

СВЕТОДИОДЫ, ФОТОДИОДЫ.

Светодиод — полупроводниковый прибор с электронно-дырочным переходом, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении.

Излучаемый светодиодом свет лежит в узком диапазоне спектра. Иными словами, его кристалл изначально излучает конкретный цвет (если речь идёт об СД видимого диапазона) — в отличие от лампы, излучающей более широкий спектр, где нужный цвет можно получить лишь применением внешнего светофильтра. Диапазон излучения светодиода во многом зависит от химического состава использованных полупроводников.

Светодиод работает при пропускании через него тока в прямом направлении. Из-за круто возрастающей вольт-амперной характеристики р-п перехода в прямом направлении светодиод должен подключаться к источнику тока. Подключение к источнику напряжения должно производиться через элемент, ограничивающий ток, например, через резистор. Некоторые светодиоды могут иметь встроенную токоограничивающую цепь, в таком случае для них указывается диапазон допустимых напряжений источника питания.

По сравнению с другими электрическими источниками света светодиоды имеют следующие отличия:

- Высокая световая отдача. Современные светодиоды сравнялись по этому параметру с натриевыми газоразрядными лампами^[14] и металлогалогенными лампами, достигнув 146 люмен на ватт^[15].
- Высокая механическая прочность, вибростойкость (отсутствие нити накаливания и иных чувствительных составляющих).
- Длительный срок службы — от 30000 до 100000 часов (при работе 8 часов в день — 34 года). Но и он не бесконечен — при длительной работе и/или плохом охлаждении происходит «деградация» кристалла и постепенное падение яркости.
- Количество циклов включения-выключения не оказывают существенного влияния на срок службы светодиодов (в отличие от традиционных источников света — ламп накаливания, газоразрядных ламп).
- Спектр современных белых светодиодов бывает различным — от тёплого белого = 2700 К до холодного белого = 6500 К.
- Спектральная чистота, достигаемая не фильтрами, а принципом устройства прибора.
- Малая инерционность — включаются сразу на полную яркость, в то время как у ртутно-фосфорных (люминесцентных-экономичных) ламп время включения от 1 с до 1 мин, а яркость увеличивается от 30 % до 100 % за 3-10 минут, в зависимости от температуры окружающей среды.
- Различный угол излучения — от 15 до 180 градусов.
- Низкая стоимость индикаторных светодиодов.
- Безопасность — не требуются высокие напряжения, низкая температура светодиода, обычно не выше 60 °С.
- Нечувствительность к низким и очень низким температурам. Однако, высокие температуры противопоказаны светодиоду, как и любым полупроводникам.
- Экологичность — отсутствие ртути, фосфора и ультрафиолетового излучения в отличие от люминесцентных ламп.

Фотодиоды

Фотодиод – это полупроводниковый прибор, который имеет светочувствительную поверхность. В зависимости от величины освещённости этой поверхности, меняется ток через фотодиод, если на него подано напряжение (фотодиод включается в обратном направлении, как и стабилитрон). Этот эффект используется в различных оптических датчиках. Например, пара светодиод-фотодиод используется в компьютерной мыши, подробнее см. здесь: Ремонт компьютерной мыши. Такой режим работы носит название фотодиодный режим.

Однако фотодиод может работать и в режиме генерации электроэнергии (солнечные батареи). В этом случае напряжение на светодиод не подаётся, а наоборот, снимается. Это называется фотогальванический режим.

Фотодиод, работа которого основана на фотовольтаическом эффекте (разделение электронов и дырок в р- и п-области, за счёт чего образуется заряд и ЭДС), называется солнечным элементом.