

Курс «Электроника и информационно-измерительная техника»
Лектор: Зализный Д.И.

Лекция 3

Диоды

P-n переход в режиме прямого смещения

Дырка



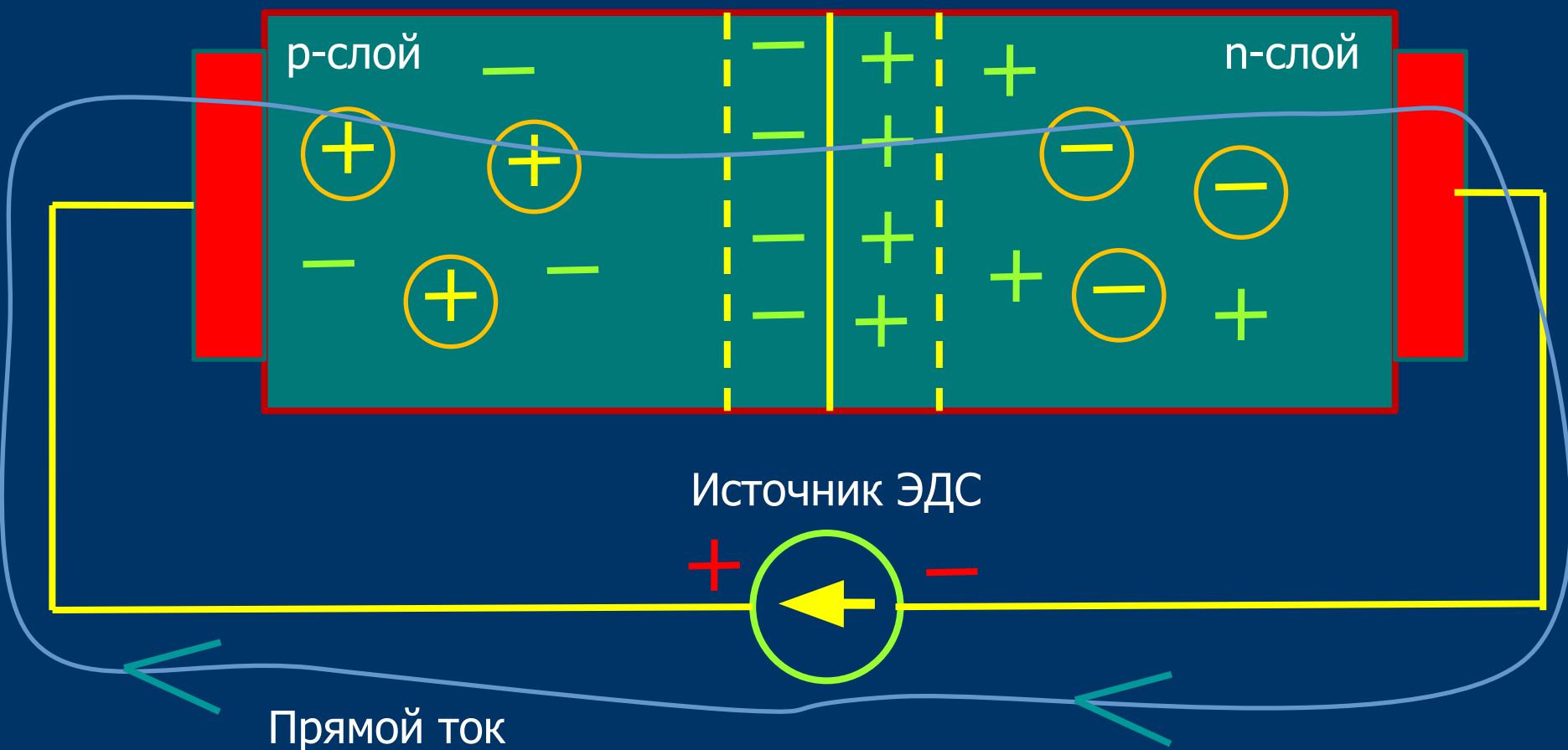
Электрон



Положит. ион



Отрицат. ион



P-n переход в режиме обратного смещения

Дырка



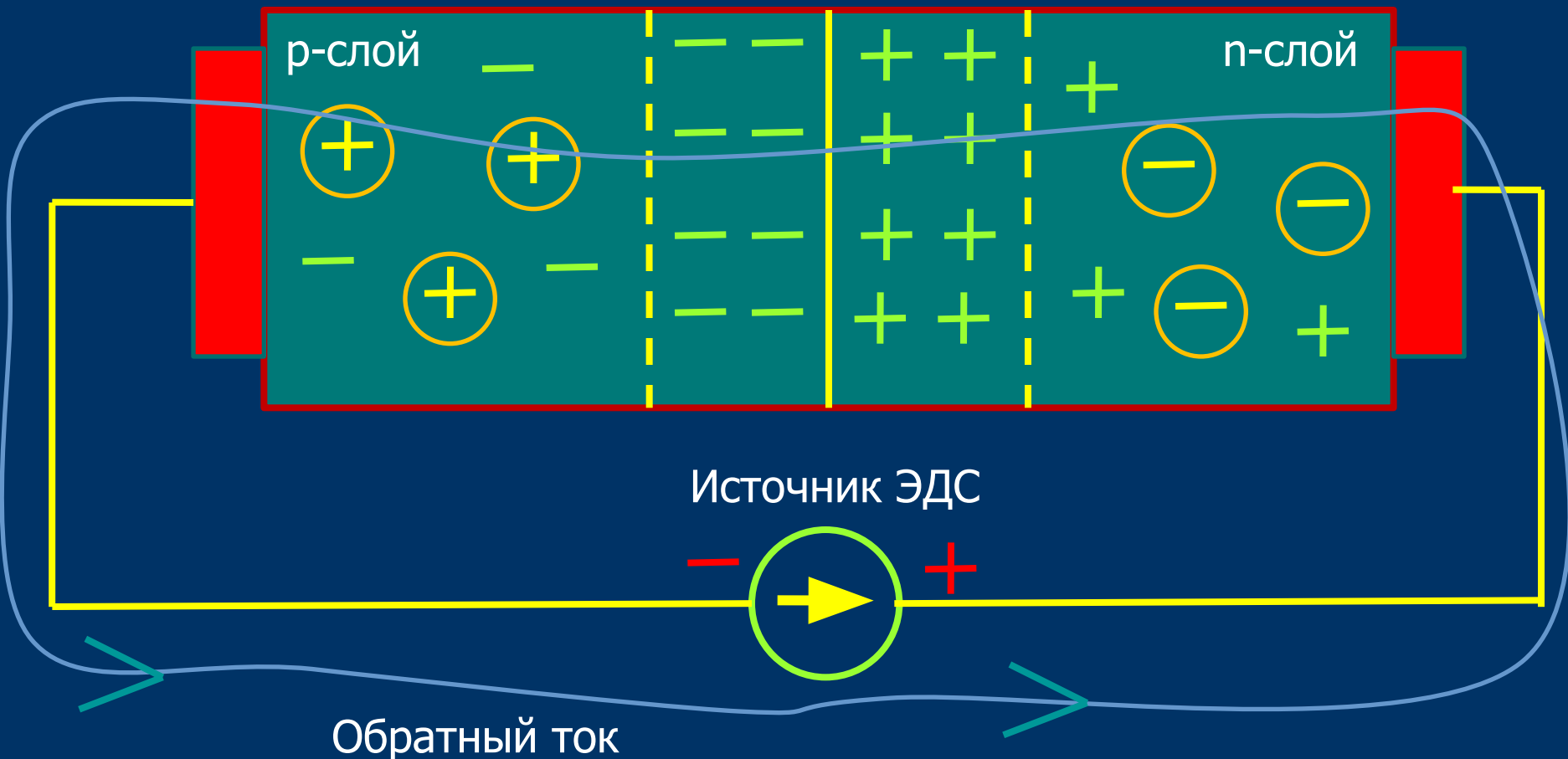
Электрон



Положит. ион



Отрицат. ион

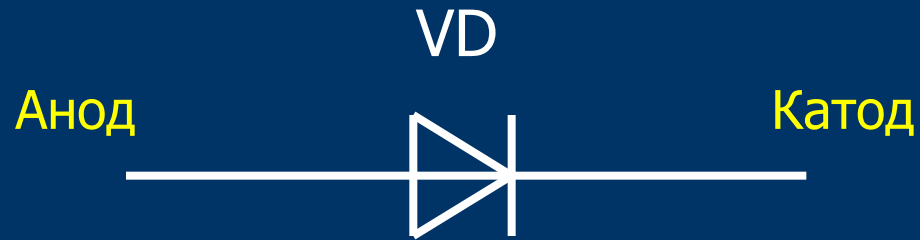


Диоды

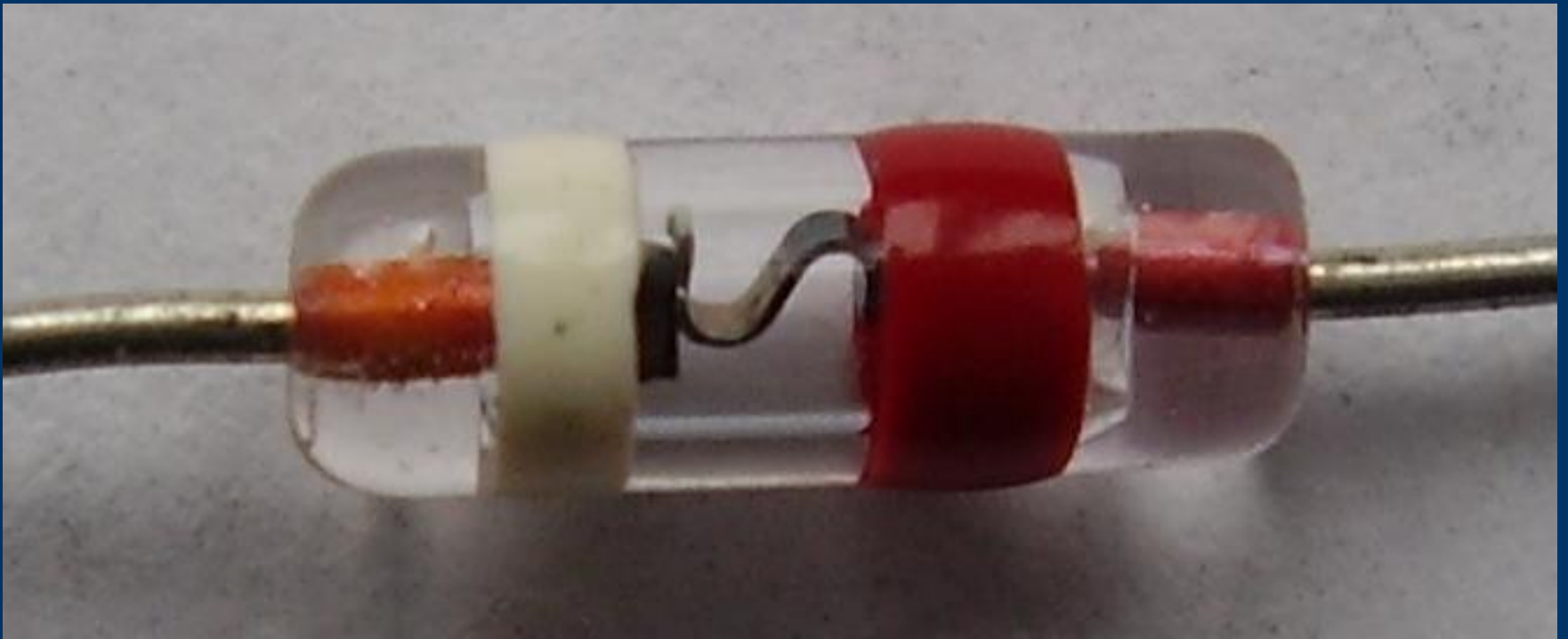


Выпрямительные и импульсные диоды

Условное обозначение выпрямительных и импульсных диодов



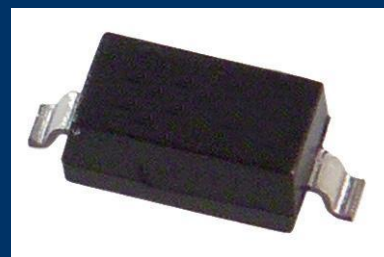
