

Элементы электричного кола



Резистор

Резистор — електричний активний опір, призначений здебільшого для обмеження струму в електричному колі.

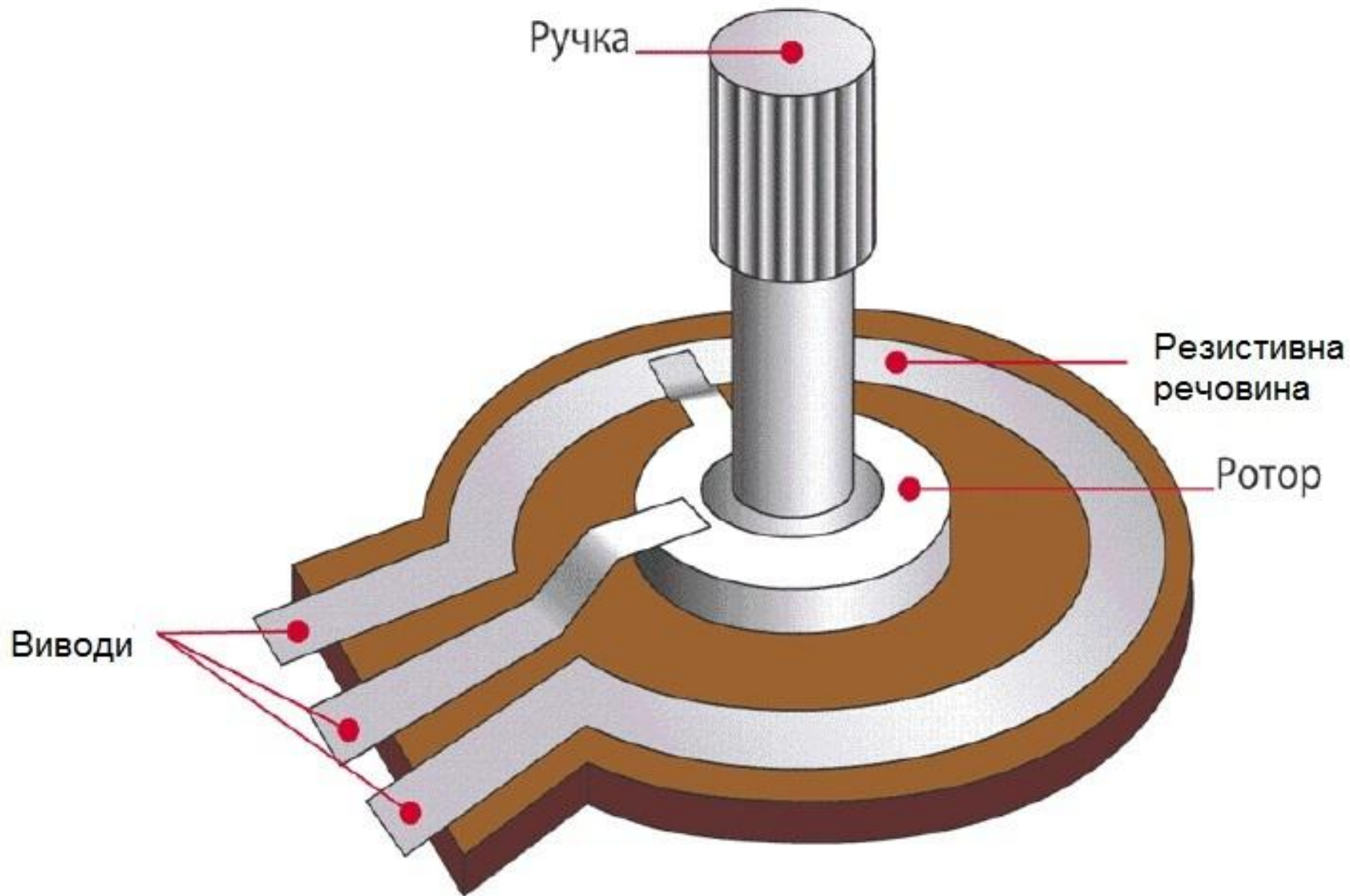
Основні параметри резисторів

Резистори характеризують номінальним значенням опору (від декількох Ом до 1000 ГОм), прийнятним відхиленням від нього (0,001-20 %), максимальною потужністю розсіювання (від сотих часток Вт до декількох сотень Вт), граничною напругою та температурним коефіцієнтом електричного опору.

