

A close-up photograph of a blue printed circuit board (PCB) used in electronics. The board features various components, including a small surface-mount diode, a larger black component, and several pins. Labels on the board include 'COMMUNICATION', 'TX0', 'RX0', 'TX1', 'RX1', 'TX2', 'RX2', 'TX3', 'RX3', 'TX4', 'RX4', 'TX5', 'RX5', 'TX6', 'RX6', 'TX7', 'RX7', 'TX8', 'RX8', 'TX9', 'RX9', 'TX10', 'RX10', 'TX11', 'RX11', 'TX12', 'RX12', 'TX13', 'RX13', 'TX14', 'RX14', 'TX15', 'RX15', 'TX16', 'RX16', 'TX17', 'RX17', 'TX18', 'RX18', 'TX19', 'RX19', 'TX20', 'RX20', 'TX21', 'RX21', 'TX22', 'RX22', 'TX23', 'RX23', 'TX24', 'RX24', 'TX25', 'RX25', 'TX26', 'RX26', 'TX27', 'RX27', 'TX28', 'RX28', 'TX29', 'RX29', 'TX30', 'RX30', 'TX31', 'RX31', 'TX32', 'RX32', 'TX33', 'RX33', 'TX34', 'RX34', 'TX35', 'RX35', 'TX36', 'RX36', 'TX37', 'RX37', 'TX38', 'RX38', 'TX39', 'RX39', 'TX40', 'RX40', 'TX41', 'RX41', 'TX42', 'RX42', 'TX43', 'RX43', 'TX44', 'RX44', 'TX45', 'RX45', 'TX46', 'RX46', 'TX47', 'RX47', 'TX48', 'RX48', 'TX49', 'RX49', 'TX50', 'RX50', 'TX51', 'RX51', 'TX52', 'RX52', 'TX53', 'RX53', 'TX54', 'RX54', 'TX55', 'RX55', 'TX56', 'RX56', 'TX57', 'RX57', 'TX58', 'RX58', 'TX59', 'RX59', 'TX60', 'RX60', 'TX61', 'RX61', 'TX62', 'RX62', 'TX63', 'RX63', 'TX64', 'RX64', 'TX65', 'RX65', 'TX66', 'RX66', 'TX67', 'RX67', 'TX68', 'RX68', 'TX69', 'RX69', 'TX70', 'RX70', 'TX71', 'RX71', 'TX72', 'RX72', 'TX73', 'RX73', 'TX74', 'RX74', 'TX75', 'RX75', 'TX76', 'RX76', 'TX77', 'RX77', 'TX78', 'RX78', 'TX79', 'RX79', 'TX80', 'RX80', 'TX81', 'RX81', 'TX82', 'RX82', 'TX83', 'RX83', 'TX84', 'RX84', 'TX85', 'RX85', 'TX86', 'RX86', 'TX87', 'RX87', 'TX88', 'RX88', 'TX89', 'RX89', 'TX90', 'RX90', 'TX91', 'RX91', 'TX92', 'RX92', 'TX93', 'RX93', 'TX94', 'RX94', 'TX95', 'RX95', 'TX96', 'RX96', 'TX97', 'RX97', 'TX98', 'RX98', 'TX99', 'RX99'.

Диоди. Видове и приложение

Ценерови диоди. Шотки диоди. Фото диоди.
Свето диоди.

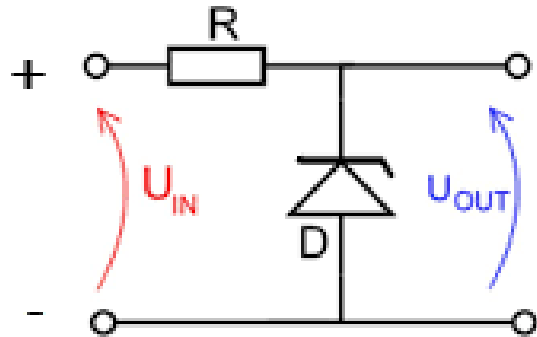


I. Ценеров диод (стабилитрон)

- Използва се за стабилизиране на изправено пулсиращо напрежение
- Свързва се в обратна посока в практическите схеми: Анода към (-), Катода към (+)