Внутренняя конструкция диода



Выпрямительные диоды



Импульсные диоды



Проверка диодов с помощью цифрового мультиметра



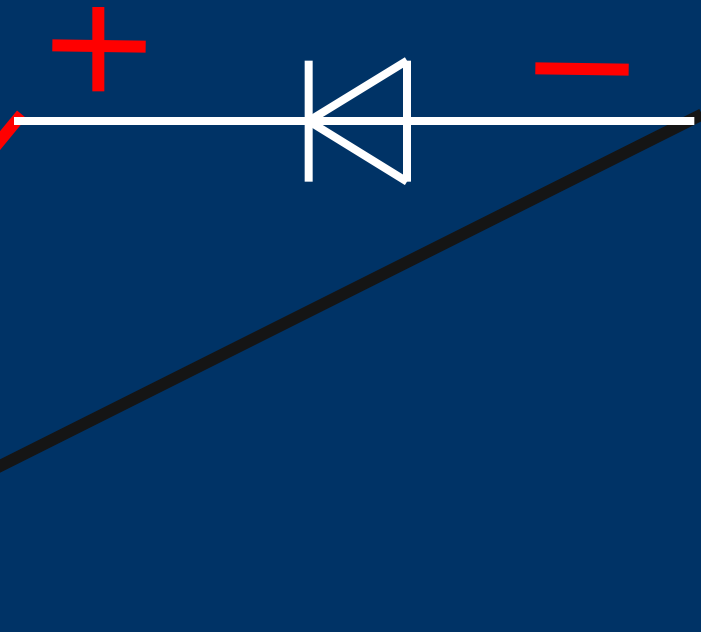
Прямое смещение:
0,2 0,8 кОм



Проверка диодов с помощью цифрового мультиметра



Обратное смещение:
бесконечность



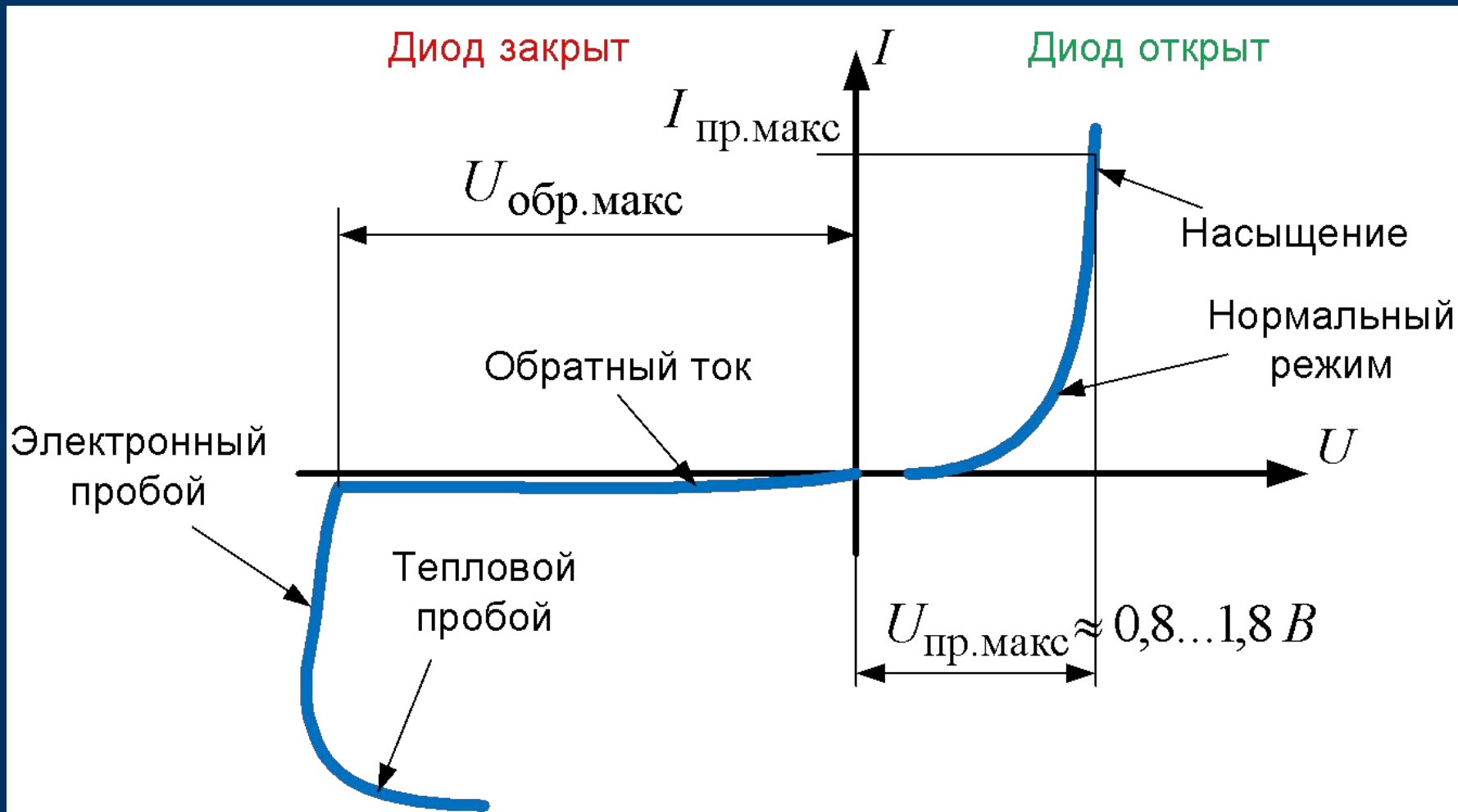
Основные параметры выпрямительных и импульсных диодов

Средний прямой ток $I_{\text{пр.ср.макс}}$

Максимальное прямое напряжение $U_{\text{пр.макс}}$

Максимальное обратное напряжение $U_{\text{обр.макс}}$

Вольтамперная характеристика диода



Выпрямительный диод 10A10 (Китай)