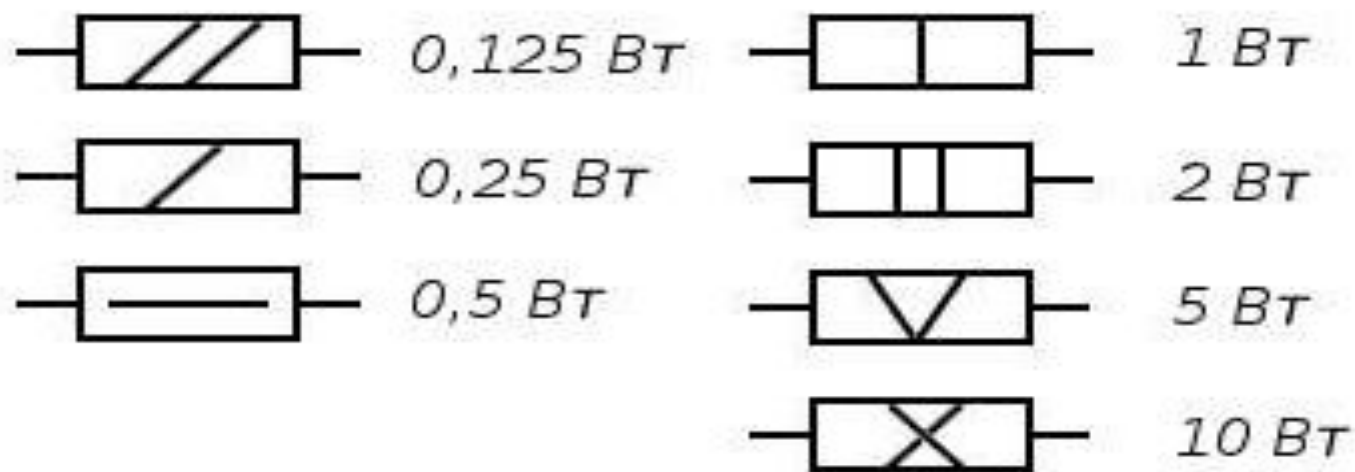
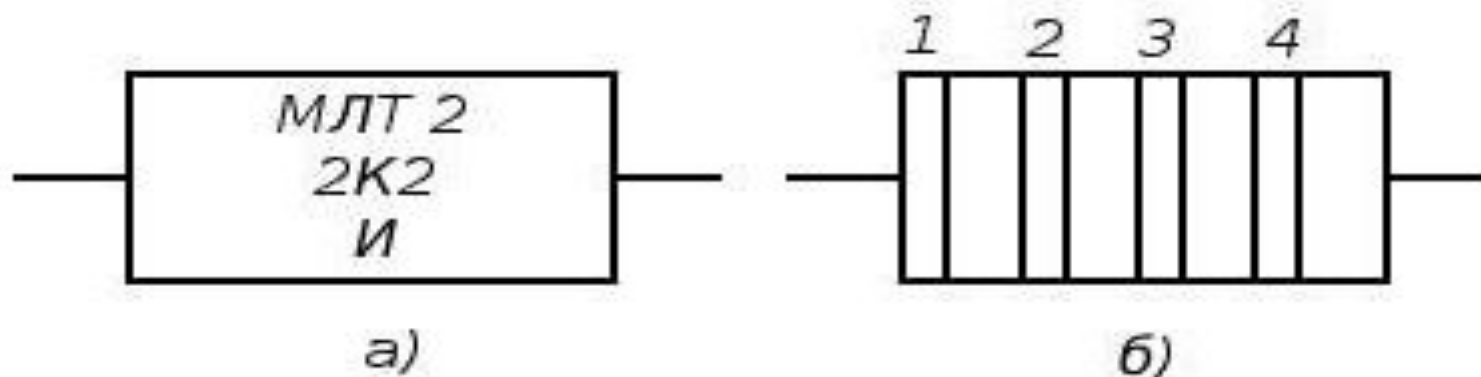
Класифікація резисторів

- В залежності від призначення резистори діляться на дві групи: резистори загального призначення та резистори спеціального призначення, до яких належать: високоомні резистори, високовольтні резистори, високочастотні резистори та прецизійні резистори.
- За видом резистивного матеріалу резистори класифікуються на:
 - дротяні резистори — відрізок дроту з високим питомим опором намотаний на неметалевий каркас.
 - плівкові металеві резистори — тонка плівка металу з високим питомим опором, напилена на керамічне осердя, на кінці якого одіті металеві ковпачки з дротяними виведеннями. Це найпоширеніший тип резисторів;

- металофольгові резистори — у якості резистивного матеріалу використовується тонка металева стрічка;
- напівпровідникові резистори — використовують опір слабколегованого напівпровідника. Ці резистори можуть мати значну нелінійність вольт-амперної характеристики. В основному використовуються у складі інтегральних мікросхем, де інші типи резисторів застосувати важче
- За характером зміни опору резистори поділяються на:
 - резистори сталого опору;
 - регульовані резистори змінного опору;
 - підналагоджувальні резистори змінного опору.