Символно означение



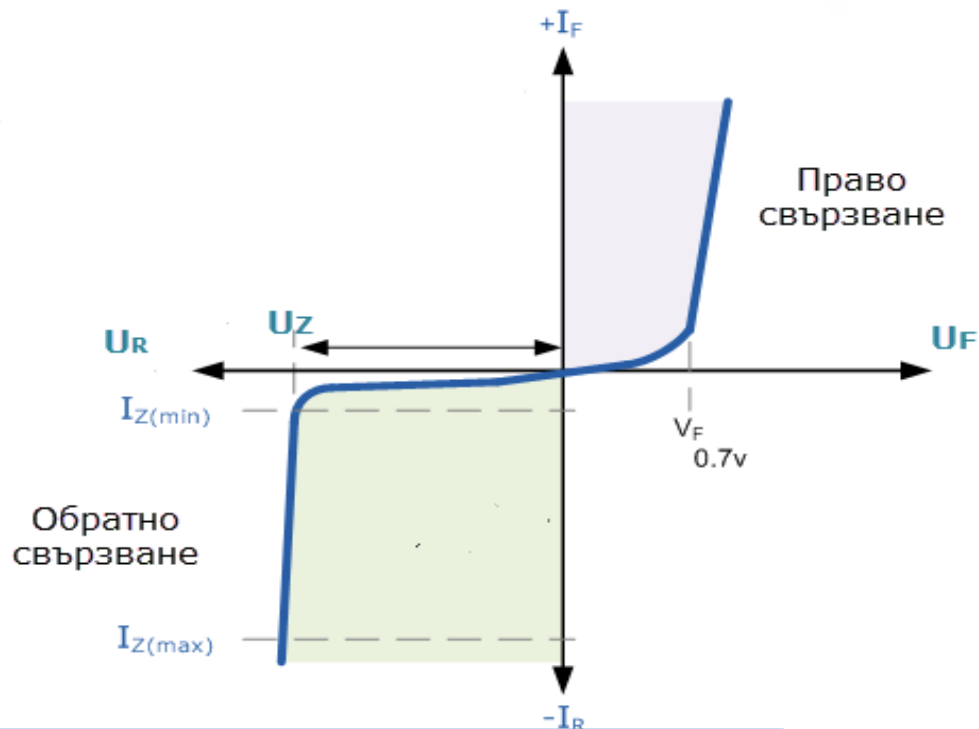
Свързване в практическите схеми



I. Ценеров диод (стабилитрон)

- В права посока работи като обикновен изправителен диод ($U_F = 0.7V$)
- При изменение на тока от I_{Zmin} до I_{Zmax} напрежението върху диода остава почти постоянно

• Ако се превиши I_{Zmax} настъпва необратим пробив

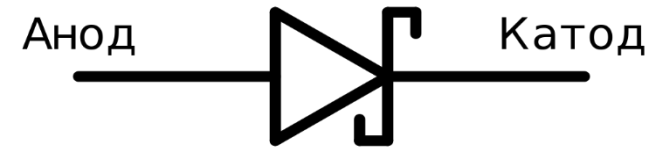
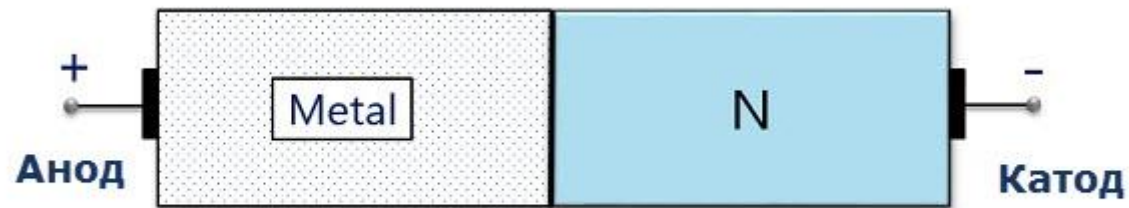


VA(Волт-Амперна характеристика)



II. Шотки диод

- Диод на Шотки е диод, при който р-областта в PN прехода е заменена с метал, поради което има по-малък пад на напрежение в права посока от обикновения изправителен Si диод. с PN преход и затова се използва в бързодействащи схеми, където е необходимо превключване с висока скорост.