Технические параметры

Материал кремний

Максимальное постоянное обратное напряжение: 1000 В

Максимальный прямой ток: 10 А

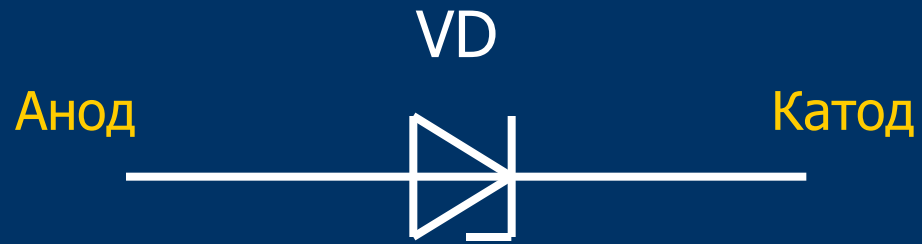
Максимально допустимый прямой импульсный ток: 400 А

Максимальное прямое напряжение: 1 В

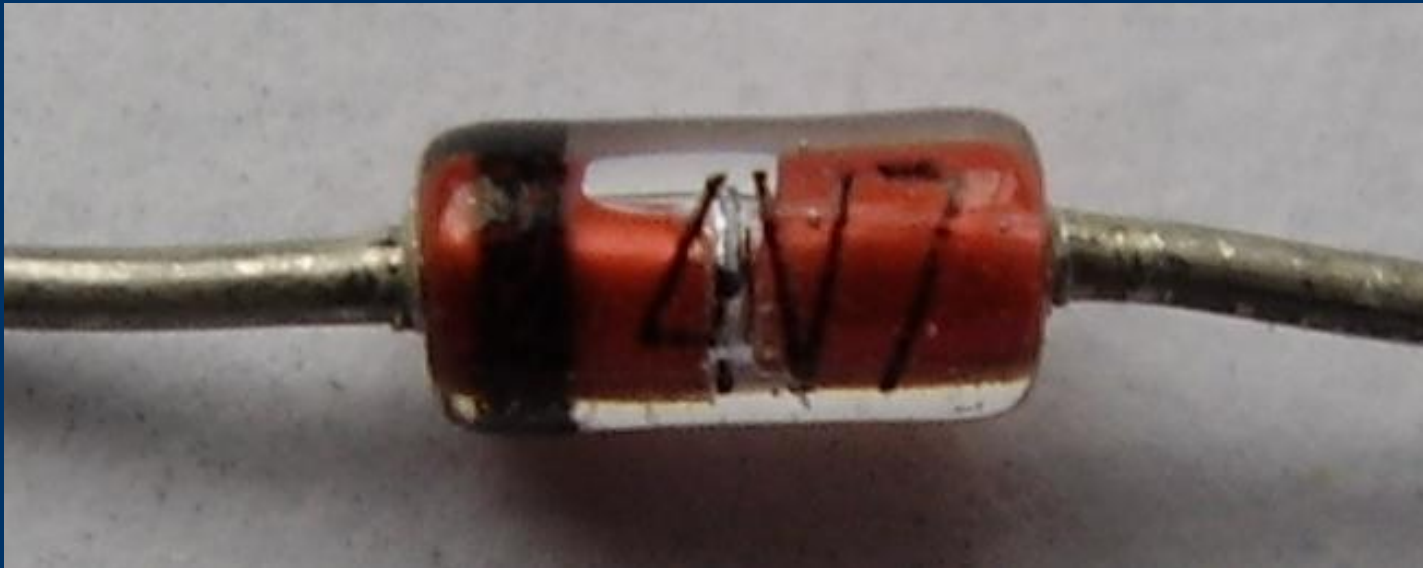
Рабочая температура : -65...+150 °С

Стабилитроны

Условное обозначение стабилитрона



Внешний вид стабилитрона

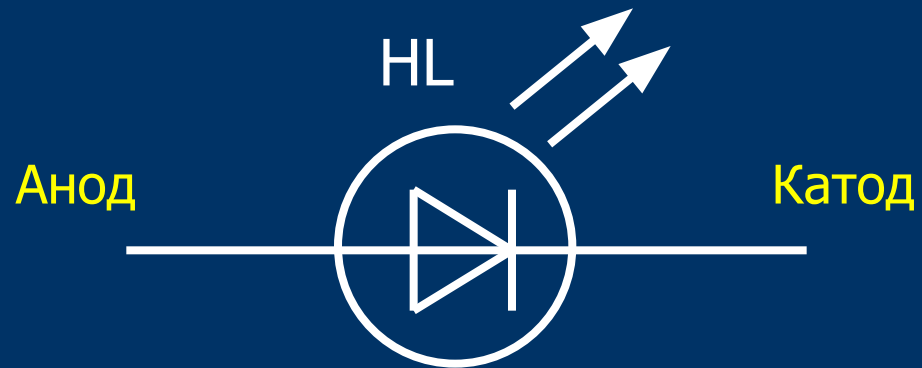


Рабочий участок ВАХ стабилизатора



Светодиоды

Условное графическое обозначение светодиода



Международное буквенное обозначение полупроводникового светодиода

LED

Light-Emitting Diode

Международное буквенное обозначение органического светодиода

OLED

Organic Light-Emitting Diode

Материалы для полупроводниковых светодиодов

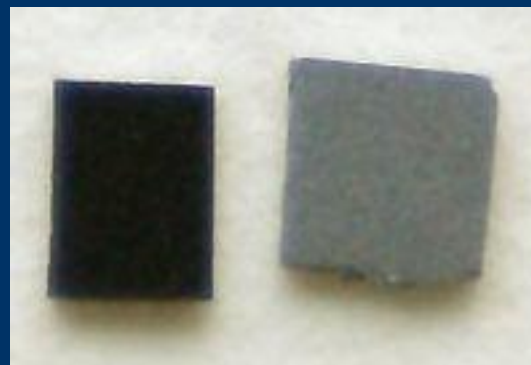
Нитрид галлия

GaN



Арсенид галлия

GaAs



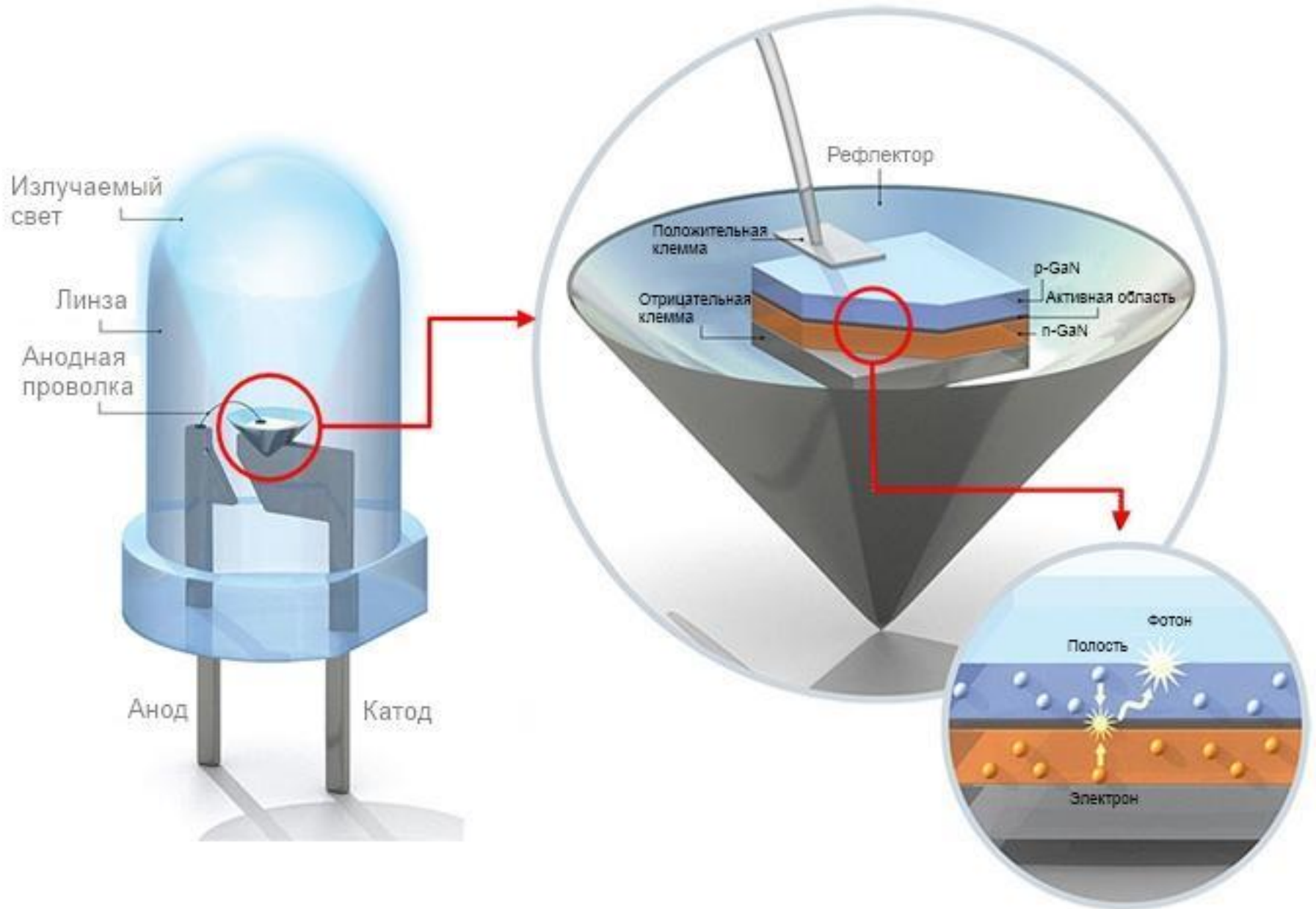
Внешний вид полупроводниковых светодиодов