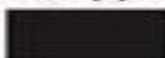



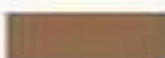





























Позначення резисторів на принципових електричних схемах

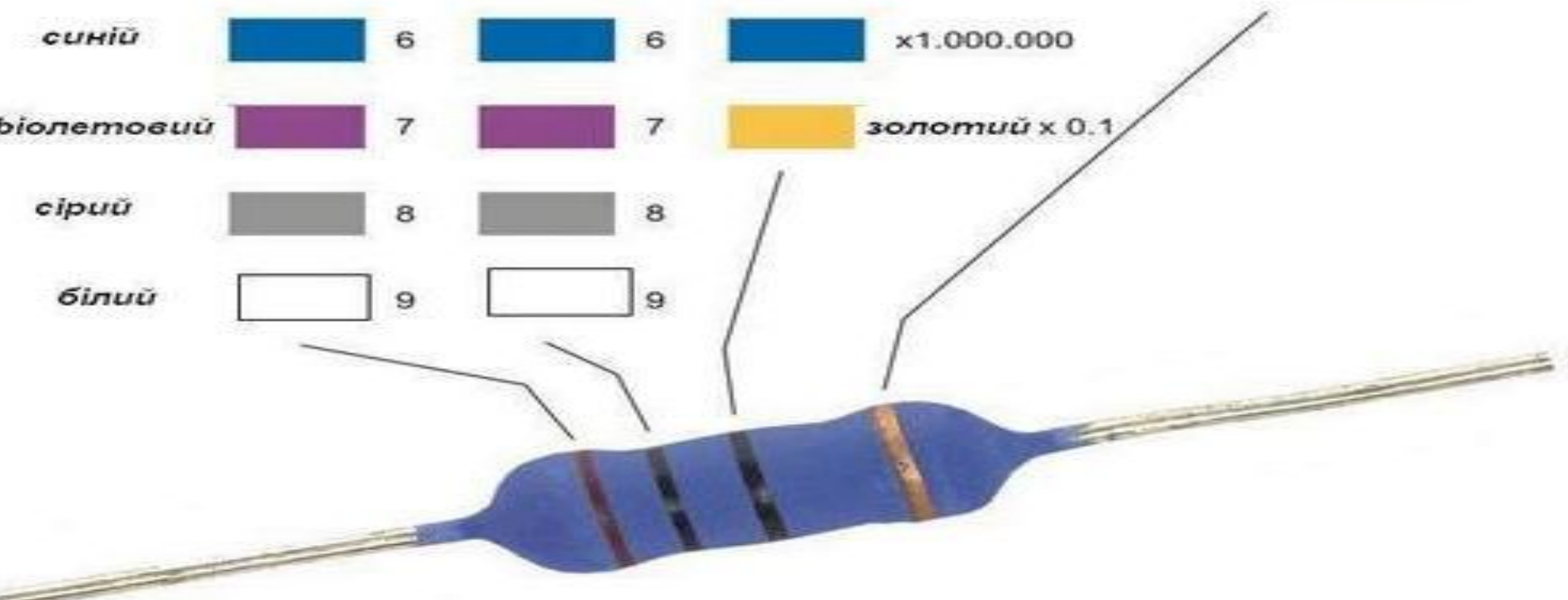


в)

Маркування резисторів

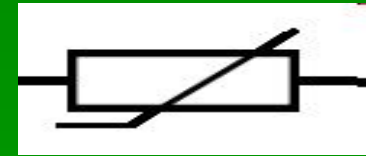
Елемент 1	Елемент 2	Елемент 3	Множник Ом	Точність %	ТКС °C	Колір
-	-	-	10^{-1}	±5%, E24	-	Золотий
-	-	-	10^{-2}	±10%, E12	-	Срібний
						Білий
1	1	1	10	±1%, E96	100	Коричневий
2	2	2	10^2	±2%, E48	50	Червоний
3	3	3	10^3	-	15	Оранжевий
4	4	4	10^4	-	25	Жовтий
5	5	5	10^5	±0,5%, E192	-	Зелений
6	6	6	10^6	±0,25%	10	Синій
7	7	7	10^7	±0,1%	5	Фіолетовий
8	8	8	10^8	±0,05%	-	Сірий
9	9	9	10^9	-	1	Чорний

	1 цифра	2 цифра	множник	похибка
чорний	 -	 0	 x 1	сріблястий  10%
коричневий	 1	 1	 x 10	золотистий  5%
червоний	 2	 2	 x 100	червоний  2%
оранжевий	 3	 3	 x 1.000	коричневий  1%
жовтий	 4	 4	 x 10.000	зелений  0.5%
зелений	 5	 5	 x 100.000	фіолетовий  0.1%
синій	 6	 6	 x 1.000.000	
фіолетовий	 7	 7	 золотий x 0.1	
сірий	 8	 8		
білий	 9	 9		