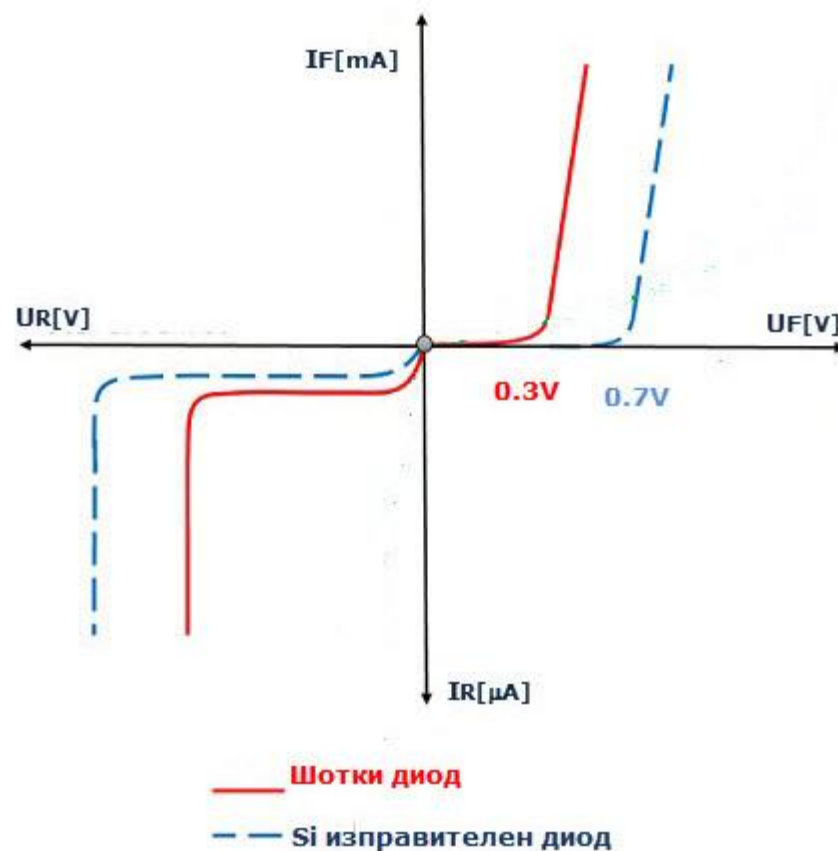


Символно означение



II. Шотки диод

- Електроните от n-областта (основните токоносители) преминават в метала
- На границата между метал и n-тип полупроводник също се появява зона на обменен заряд
- Няма неосновни токоносители (дупки)
- Превключването на диода от запушено в отпушено състояние и обратно става **много по-бързо**
 U_F е от 0.2 до 0.25 V
- Много по-ниско напрежение в права посока \Rightarrow по-малка отделена мощност
- **По-ниско напрежение** в обратна посока

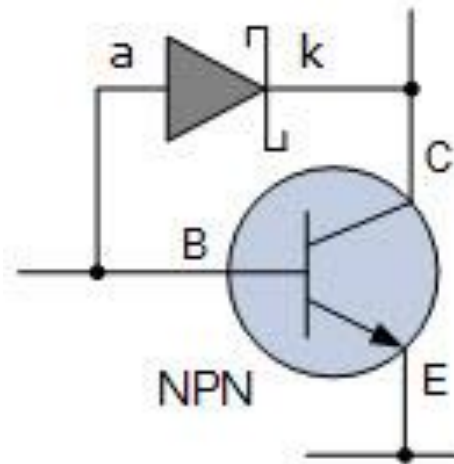


VA(Волт-Амперна характеристика)

II. Шотки диод

Използва се:

- В право свързване в практическите схеми
- Като ускоряващ елемент в транзисторни тр ключове
- в интегралната схемотехника заради малкото напрежение в права посока
- в микровълновата техника заради малките времена на превключване



Свързване в практическите схеми

III. Фотодиод

- Специален тип полупроводников елемент, което генерира ток при излагане на светлина.
- Известен е още като фотодетектор или фотосензор.
- Принципът на действие на фотодиода се основава на увеличаване на обратния ток на pn прехода при осветяването му. Енергията от облъчването води до разкъсване на ковалентни връзки, при което се генерират електрони и дупки, които увеличават обратния ток.