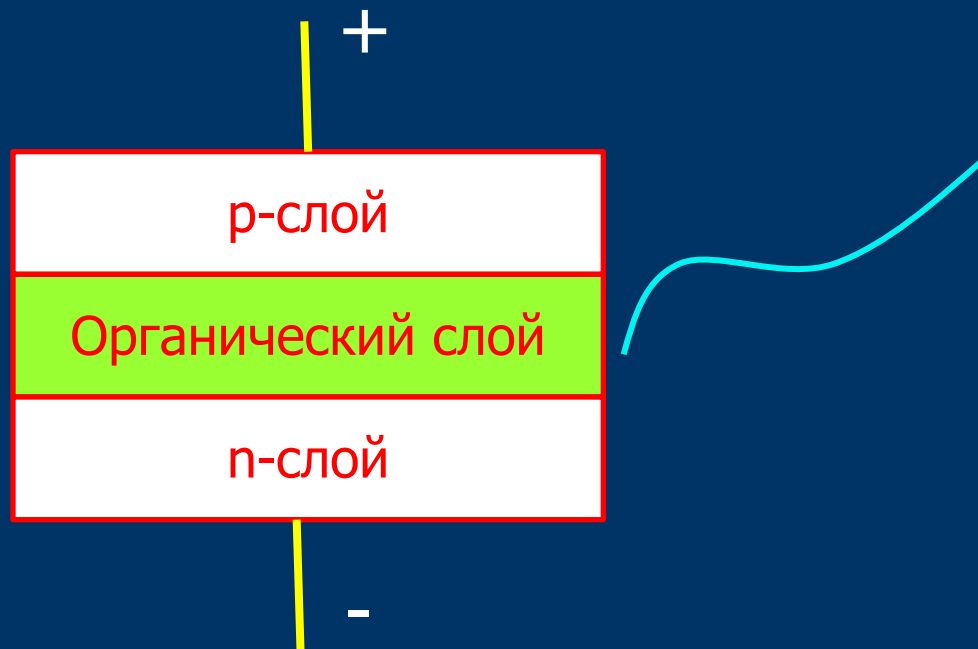
Внутренняя конструкция полупроводникового светодиода



Внутренняя конструкция полупроводникового светодиода (LED)

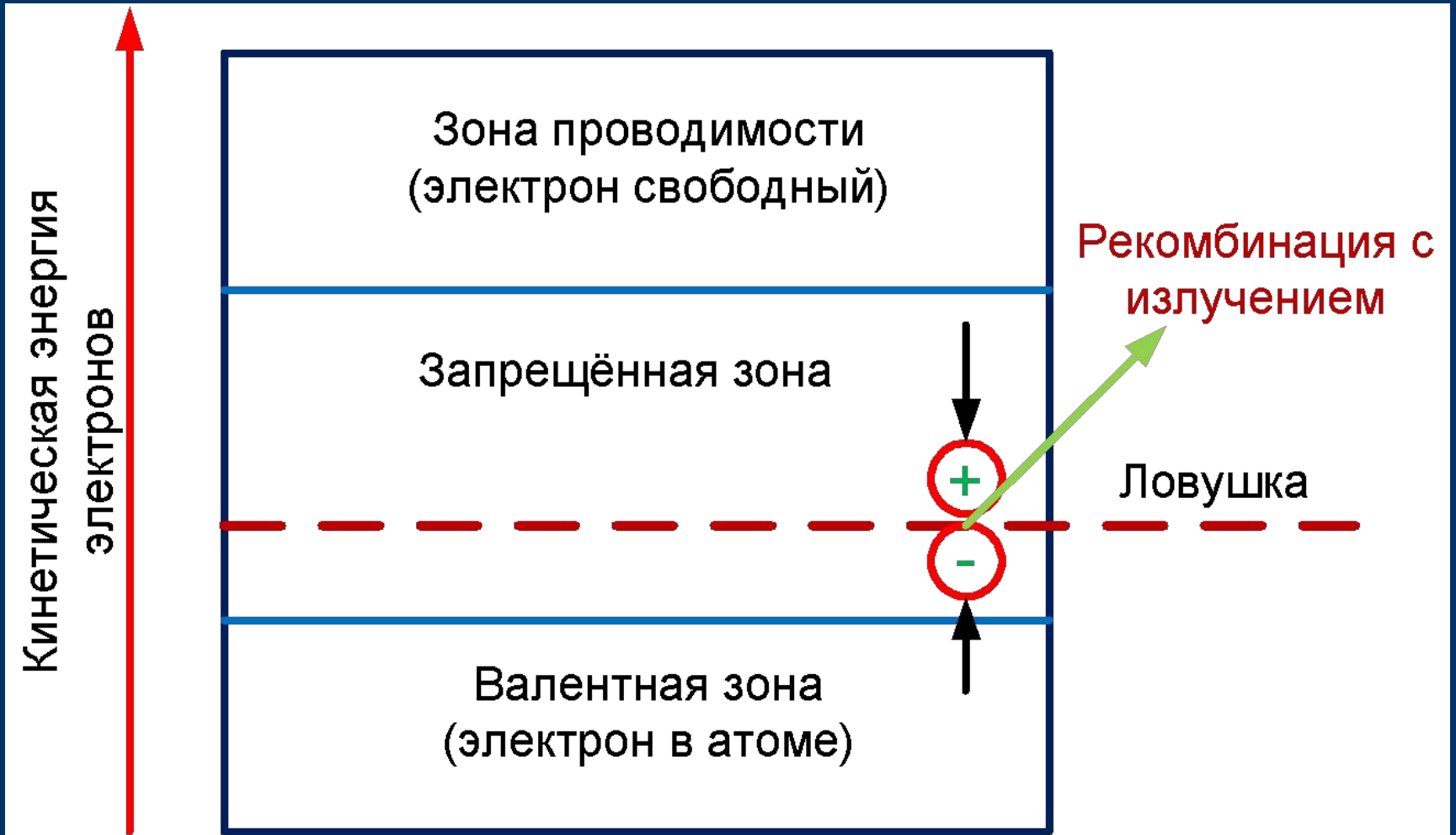


Внутренняя конструкция органического светодиода (OLED)



Принцип действия полупроводникового светодиода

Рекомбинация на ловушках



[Анимация](#)

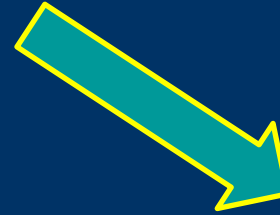
Двухцветный светодиод



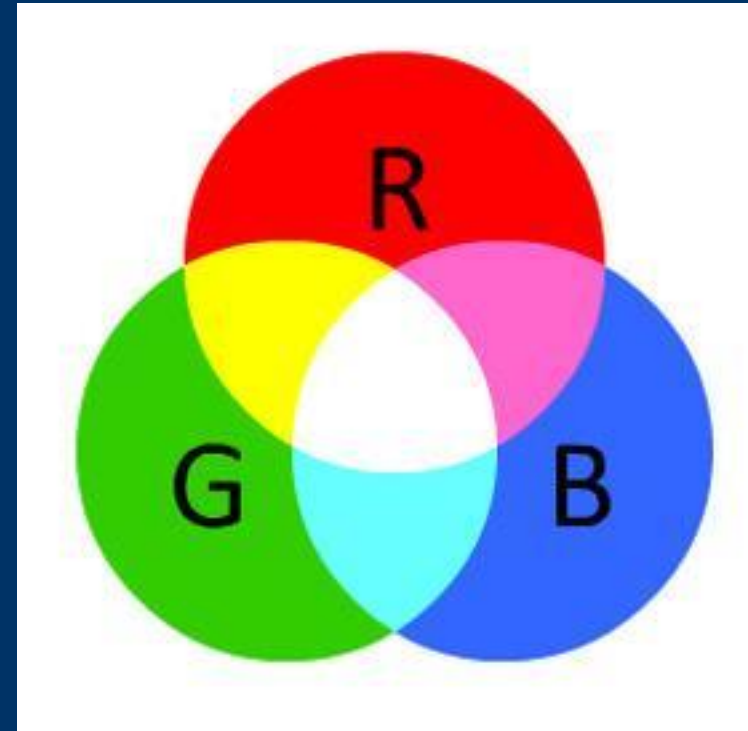
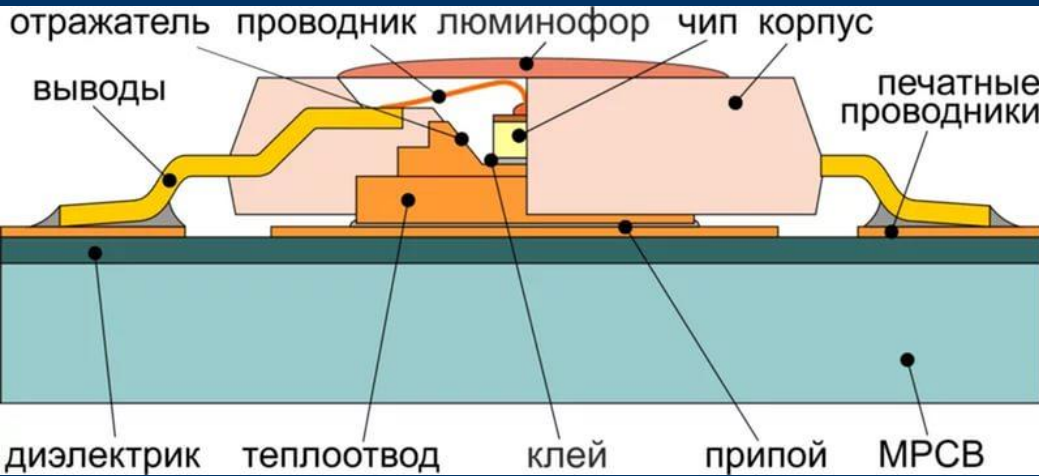
Получение цвета свечения



