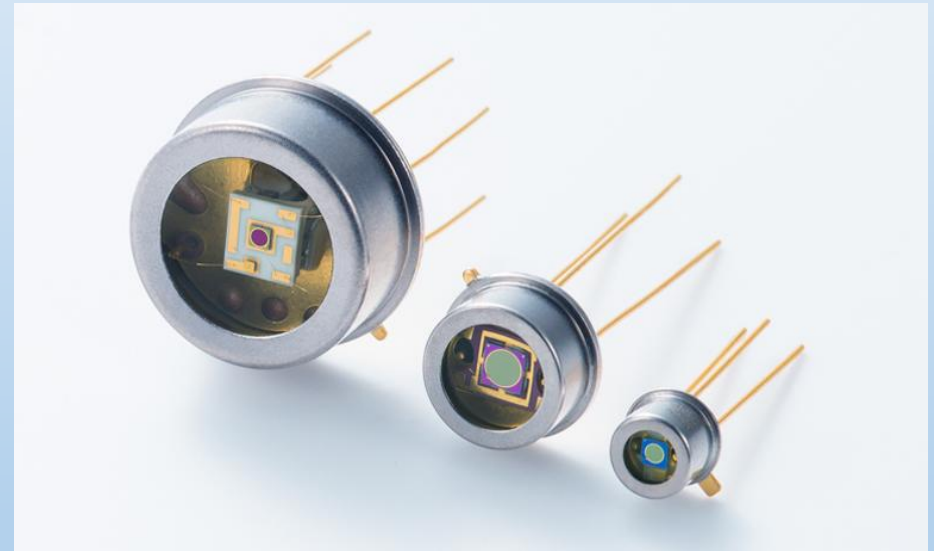


# Оптоэлектронные приборы



**Скворцов А.М.**  
Преподаватель спецдисциплин  
Заслуженный учитель Р.Ф.

# Оптоэлектронные приборы

Оптоэлектронными приборами (оптронами)

называют такие полупроводниковые приборы, в которых имеются **источник** или **приемник** излучения (светоизлучатель или фотоприемник)

Принцип действия:

В **излучателе** энергия электрического сигнала преобразуется в световую, а в **фотоприемнике**, наоборот, световой сигнал вызывает электрический отклик (сигнал).

Существуют три типа устройств, которые взаимодействуют со светом:

- устройства для регистрации света,
- устройства для преобразования света,
- светоизлучающие устройства.

## Фоторезисторы

— это резисторы, у которых меняется сопротивление в зависимости от действия света на светочувствительную поверхность.

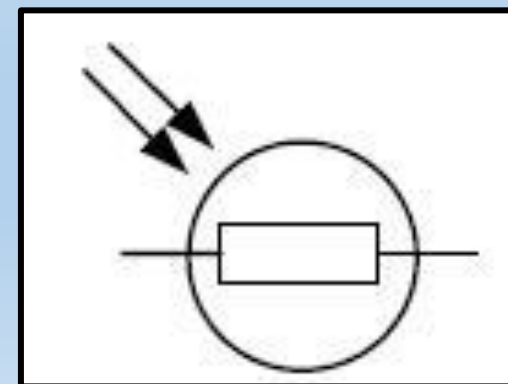
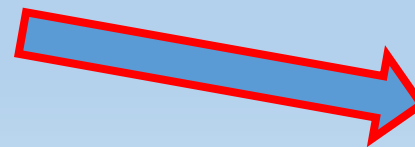
В полной темноте сопротивление фоторезистора имеет большую величину, достигающую иногда до **1** мегаома.

При воздействии на датчик (чувствительную часть фоторезистора) светового потока, его сопротивление в значительной степени снижается, и зависит от интенсивности освещенности.