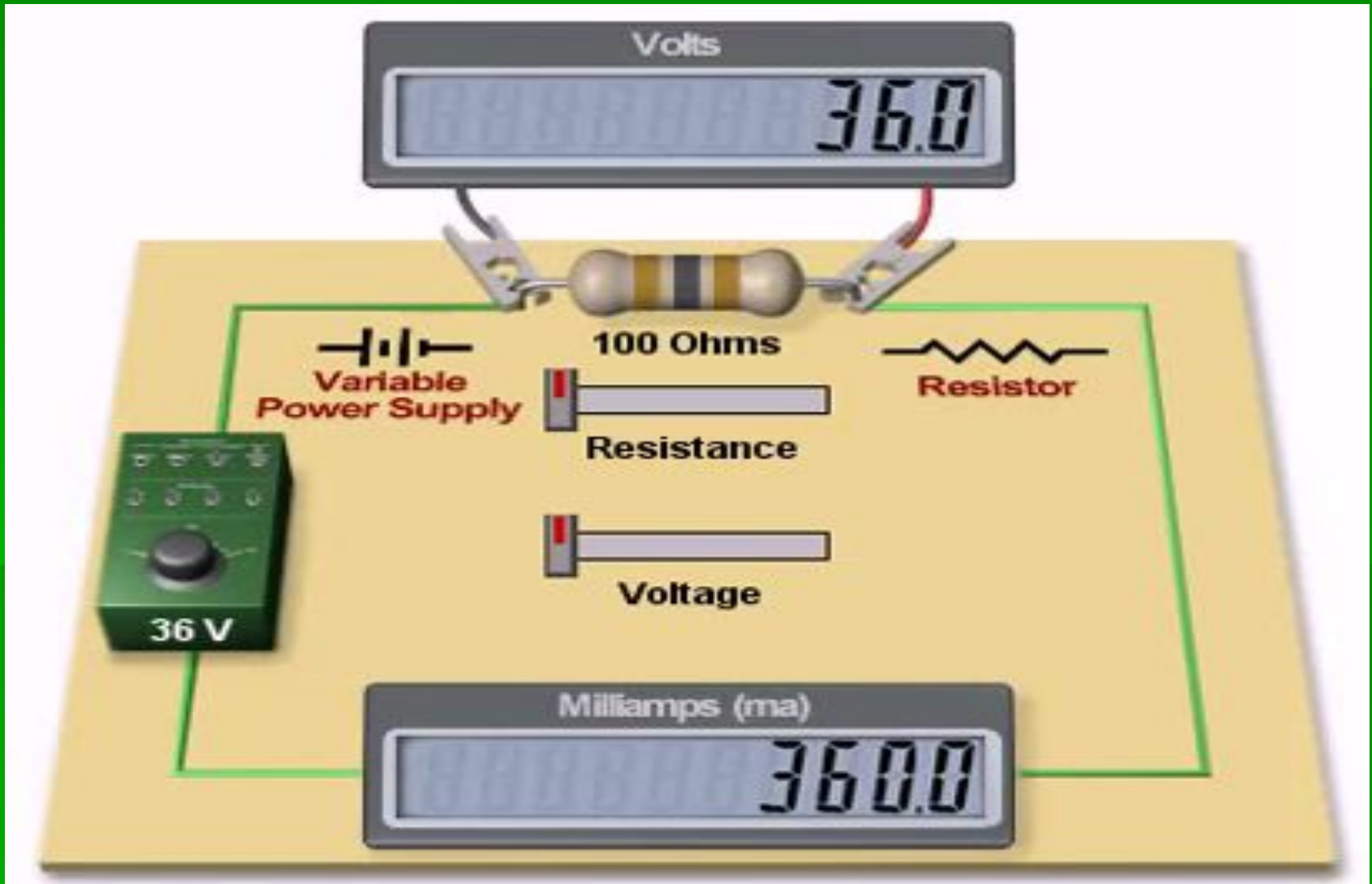


напівпровідникові резистори

- Напівпровідниковий резистор, активний електричний опір якого залежить від температури;
- Фоторезистор — елемент електричного кола, який змінює свій опір при освітленні.
- Варистор- елемент електричного кола якого змінюється від температури