Использование
люминофора



Использование
цветовой триады



Пример мощного светодиода

ARPL-3W-EPA-RGB



Red

Green

Blue

Суммарная номинальная мощность: 3 Вт

Падение напряжения:

$$U_R = 2,2 \text{ В}$$

$$U_G = 3,2 \text{ В}$$

$$U_B = 3,2 \text{ В}$$

Номинальный ток одного элемента: 350 мА

ВАХ полупроводникового светодиода

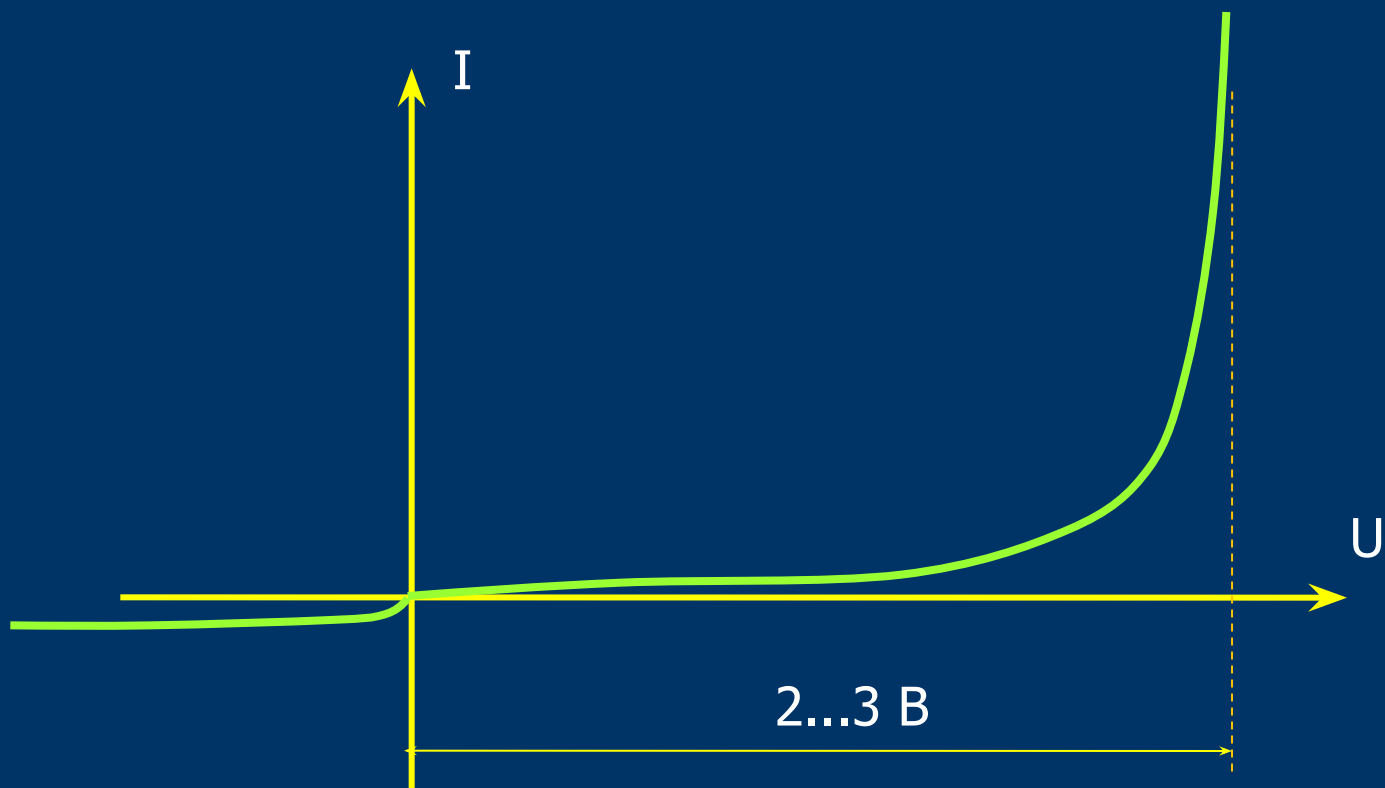
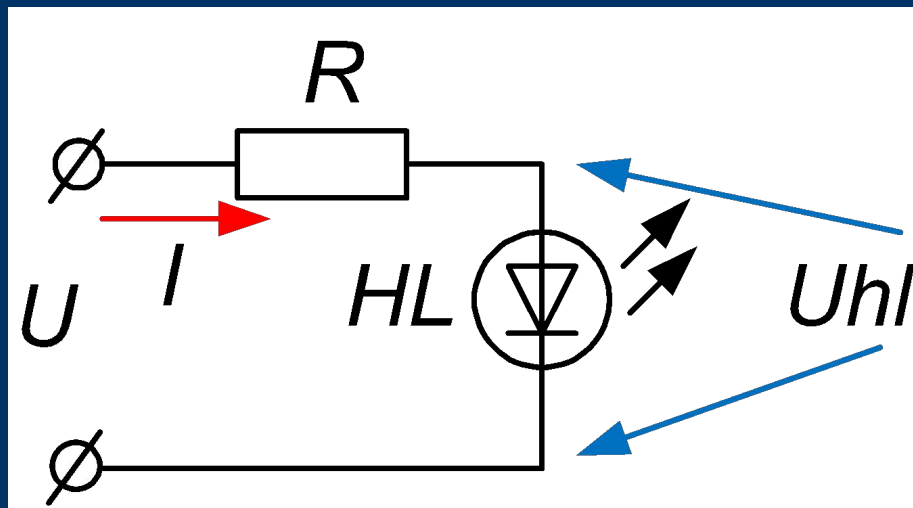


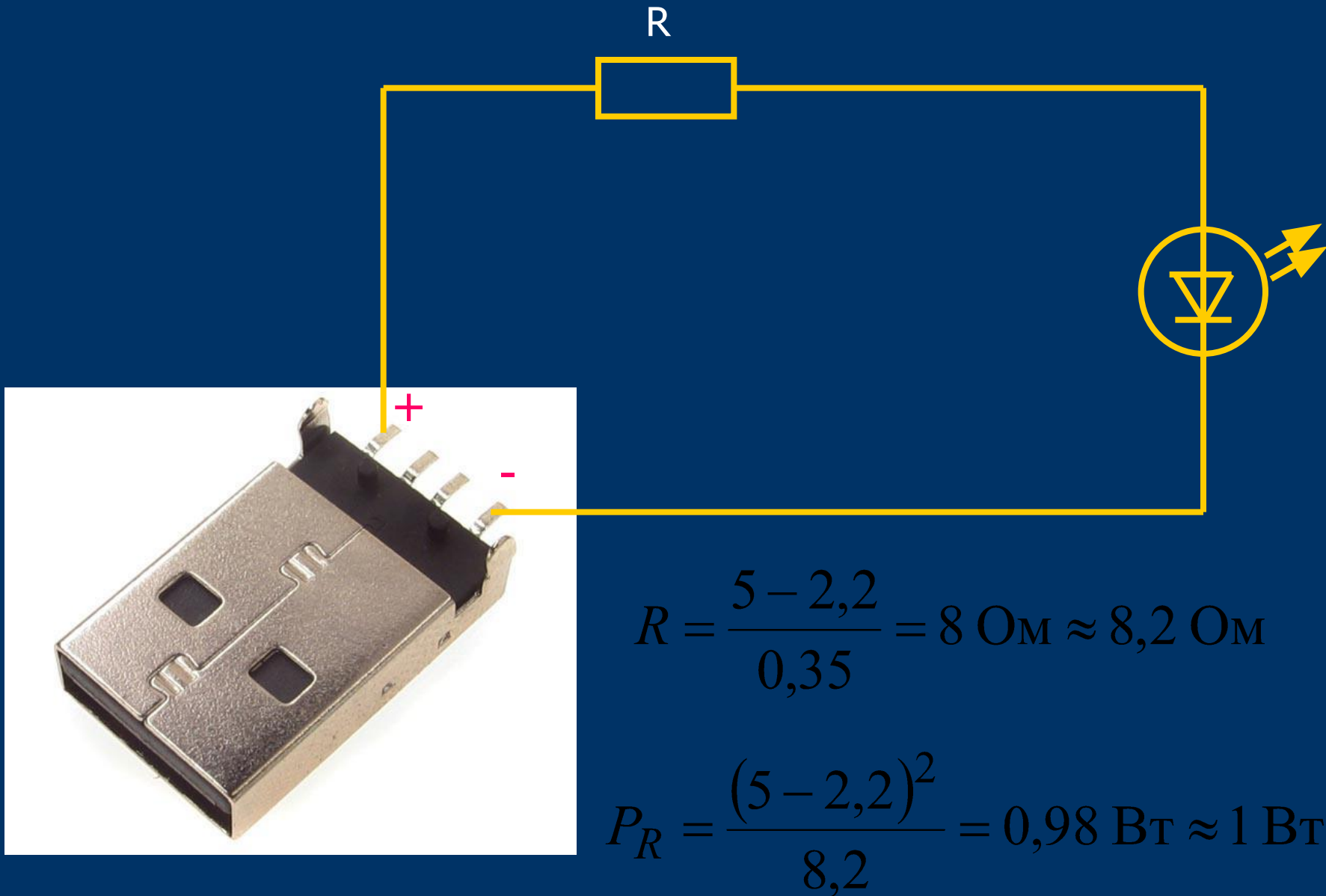
Схема включения светодиода



$$R = \frac{U - U_{HL}}{I_{НОМ}}$$

[Видео](#)