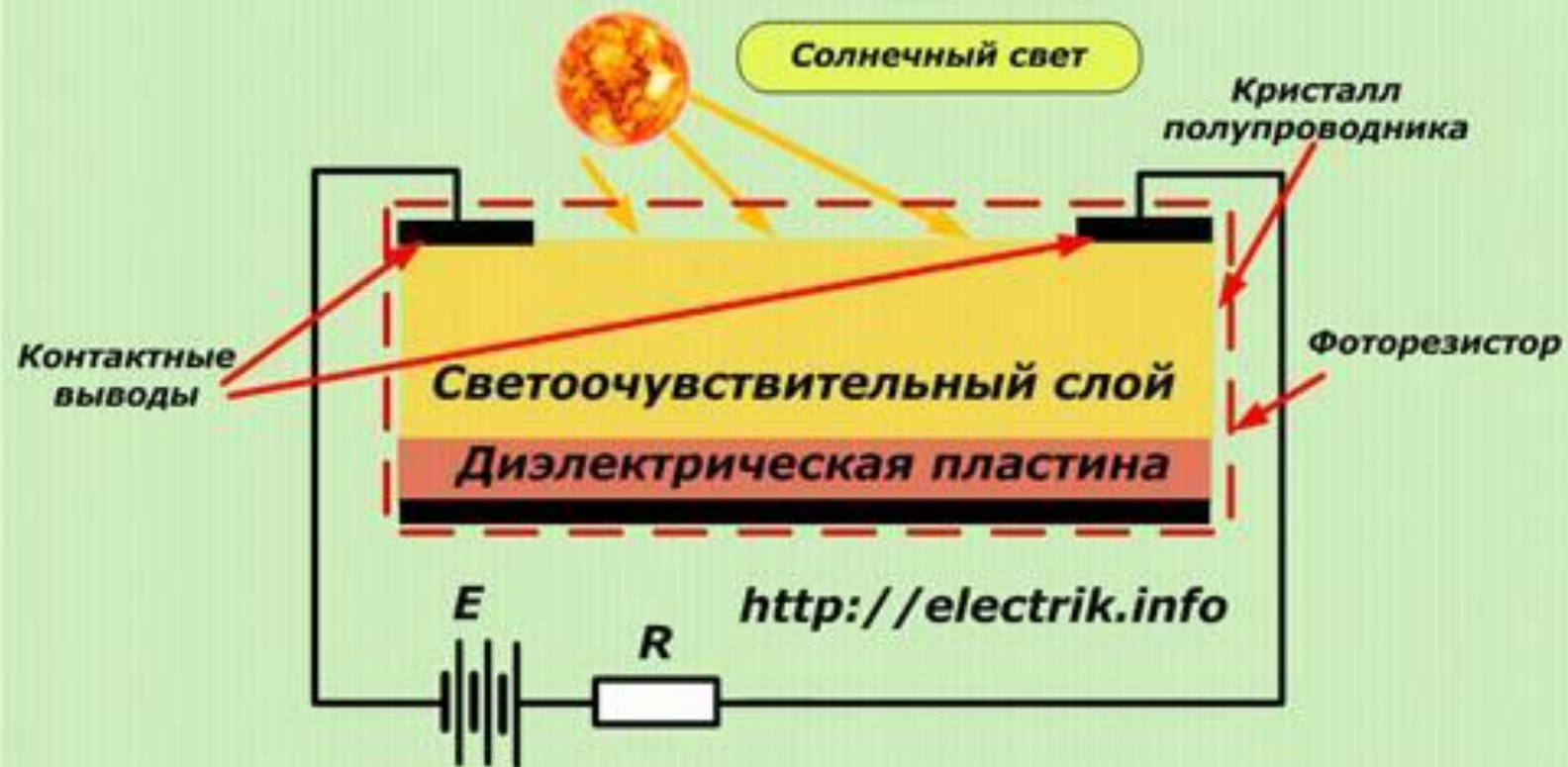
Величина сопротивления при этом может упасть до нескольких Ом.



На электрических схемах фоторезисторы обозначаются:



## Принцип работы фоторезистора



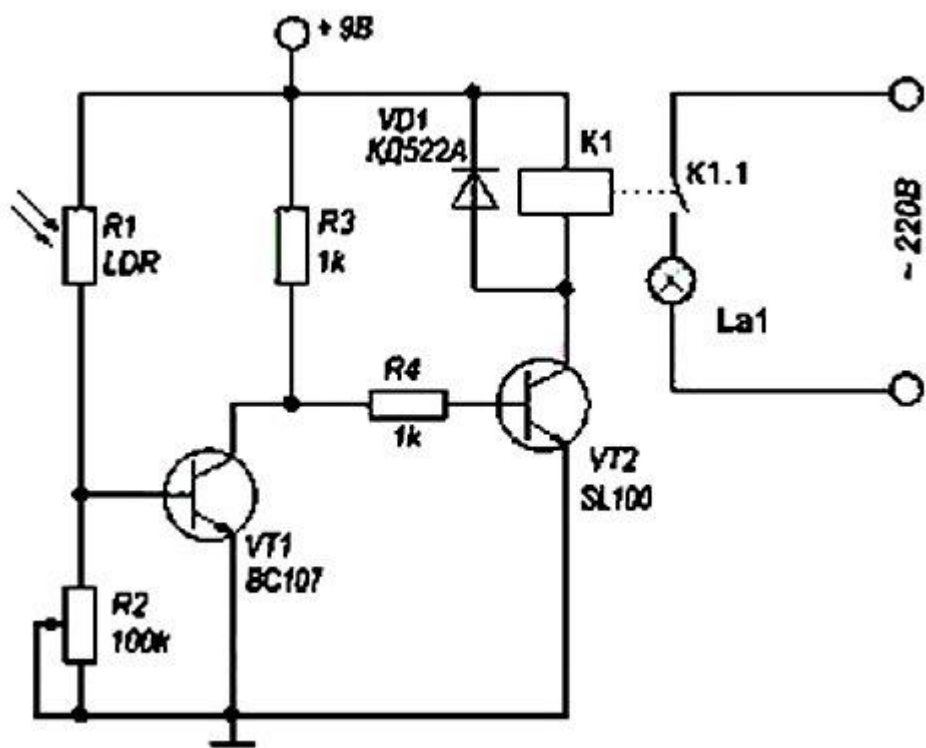
При попадании на чувствительный слой фотоны воздействуют на электроны и заставляют их двигаться в зону проводимости.

В итоге в материале возникает значительное число электронов, вследствие чего повышается электропроводность, а значит и снижается сопротивление.

## Сфера использования фоторезисторов

Применяется в виде датчиков света, если необходимо определять отсутствие или наличие света.

Таким примером служит автоматическая система включения освещения улиц.



## Световое реле для освещения улиц

Эта система включает освещение улиц в автоматическом режиме, при наступлении темного времени суток, и отключает его при наступлении светлого времени. Такую схему можно применять для любых автоматических систем освещения.

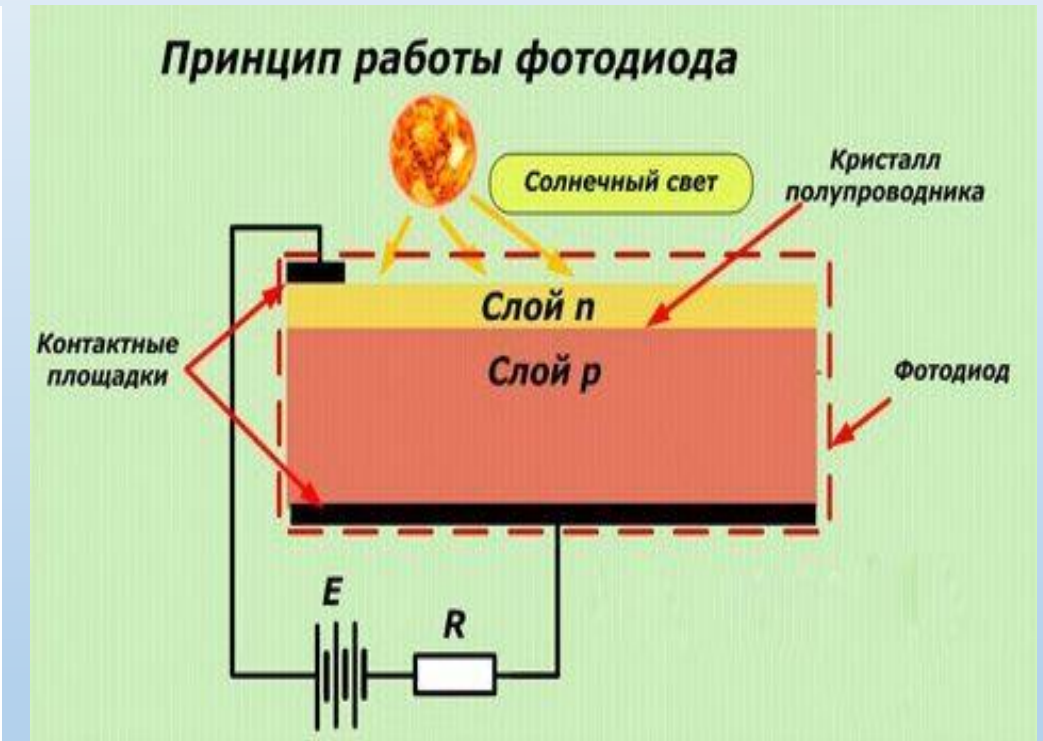
## Фотодиоды

– это полупроводниковые фотоэлектрические приборы с одним **p-n**-переходом и двумя контактами, принцип действия которых основан на использовании внутреннего фотоэффекта.