Закон Ома

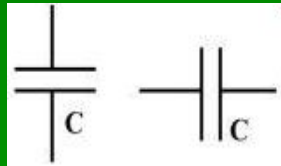


Електричний конденсатор

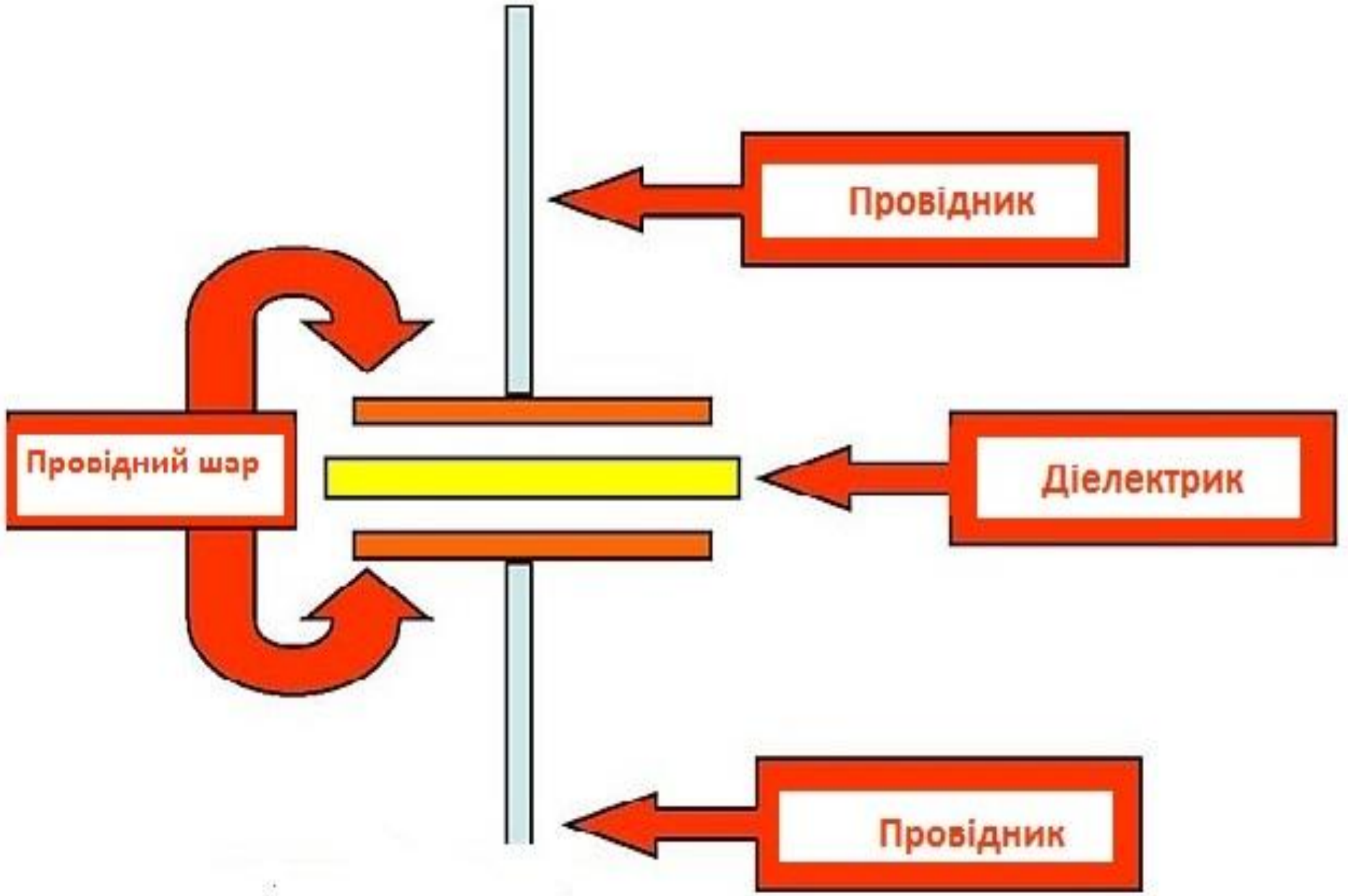


- Конденсатор (рос. конденсатор, англ. capacitor; нім. Kondensator m) — система з двох чи більше електродів (обкладок), які розділені діелектриком, товщина якого менша у порівнянні з розміром обкладок. Така система має взаємну ємність і здатна зберігати електричний заряд.