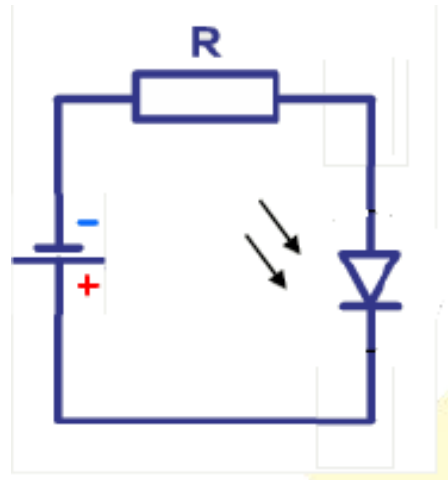
Символно означение



III. Фотодиод

Свързване в практическите схеми

Използват се по-често в обратно свързване, това е фотодиодният режим. Фототокът е значително по-голям от топлинния ток на прехода, затова при определен светлинен поток Φ , дори при напрежение $V_R = 0$, през диода тече ток.



Фотодиоден режим -
в обратно свързване

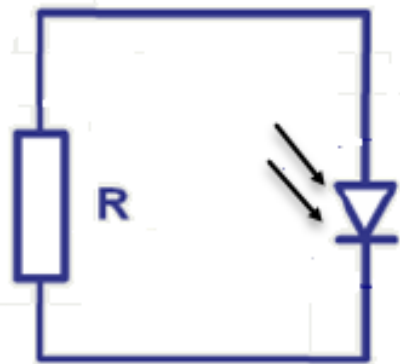


III. Фотодиод

Свързване в практическите схеми

Когато в схемата липсва външен източник на напрежение, фотодиодът работи във фотогенераторен режим.

При облъчване със светлинен поток се генерират двойки токоносители, които се натрупват в двата края на полупроводника отблъснати от полето на PN прехода. Това води до създаване на електродвижещо напрежение, в резултат на което, при затваряне на веригата протича ток.