Схема подключения светодиода **ARPL-3W-EPA-RGB** к разъёму USB

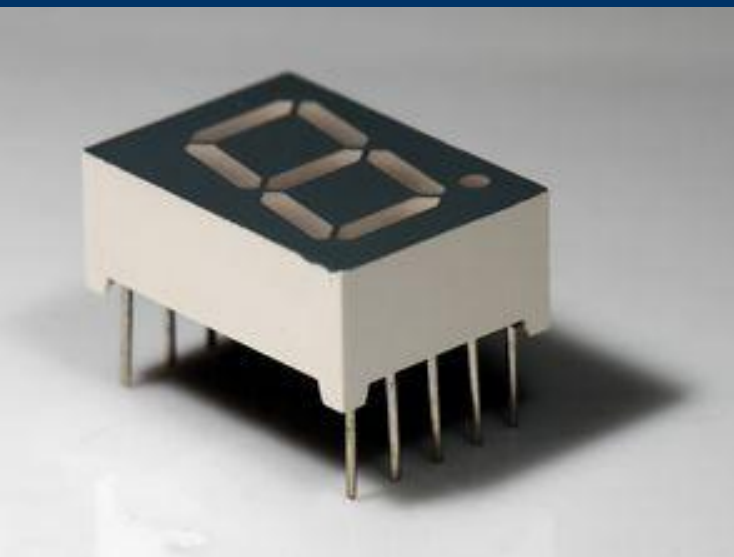
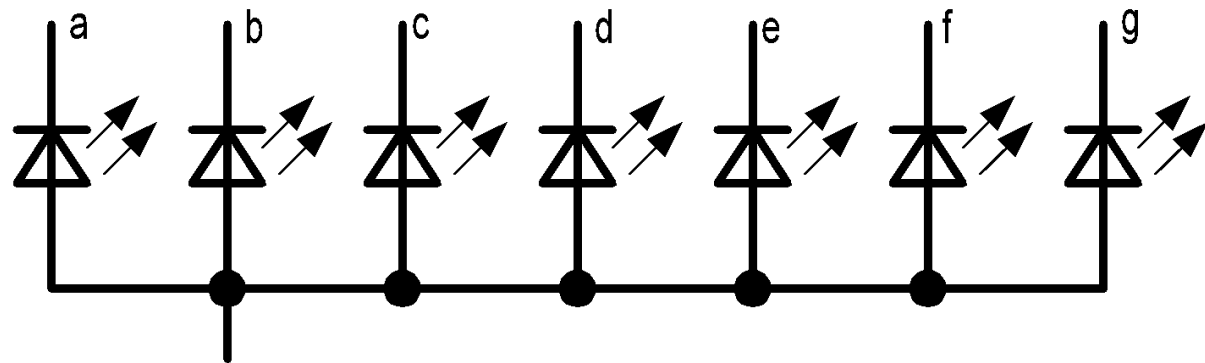
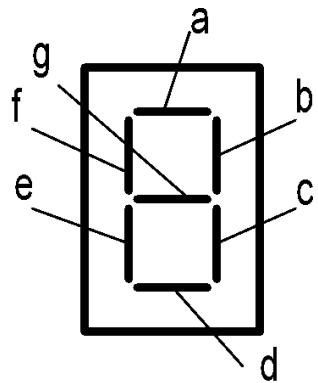


Области применения светодиодов

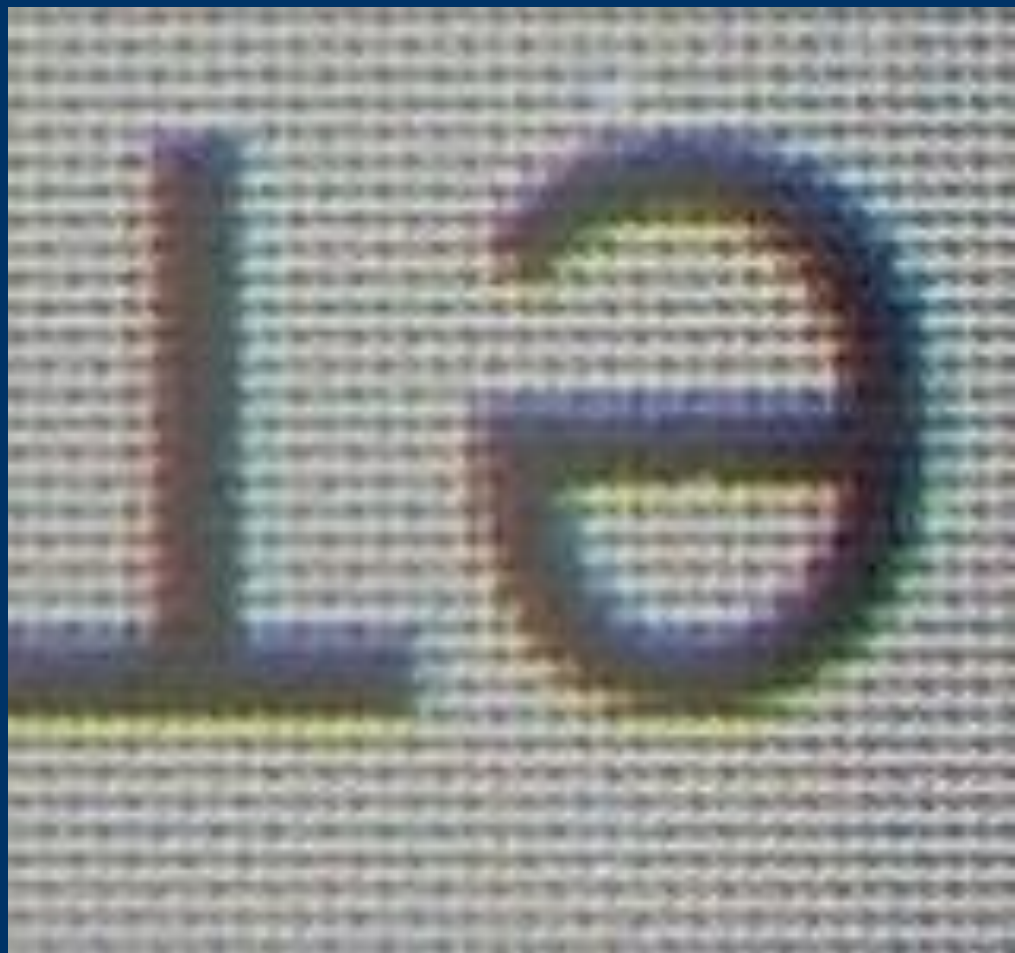
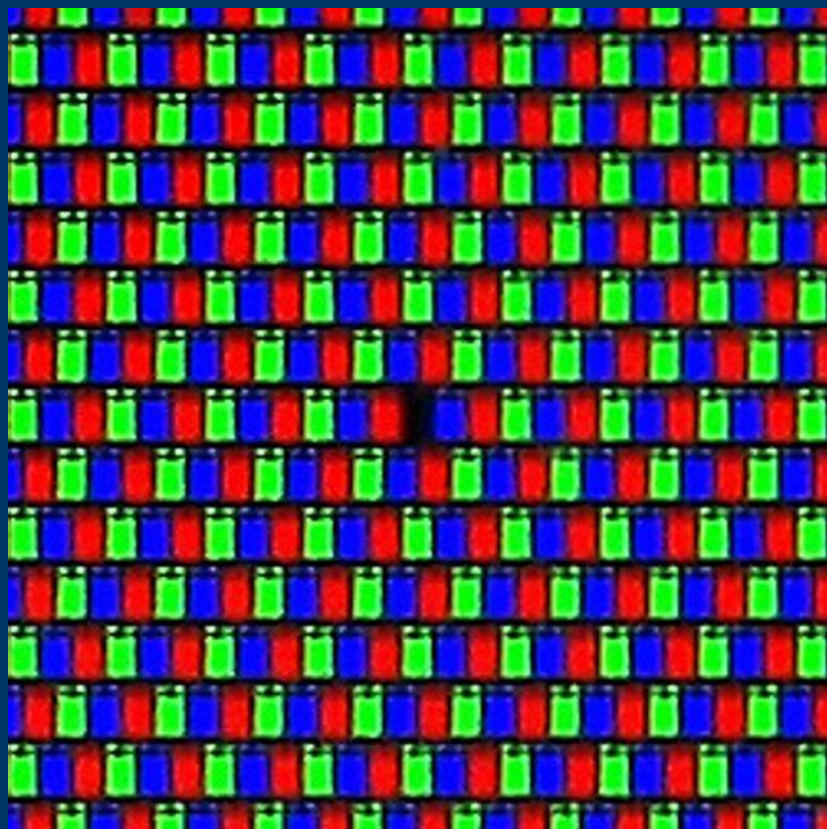
Сигнальные элементы



