

Тиристоры

[Начать просмотр](#)

Карта презентации

Общие сведения

Зонные диаграммы и токи диодного тиристора в открытом состоянии

Зонная диаграмма динистора

Зависимость коэффициента передачи α от тока эмиттера

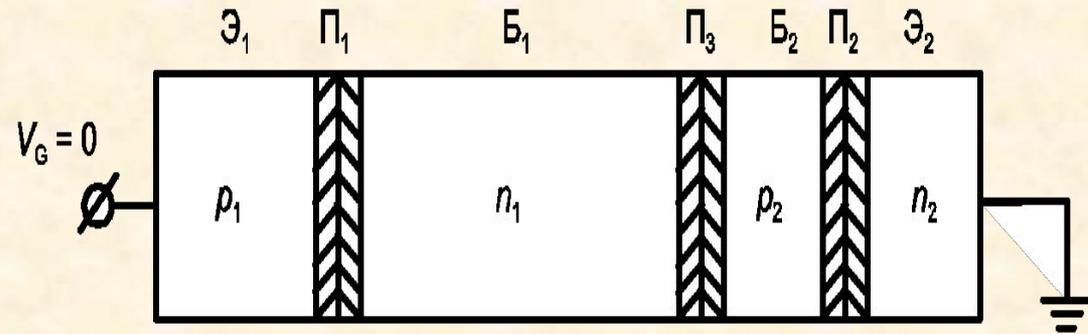
ВАХ динистора

Зависимость коэффициента M от напряжения V_{G^+}
Умножение в коллекторном переходе

Тринистор

ВАХ тринистора

Тиристор – это полупроводниковый прибор с тремя и более p - n переходами, вольтамперная характеристика которого имеет участок с отрицательным дифференциальным сопротивлением и который используется для переключения.



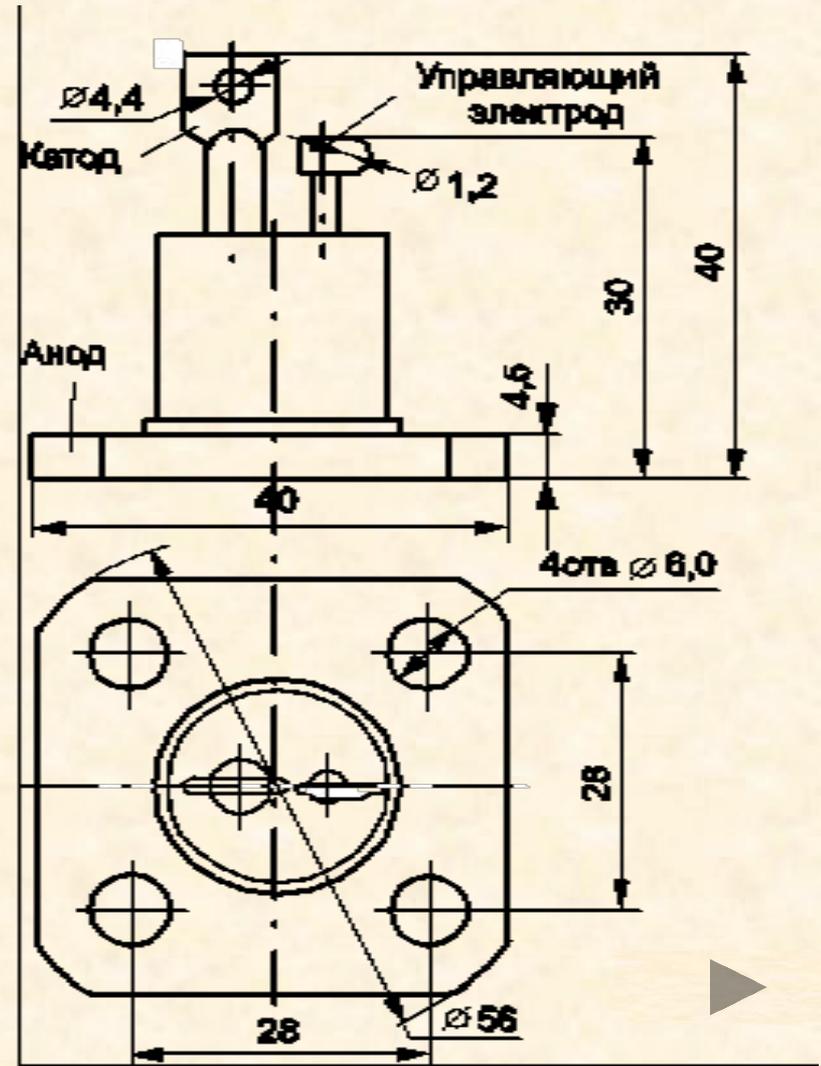
Структура тиристора

Тиристор представляет собой четырехслойный p_1 - n_1 - p_2 - n_2 прибор, содержащий три последовательно соединенных p - n перехода (Π_1 , Π_2 и Π_3). Обе внешние области называют эмиттерами ($\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2$), а внутренние области – базами ($\mathcal{B}_1, \mathcal{B}_2$) тиристора (рис. 1а). Переходы Π_1 и Π_2 называются эмиттерными, переход Π_3 – коллекторный переход.