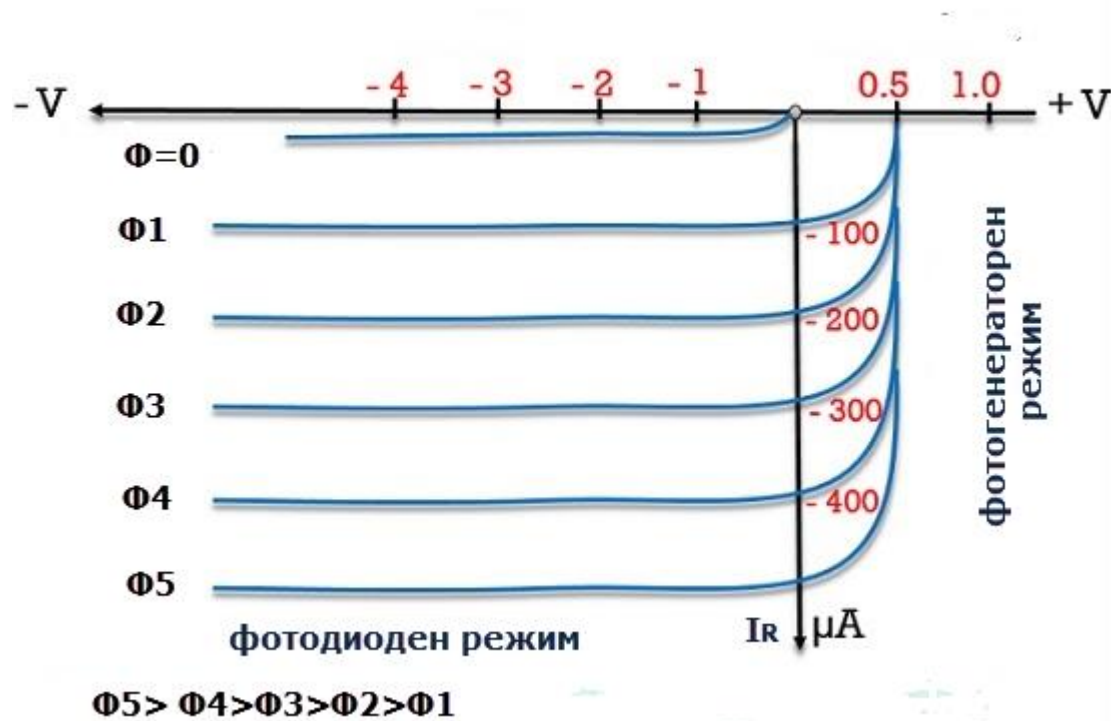
Фотогенераторен режим



III. Фотодиод

ВА характеристика на фотодиода във фотодиоден режим е разположена в III квадрант, а при фотогенераторен режим е разположена в IV квадрант.

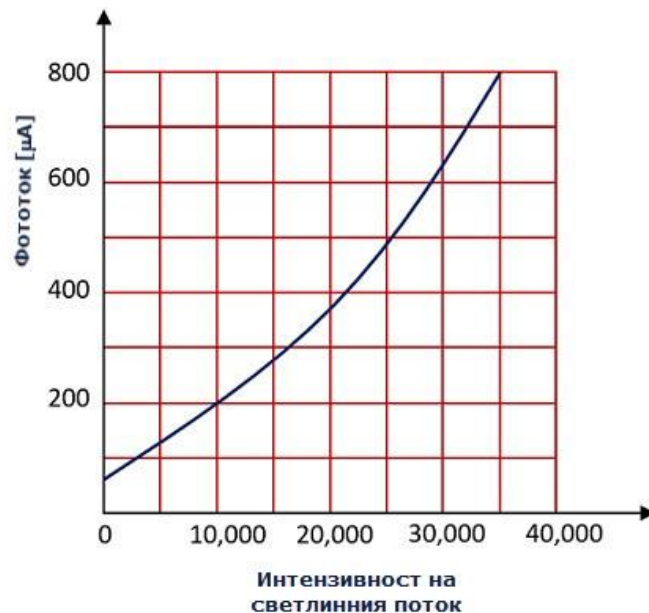
При различен по интензитет светлинен поток Φ , във фотодиодния режим протича различен по големина фототок (обратен ток).



ВА(Волт-Амперна характеристика)

III. Фотодиод

Зависимостта между фототока и интензивността на светлинния поток е има следния вид:



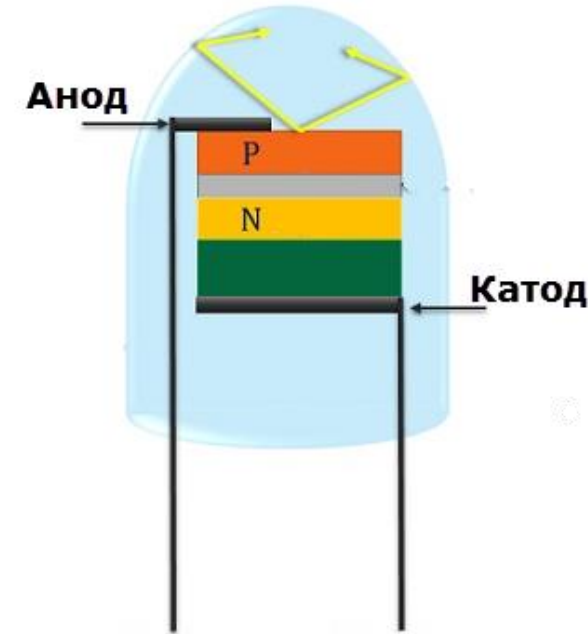
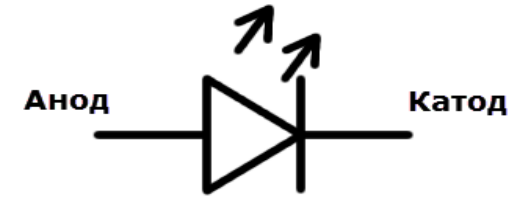
Фотодиодите намират приложение предимно в броячи и комутационни вериги. Използват се широко в оптични и комуникационни системи.