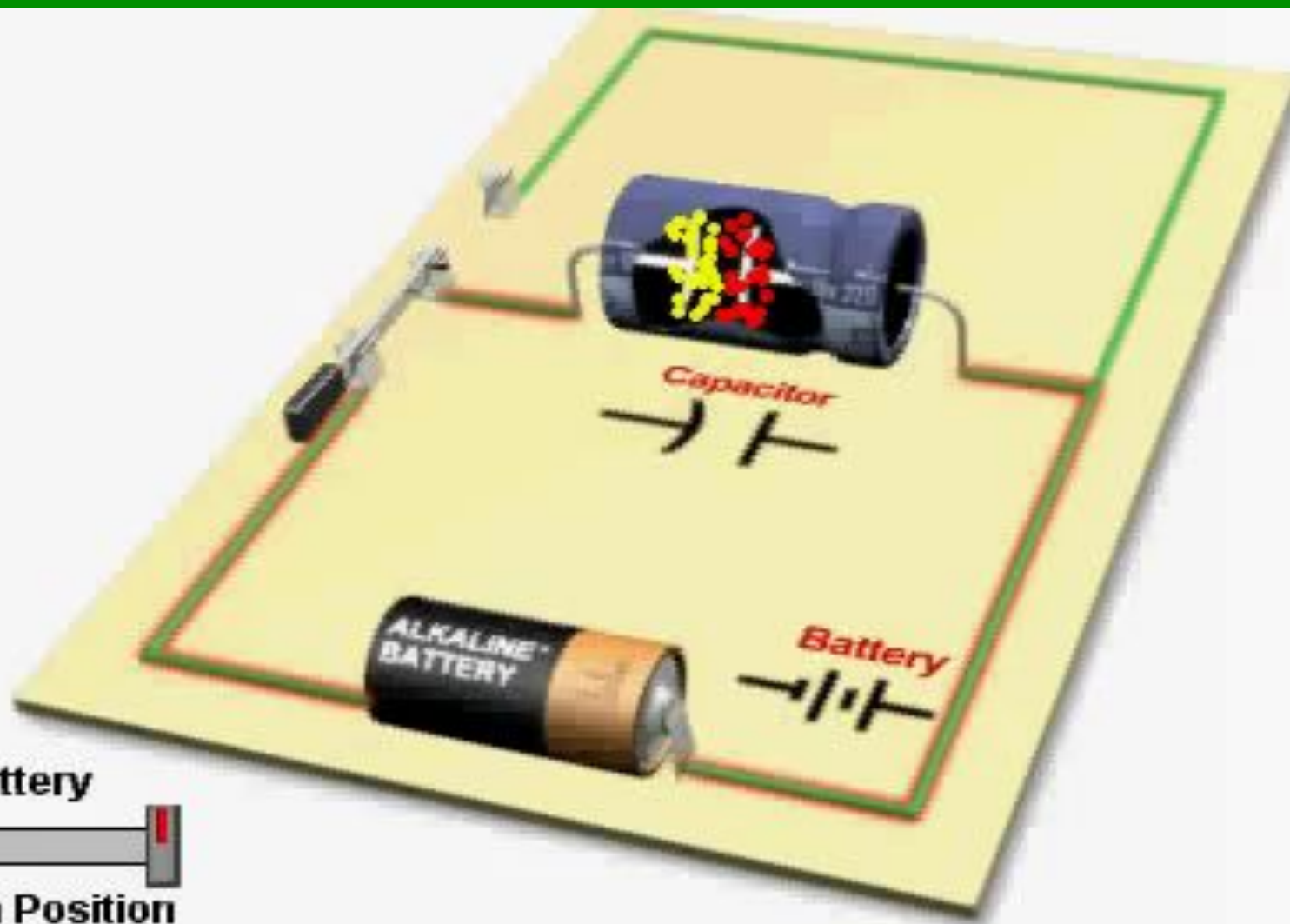
Класифікація конденсаторів



- Постійні конденсатори — основний клас конденсаторів, який не міняє своєї ємності
- Змінні конденсатори — конденсатори, які дозволяють зміни ємності в процесі функціонування апаратури.
- Конденсатори підлаштування — конденсатори, ємність яких змінюється при разовому чи періодичному регулюванні і не змінюється в процесі функціонування апаратури.



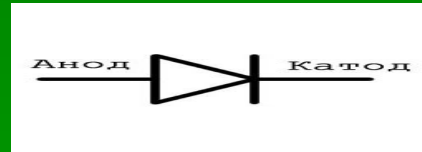
Заряд-разряд



Характеристики конденсаторів

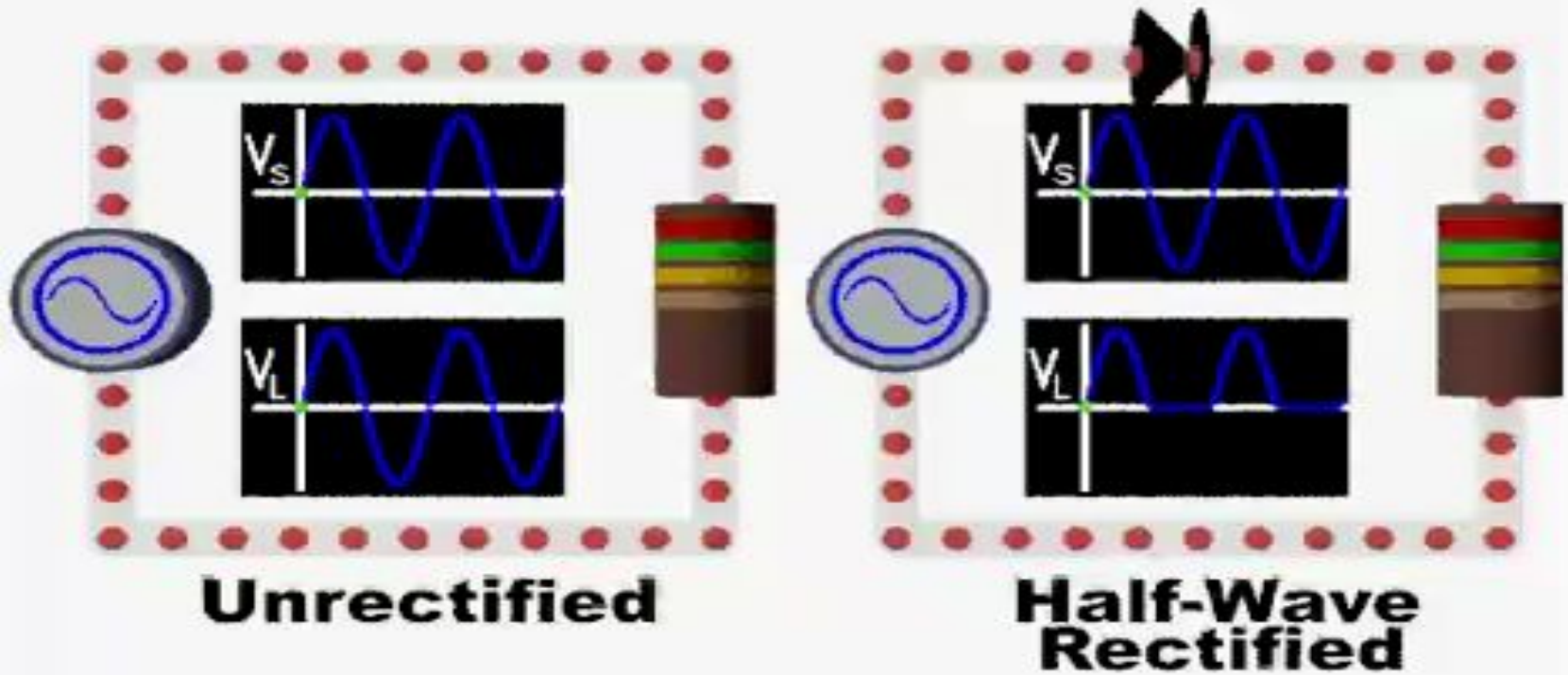
- Електрична ємність (точніше номінальна ємність), яка визначає накопичений заряд. Типові значення ємності конденсаторів складають від одиниць пікофарад до сотень мікрофарад.
- Номінальна напруга. Номінальна напруга залежить від конструкції конденсатора і властивостей застосованих матеріалів. При експлуатації напруга на конденсаторі не має перевищувати номінальної.
- Температурний коефіцієнт ємності (ТКЄ). ТКЄ — це параметр, який характеризує залежність ємності конденсатора від температури. Практично ТКЄ визначають як відношення зміни ємності конденсатора при зміні температури на 1°C .