Светодиодные индикаторы



Цветные дисплеи



Светодиодные светильники

РАССЕИВАТЕЛЬ

изготовлен из матового стекла, благодаря чему лампа излучает равномерный свет приятный для глаз

ДРАЙВЕР

обеспечивает стабильную работу при перепадах напряжения

ЦОКОЛЬ

надежный контакт с патроном и предотвращение возникновения коррозии

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СВЕТОДИОДЫ

тип SMD
светоотдача свыше 80 Lm/W

РАДИАТОР

сконструирован таким образом, что тепло эффективно отводится от чувствительных к перегреву компонентов лампы, обеспечивая

ОСНОВАНИЕ ЦОКОЛЬНОЙ ЧАСТИ

для изготовления используется инновационный материал, что гарантирующий высокую степень защиты корпуса от пробивания электрическим током



Светодиодные светильники

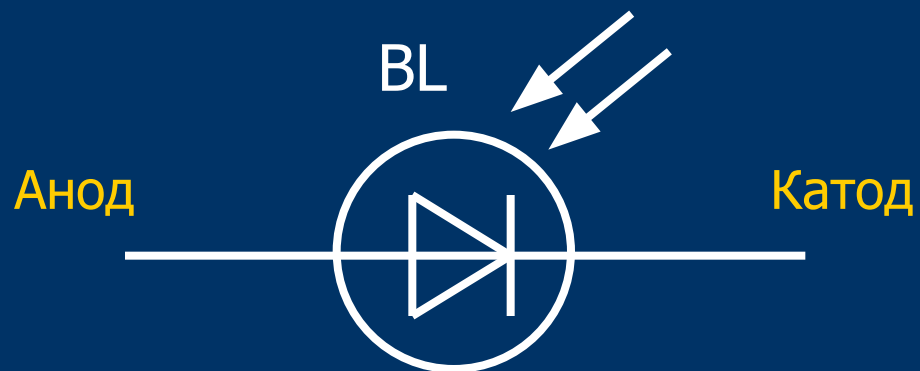


Полупроводниковый лазер



ФОТОДИОДЫ

Условное обозначение фотодиода



Семейство вольт-амперных характеристик фотодиода

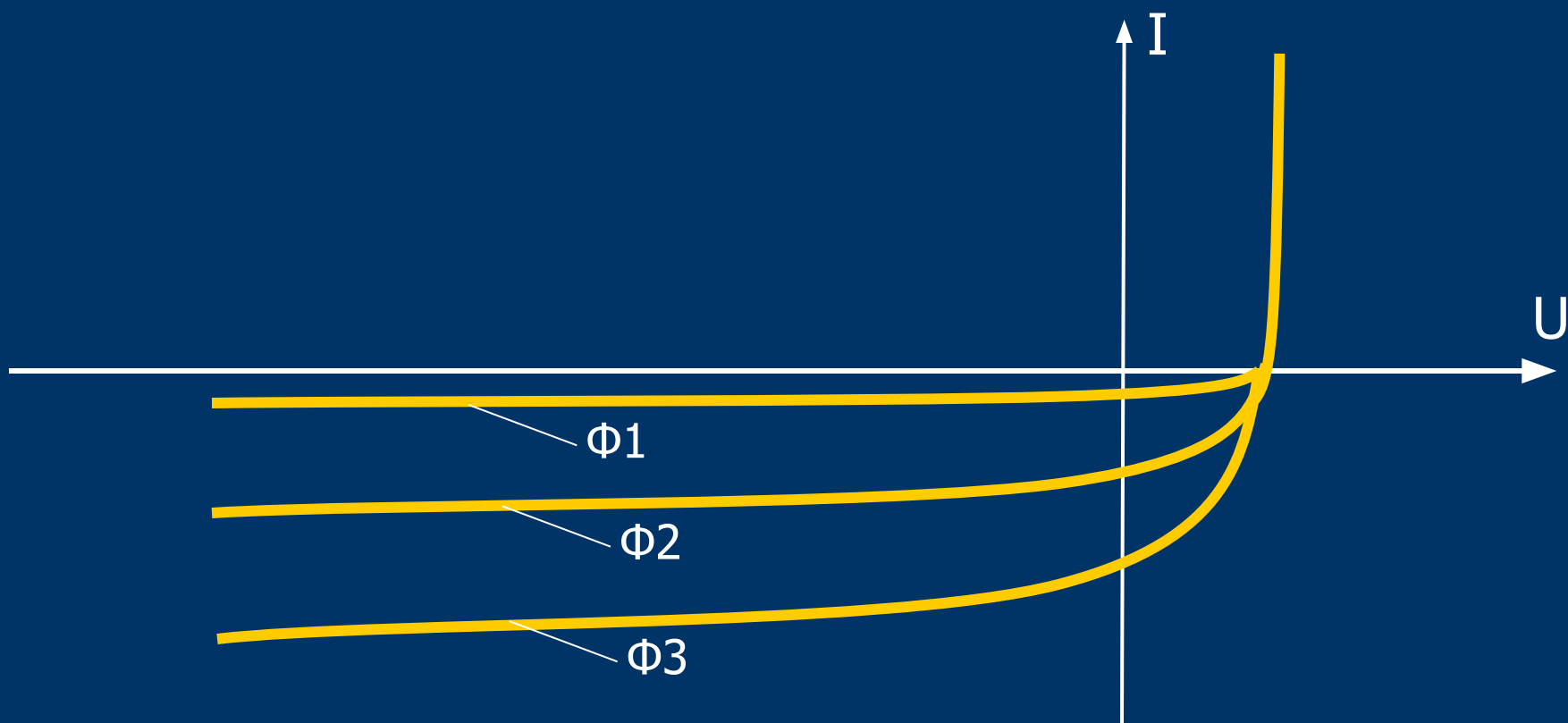
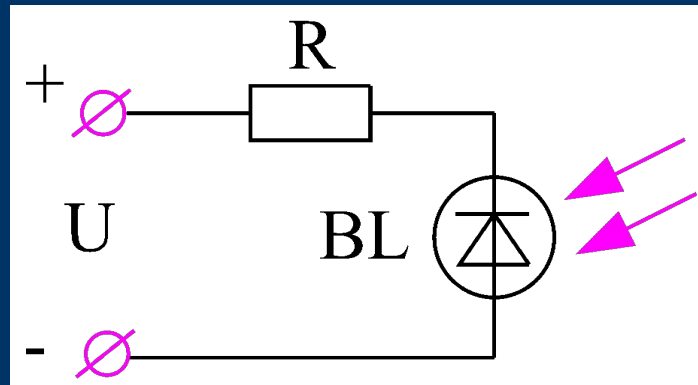