IV. Светодиод

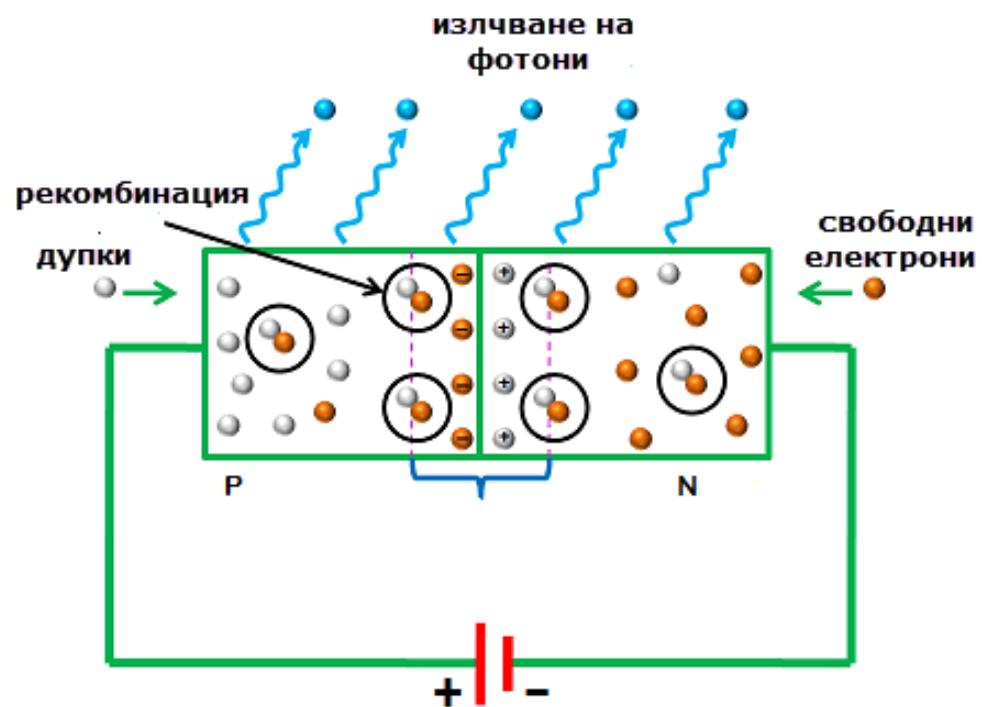
Светодиодите са полупроводникови елементи с PN преход, които преобразуват електрическата енергия в светлина.

През тях се пропуска ток от няколко mA в когато се свържат в права посока към източник на напрежение.