Напівпровідниковий діод



- Діод (англ. diode) — електронний прилад з двома електродами, що пропускає електричний струм лише в одному напрямі. Застосовується у радіотехніці, електроніці, енергетиці та в інших галузях, переважно для випрямлення змінного електричного струму, детектування, перетворення та помноження частоти, а також для переключення електричних кіл. За призначенням діоди поділяються на загального та спеціального призначення.

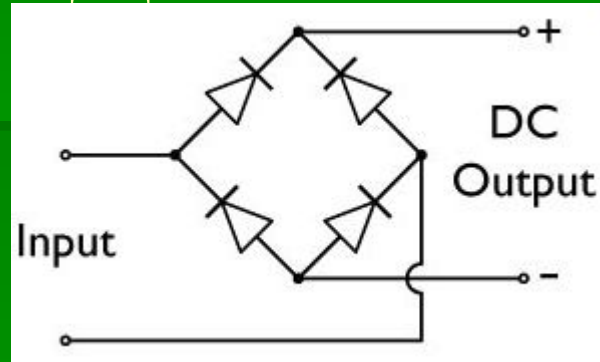
Принцип роботи діода



Параметри та характеристики діода

- Вольт-амперна характеристика
- Максимально допустима потужність
- Максимально допустимий постійний прямий струм діода
- Постійний прямий струм діода
- Діапазон частот діода
- Постійний зворотний струм діода
- Постійна зворотна напруга діода
- Пробивна напруга
- Диференціальний опір

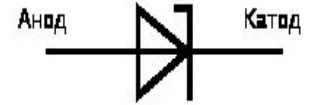
ДІОДНИЙ МІСТ



- Діодний міст – це електрична схема, призначена для перетворення «випрямлення» змінного струму в пульсуючий.