### Фотоэффект

заключается в возникновении в полупроводнике под воздействием светового потока дополнительных электронов и дырок (**фотоносителей**).

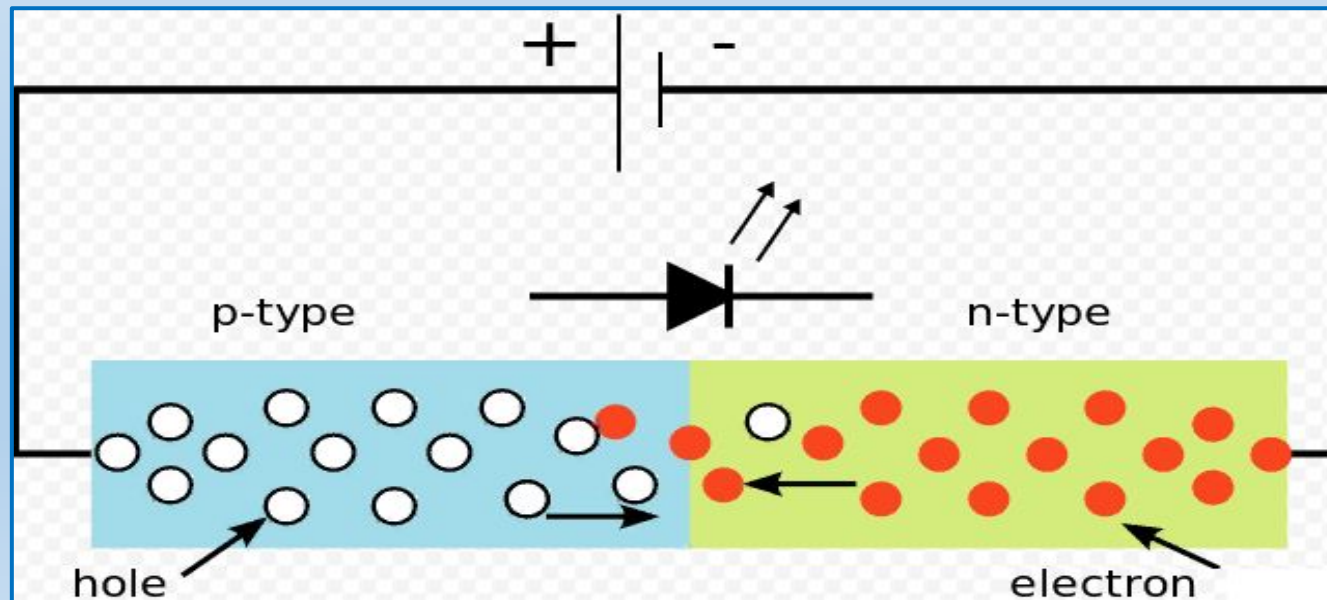
- Фотоносители, находящиеся в области **n**, подходят к границе, на которой они разделяются под влиянием электрического поля
- Дырки перемещаются в зону **p**, а электроны собираются в зоне **n** или около границы
- Дырки заряжают **p**-область положительно, а электроны – **n**-зону отрицательно. Образуется разность потенциалов
- Чем выше освещенность, тем больше обратный ток



# Светодиод

или **светоизлучающий диод** (СД, СИД;) — полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

При пропускании электрического тока через p-n-переход в прямом направлении носители заряда — электроны и дырки — рекомбинируют с излучением фотонов (из-за перехода электронов с одного энергетического уровня на другой).



# Излучаемый светодиодом свет

- лежит в узком диапазоне спектра.

Иными словами, его кристалл изначально излучает конкретный цвет (если речь идёт о СД видимого диапазона)

Анод (+)

Катод (-)

малый контакт

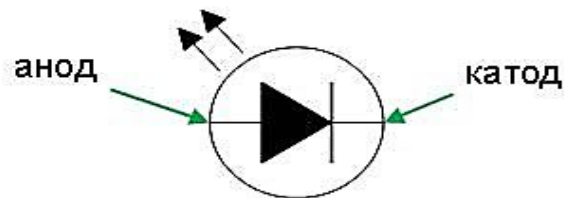
большой контакт

круглый край

скошенный край

длинный вывод

короткий вывод



Схематическое обозначение

п-тип

р-тип