IV. Светодиод

При рекомбинирането на електрони и дупки се излъчва светлина

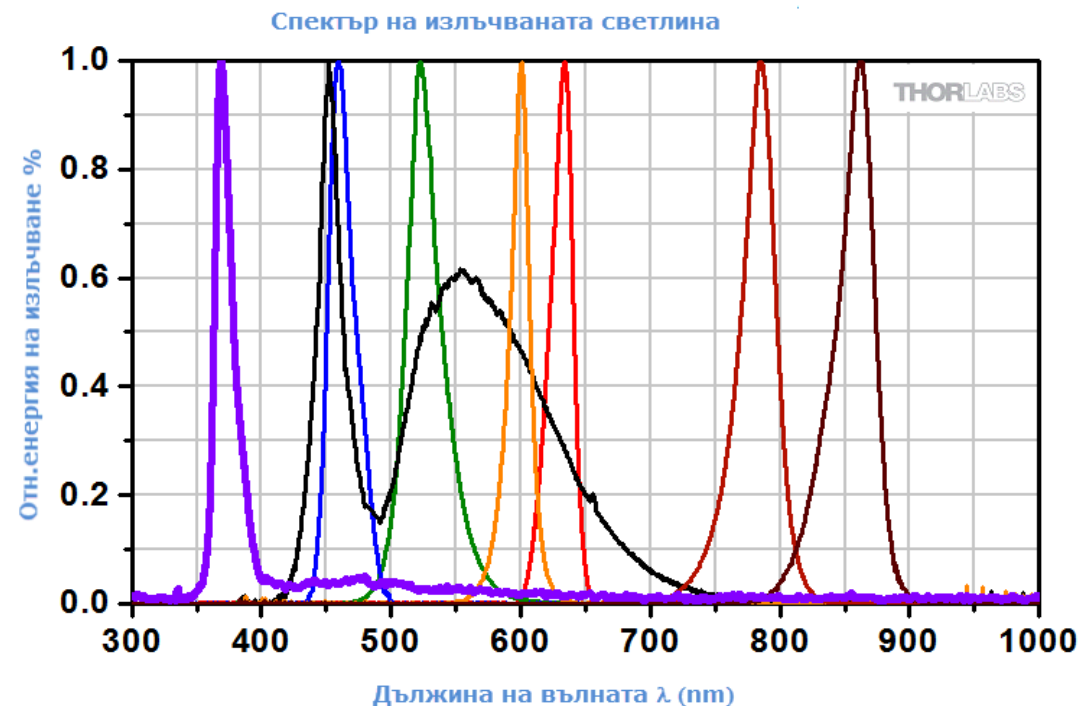


Според спектъра на излъчената светлина светодиодите се делят на инфрачервени и индикаторни. Индикаторните излъчват във видимия спектър (380 - 760 nm)

IV. Светодиод

- Цвета на светодиода зависи от дължината на вълната на излъчваната светлина

Цвят	Напрежение U_F при $I_F=20$ mA	Материал	Дължина на вълната
IR	1,3	GaAs:Si	930 nm
червен	1,6	GaP:Zn,O	690 nm
червен	1,8	GaAs _{0,6} P _{0,4}	650 nm
оранже в	2,0	GaAs _{0,35} P _{0,65} : N	630 nm
жълт	2,2	GaAs _{0,15} P _{0,85} : N	590 nm
зелен	2,4	GaP:N	570 nm
син	4	SiC:AL,N	470 nm
син	4,5	GaN:Zn	440 nm



А търсената дължина се постига с избор на полупроводников материал, тъй като

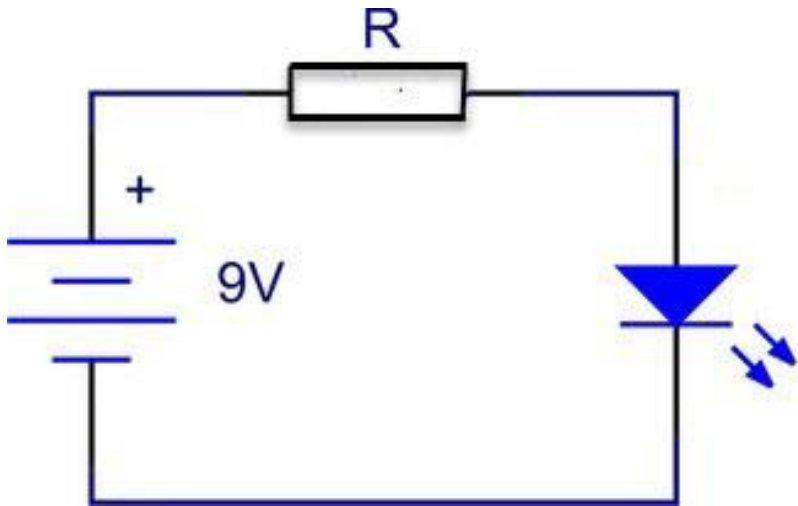
$\lambda = 1240 / \Delta W$, където

ΔW е ширина на забранената зона на pn прехода,

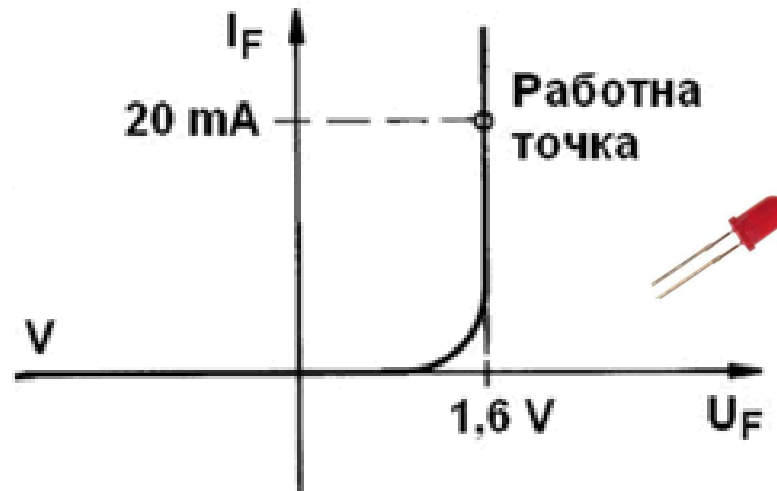
а 1240 е константата на Планк

IV. Светодиод

Светодиодите се използват само в право свързване в практическите схеми.