Управляющий электрод может быть подключен к любой из баз ($\mathcal{B}_1, \mathcal{B}_2$) тиристора.

Прибор без управляющих электродов работает как двухполюсник и называется **диодным тиристором (динистором)**. Прибор с управляющим электродом является трехполюсником и называется **триодным тиристором (тринистором)**.

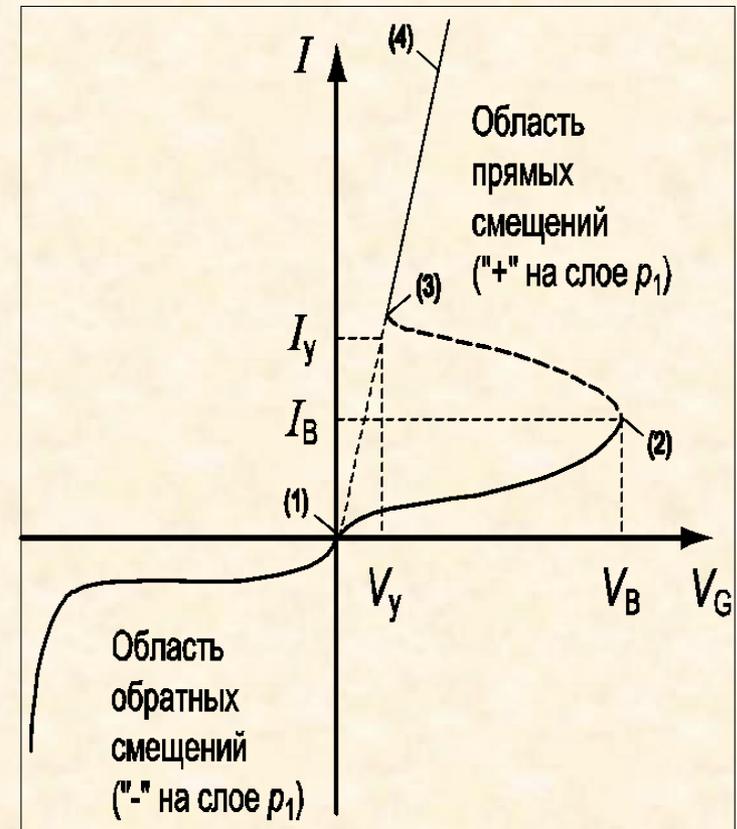
- При создании тиристора в качестве исходного материала выбирается подложка n - или p -типа. Диффузией с обеих сторон подложки одновременно создают слои p_1 и p_2 . На заключительной стадии путем сплавления (или диффузии) с одной стороны подложки создают слой n_2 . Структура полученного тиристора имеет вид:



Вольтамперная характеристика диодного тиристора приведенная на рисунке 4, имеет несколько различных участков. Прямое смещение тиристора соответствует положительному напряжению V_G , подаваемому на первый p_1 -эмиттер тиристора.

Участок характеристики между точками 1 и 2 соответствует закрытому состоянию с высоким сопротивлением. В этом случае основная часть напряжения V_G падает на коллекторном переходе P_3 , который в смещен в обратном направлении. Эмиттерные переходы P_1 и P_2 включены в прямом направлении. Первый участок ВАХ тиристора аналогичен обратной ветви ВАХ p - n перехода.

