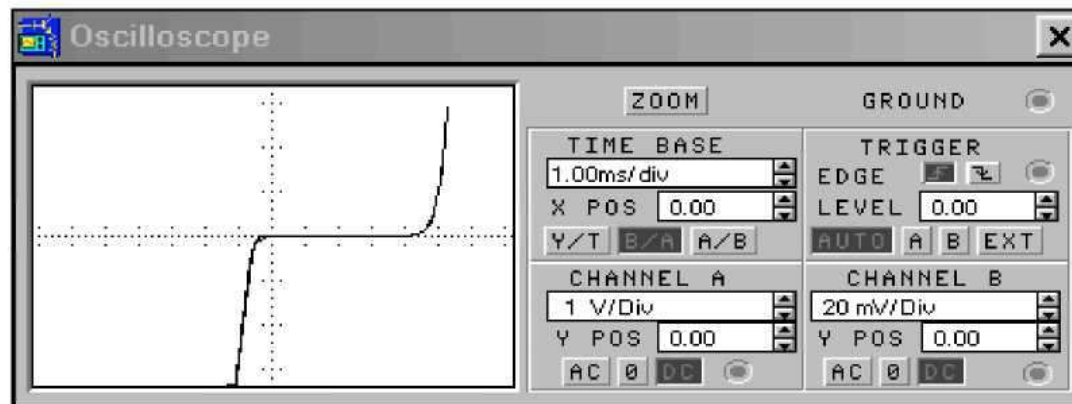
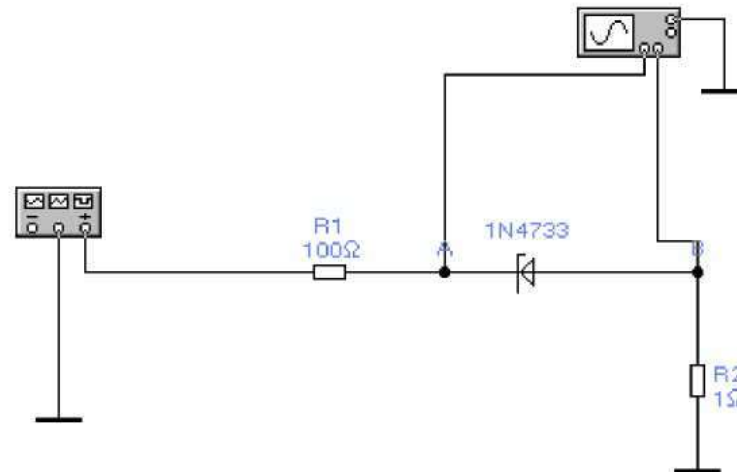
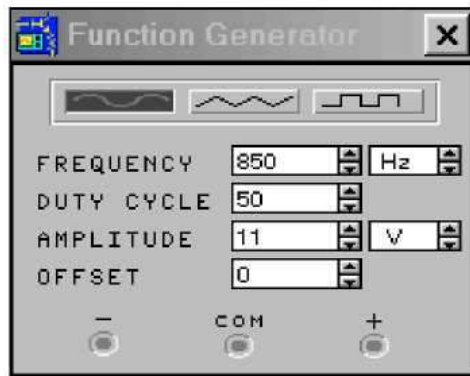


Измерение напряжения и вычисление тока через стабилитрон



$$I_{cm} = \frac{E - U_{cm}}{R}$$

Получение вольтамперной характеристики стабилитрона на экране осциллографа



Определение напряжения на нагрузке в зависимости от напряжения источника