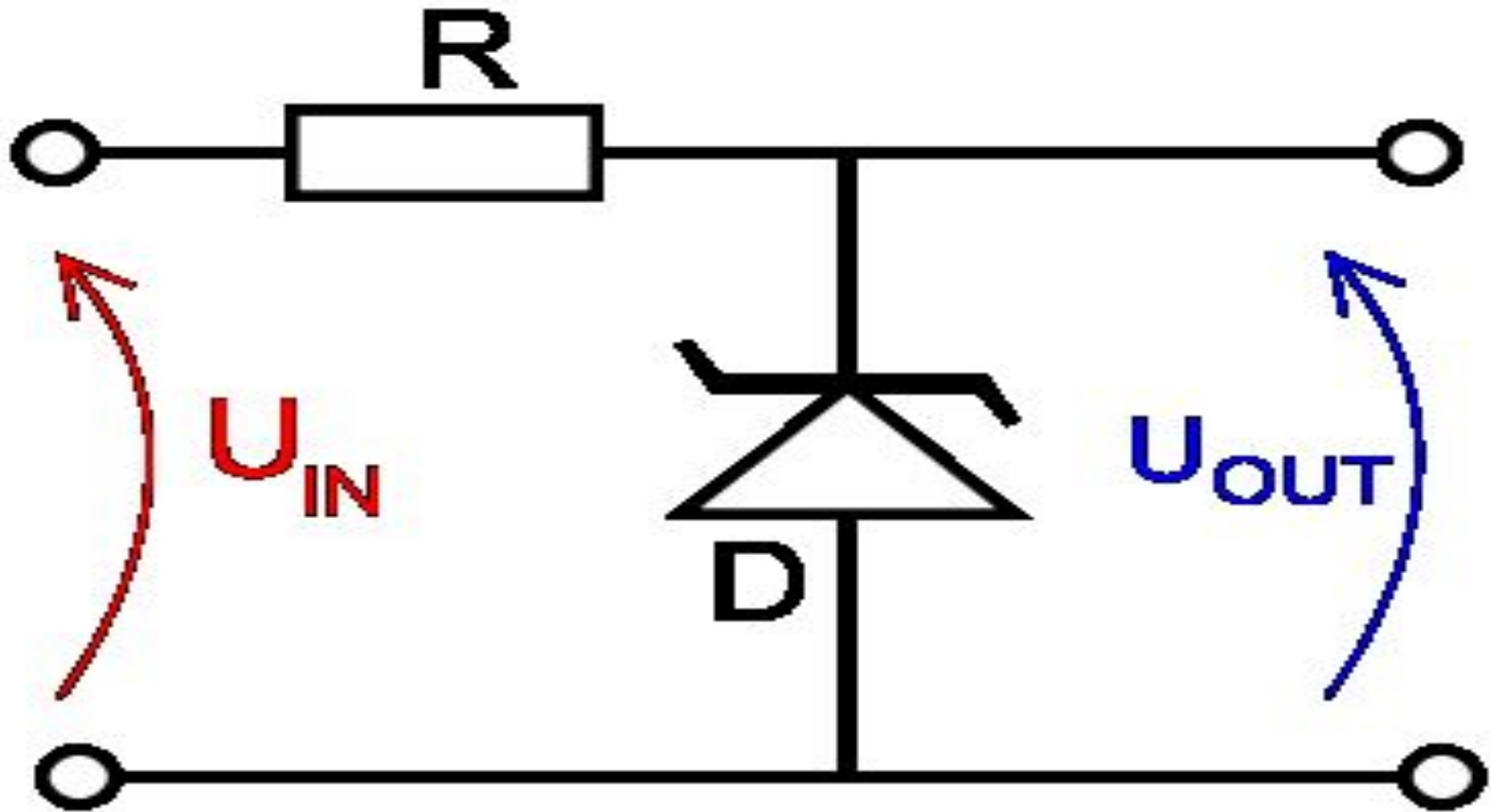
Принцип роботи діодного моста

Спеціальні типи напівпровідникових діодів



- Стабілітрон - напівпровідниковий діод , призначений для підтримки напруги джерела живлення на заданому рівні.
- Параметри
- Напруга стабілізації - значення напруги на стабілітроні при проходженні заданого струму стабілізації.
- Температурний коефіцієнт напруги стабілізації - величина, що визначається відношенням відносної зміни температури навколишнього середовища при постійному струмі стабілізації.
- Максимально допустима потужність - максимальна постійна або середня потужність, що розсіюється на стабілітроні, при якій забезпечується задана надійність.
- Мінімально допустимий струм стабілізації - мінімальний струм, при якому гарантується введення рп-переходу стабілітрона в режим стійкого пробою і, як наслідок, стабільне значення напруги стабілізації.

Схема включення стабілітрона

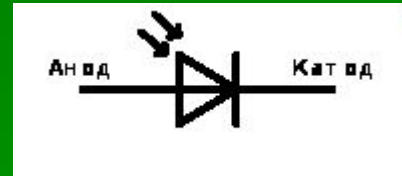


Варикап



- Варикап — напівпровідниковий елемент, в якому використовується властивість електронно-діркового переходу змінювати свою ємність в залежності від прикладеної напруги. Призначений для використання в якості керованої напругою електричної ємності. Працює при зворотній напрузі, підключеній до р-n-переходу.

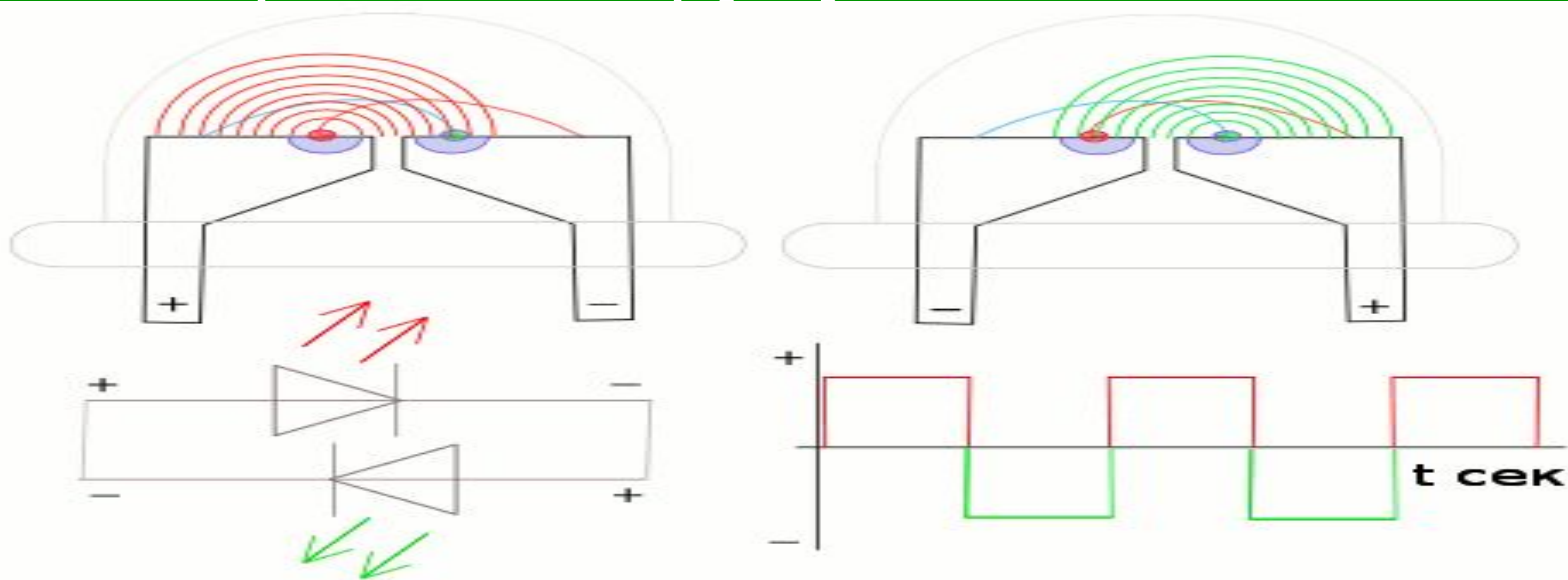
Фотодіод



- Фотодіод — це приймач оптичного випромінювання, який перетворює падаюче на його фоточутливу область світло в електричний заряд за рахунок процесів в р-n-переході.
- Параметри та характеристики
- чутливість
- темновий рівень струму

Світлодіод

- Світлодіод (англ. LED - light-emitting diode) — напівпровідниковий пристрій, що випромінює некогерентне світло, при пропусканні через нього електричного струму .



Двокольоровий світлодіод