Диаграмма динистора на различных участках ВАХ

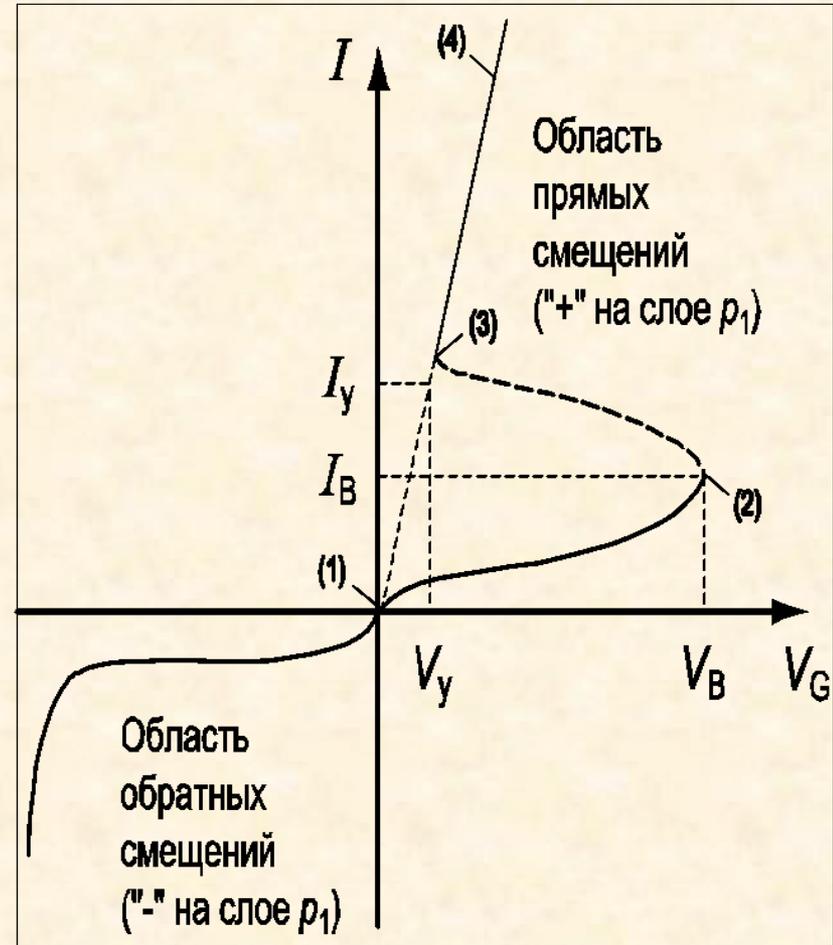


. ВАХ тиристора



Диаграмма динистора на различных участках ВАХ

При достижении напряжения V_B , называемого напряжением включения $U_{\text{вкл}}$, или тока J_B , называемого током включения $J_{\text{вкл}}$, ВАХ тиристора переходит на участок между точками 3 и 4, соответствующий открытому состоянию (низкое сопротивление). Между точками 2 и 3 находится переходный участок характеристики с отрицательным дифференциальным сопротивлением, не наблюдаемый на статических ВАХ тиристора.



. ВАХ тиристора

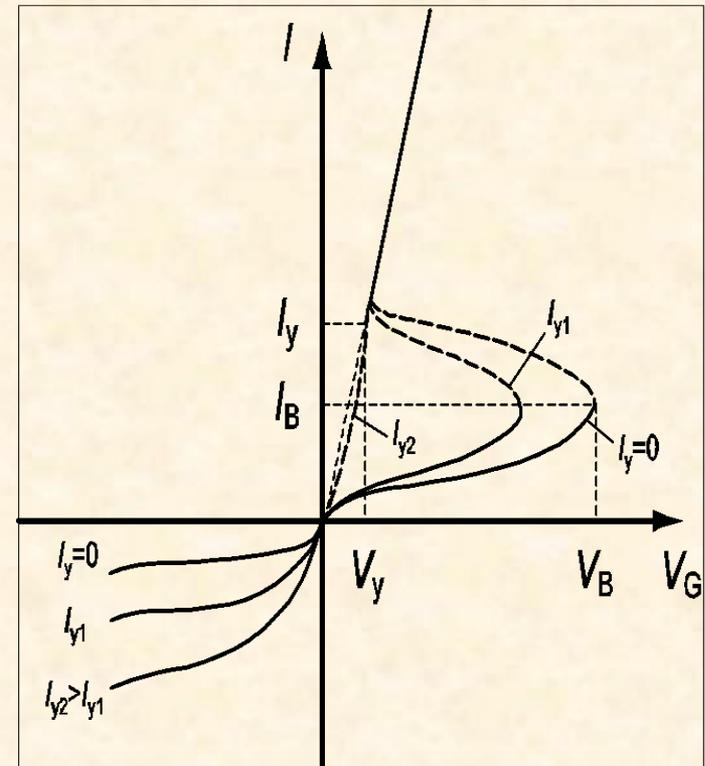
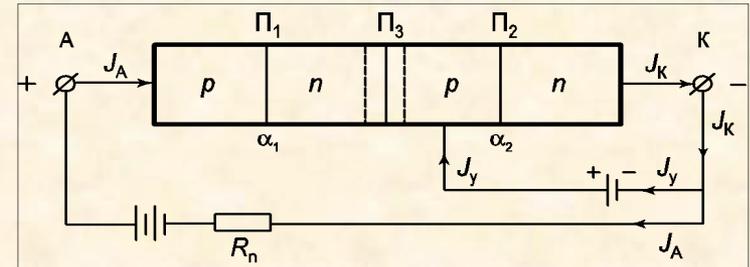