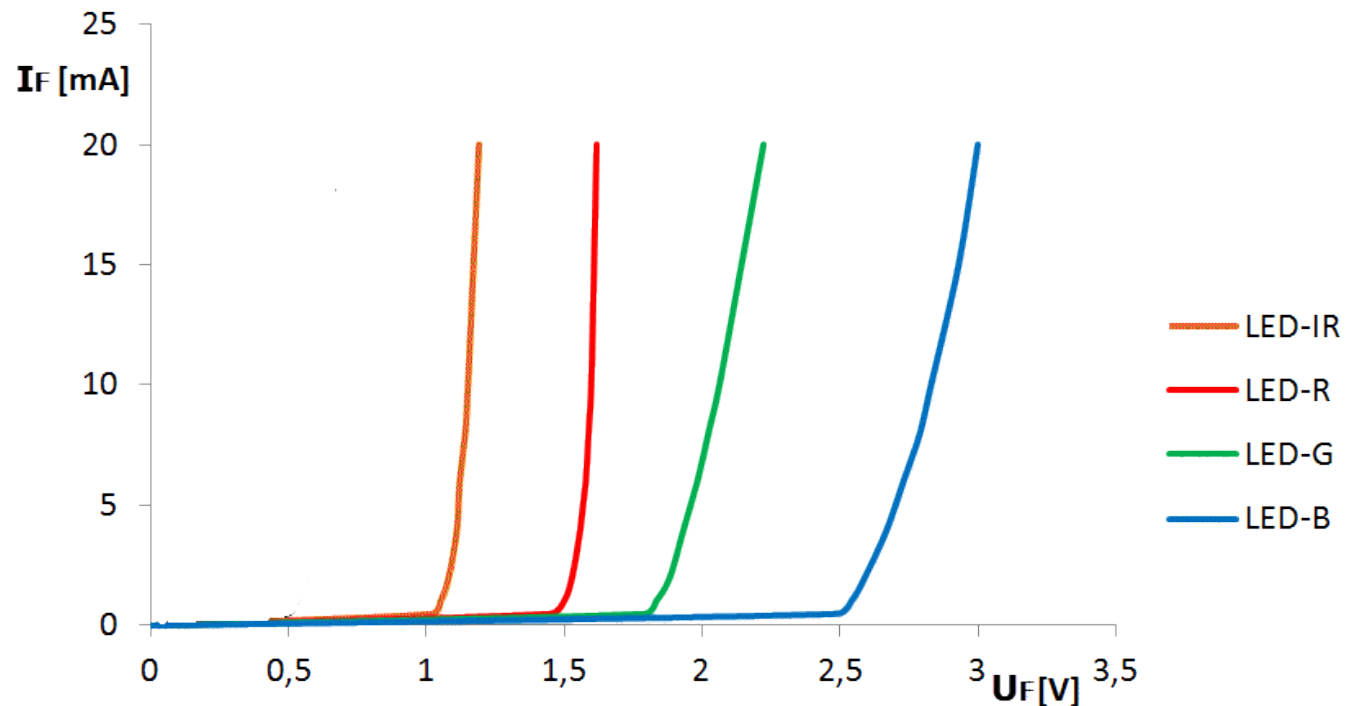
Свързване в практическите схеми



VA(Волт-Амперна характеристика)
на червен светодиод

IV. Светодиод

Енергията на излъчването се увеличава от инфрачервено към синьо. Увеличава се и напрежението U_F на светодиодите



VA(Волт-Амперна характеристика) на различни светодиоди



IV. Светодиод

Светодиодите, които са много разновидности не само по спектър на излъчваната светлина, но по вида на корпуса, по мощност, по КПД, по метод на технологична изработка, по ъгъл на разпространение на светлината. Те намират широко приложение в индустрията и бита: при производството на лампи, телевизори, декоративни елементи, електронни рекламни табла и много други.