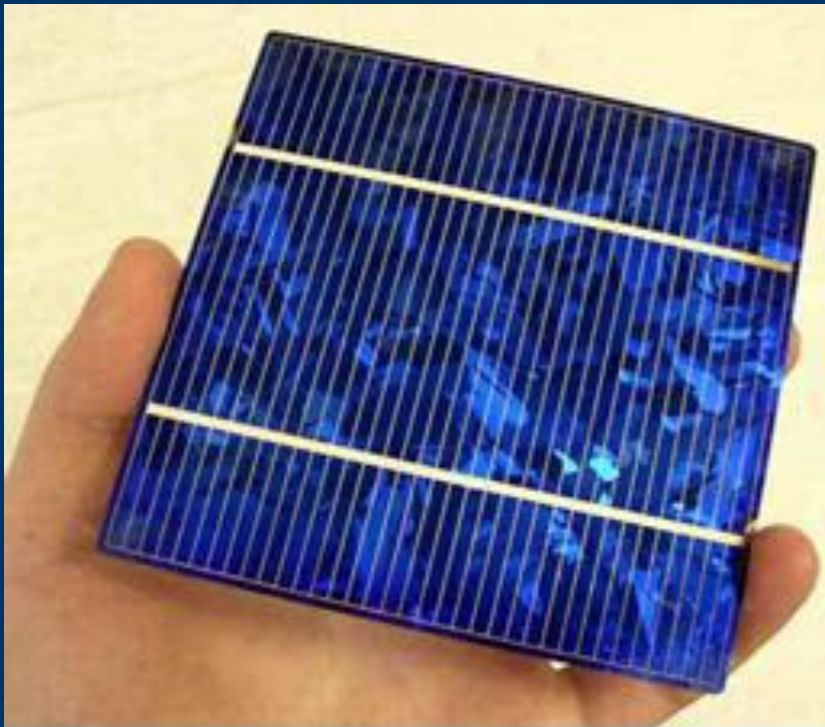
Схема включения фотодиода



Фотореле



Фотоэлементы

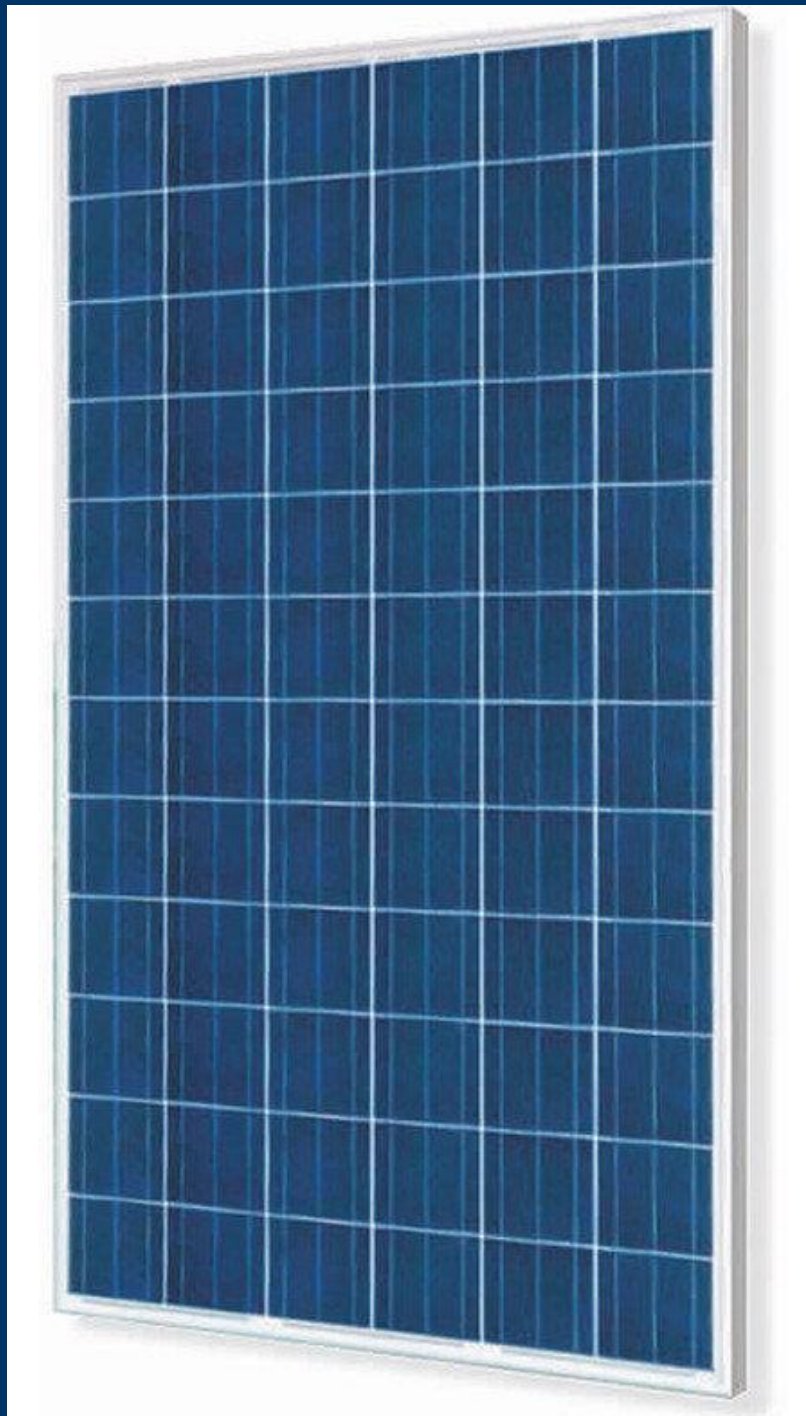
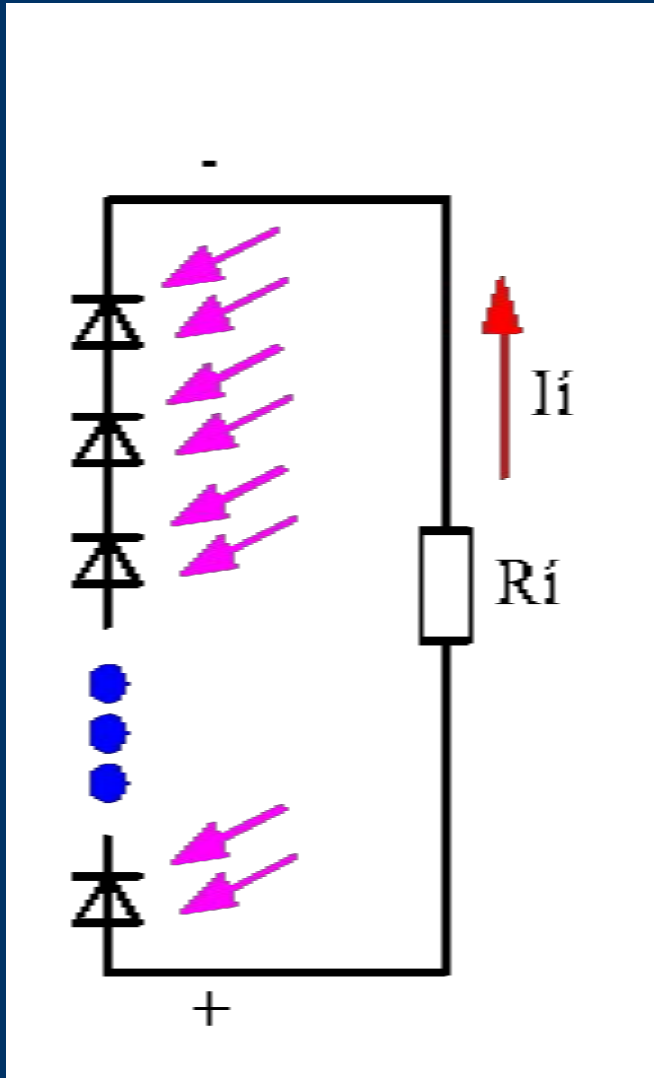


фотоэлемент из
поликристаллического кремния

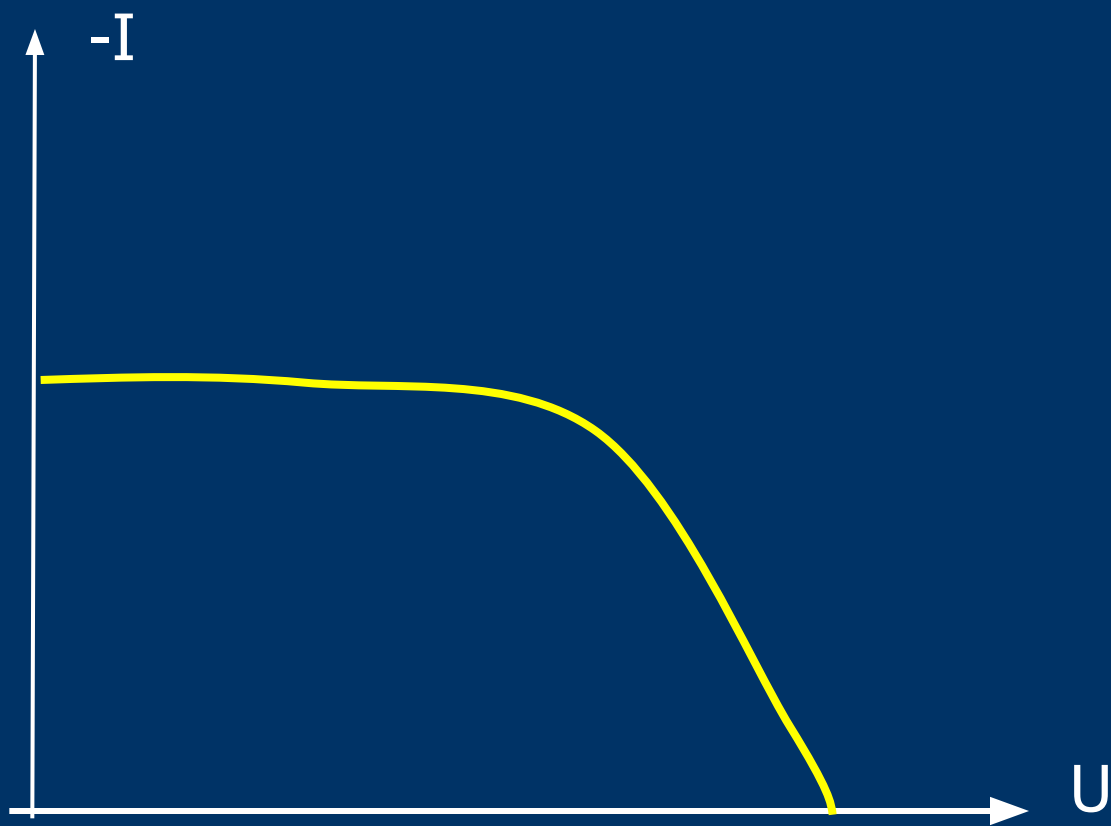


Фотоэлемент из
монокристаллического кремния

Фотоэлектрический модуль



ВАХ фотоэлектрического модуля



Фотоэлектростанции