Тристор

Накоплением объемных зарядов в базах B_1 и B_2 можно управлять, если у одной из баз имеется контакт, который называется управляющим электродом

На управляющий электрод базы подается напряжение такой полярности, чтобы прилегающий к этой базе эмиттерный переход был включен в прямом направлении. Это приводит к росту тока через эмиттерный переход и снижению $U_{\text{перекл}}$. На рисунке приведено семейство ВАХ тиристора при различных значениях управляющего тока.

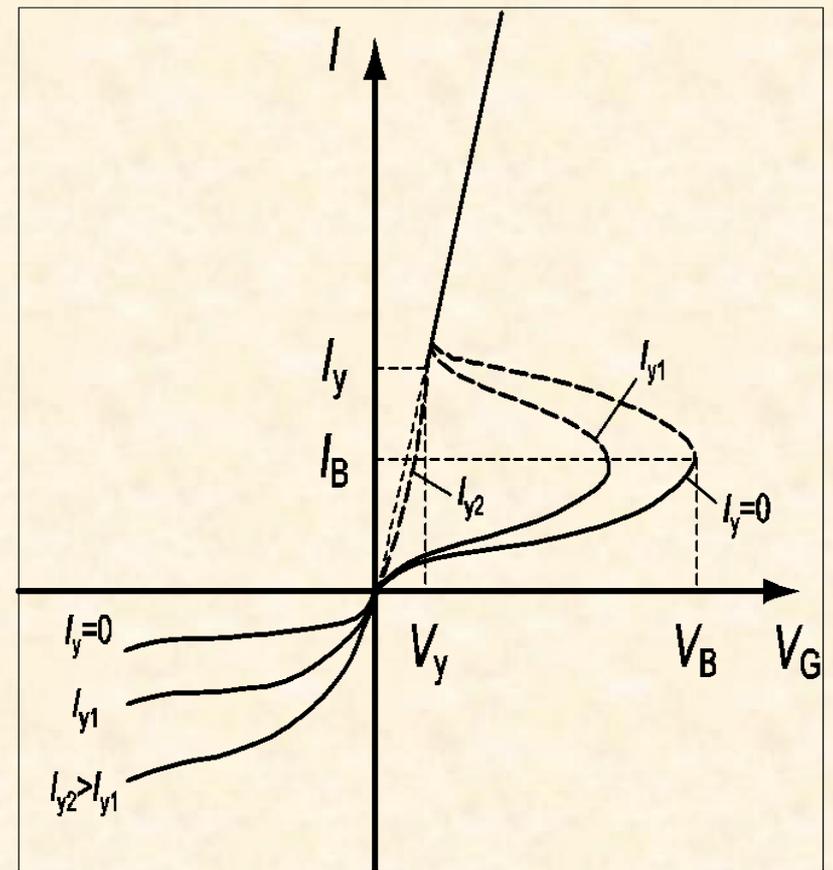
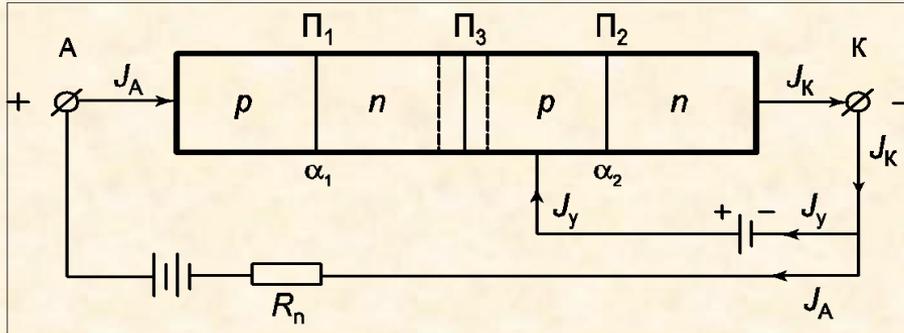
Критическое значение тока $I_{\text{упр}}$, при котором тристор включается, минуя запертое состояние, называется током спрямления.



семейство ВАХ тиристора



ВАХ тринистора



В открытом состоянии тиристор находится до тех пор, за счёт проходящего тока поддерживаются избыточные заряды в базах. Если ток уменьшить до критического значения I_y , p - n -переход коллектора окажется включенным в обратном направлении, произойдёт перераспределение падений напряжений на p - n -переходах и тиристор перейдёт в закрытое состояние