

# Лекція № 4.1

## «Джерела живлення»

---

1. КЛАСИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ СТРУМУ
2. ГАЛЬВАНІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ.
3. АКУМУЛЯТОРИ.
4. ЖИВЛЕННЯ АПАРАТУРИ ВІД ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ.

# 1. Класифікація джерел струму

<b>Джерела струму</b>	<b>Способи розділення зарядів</b>	<b>Застосування</b>
<b>Фотоелемент</b>	Дія світла	Сонячні батареї
<b>Термоелемент</b>	Нагрівання спаїв	Вимірювання температури
<b>Електромеханічний генератор</b>	Здійснення механічної роботи	Виробництво промислової ел. енерг.
<b>Гальванічний елемент</b>	Хімічна реакція	Ліхтарики, радіоприймачі
<b>Акумулятор</b>	Хімічна реакція	Автомобілі

# Термоелементи

## НТ



Термічні елементи (термопара) - два дроти з різних металів, що спаяні з одного краю, при нагріванні місця спайки яких виникає електричний струм. Заряди поділяються при нагріванні спаю.

Термоелементи застосовуються в термодатчиках і на геотермальних електростанціях

Теплове джерело струму – внутрішня енергія. В якості датчика температури перетворюється в електричну енергію

# Фотоелемент



Електронний прилад, в якому в результаті поглинання енергії падаючого на нього оптичного випромінювання генерується електричний струм.

У фотоелементі заряди розділяються під дією світла. З фотоелементів складені сонячні батареї.

Застосовуються в сонячних батареях, світлових датчиках, калькуляторах, відеокамерах.

Енергія світла з допомогою сонячних батарей перетворюється в електричну енергію

**Електромеханічний генератор**  
Пристрій, призначений для перетворення енергії механічного руху в енергію електричного струму, здебільшого використовуючи принцип електромагнітної виробництва промислової ел



Генератор (від лат. Generator - виробник) - пристрій, апарат або машина, яка виробляє який-небудь продукт

## 2. Гальванічні елементи

---

**Гальванічний елемент** — джерело живлення, в якому використовується різниця електродних потенціалів двох металів, занурених у електроліт.

**Гальванічний первинний елемент** – пристрій прямого перетворення хімічної енергії реагентів (окисника і відновника) в електричну енергію.

Реакції які відбуваються в первинних гальванічних елементах необоротні, тому їх не можна перезарядити.

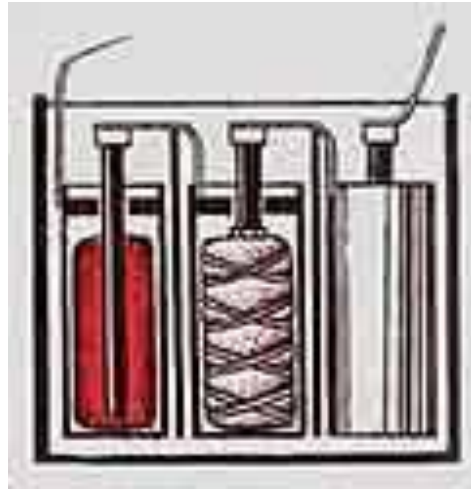
Тип	Переваги	Недоліки
<p><b>Сухі</b> («сольові», LeClanche, вугільно-цинкові)</p>	<p>Дешевий, масово виробляється.</p>	<p>Найменша ємність, спадаюча крива розряду; неефективний в роботі з високими навантаженнями; неефективний при низьких температурах.</p>
<p><b>Heavy Duty</b> («потужний» сухий елемент, хлорид цинку)</p>	<p>Дешевший за лужний. Кращий за сольовий при більших струмах і низьких температурах.</p>	<p>Низька ємність. Спадаюча крива розряду.</p>
<p><b>Лужні</b> («алкалінові» Alkaline, лужно-марганцеві, марганцево-цинкові)</p>	<p>Низька вартість. Кращий за LeClanche і Heavy Duty при більших струмах і низьких температурах. При розряді зберігає низьке значення повного опору. Широко виготовляється.</p>	<p>Високий вміст ртуті. Низпадаюча крива розряду.</p>
<p><b>Ртутні</b></p>	<p>Постійні напруга, висока енергоємність і енергощільність.</p>	<p>Середня ціна. Високий вміст ртуті. Майже не виготовляються.</p>
<p><b>Срібні</b></p>	<p>Висока ємність Полога крива розряду. Добре працює при високих і низьких температурах. Довго зберігається.</p>	<p>Висока ціна.</p>
<p><b>Повітряно-цинкові</b></p>	<p>Безпечні для навколишнього середовища. Середня ціна. Довготривале зберігання. Ємність в 9-10 раз вища, ніж у срібно-цинкових и в 11 раз вище, ніж у лужних.</p>	<p>Товщина батарейки в 1,5 рази більша за звичайну лужно/срібну. Необхідно додатково заклеювати батарейку щоб уникнути саморозряду при зберіганні.</p>
	<p>Висока ємність. Полога крива</p>	

# Джерела струму минулого століття

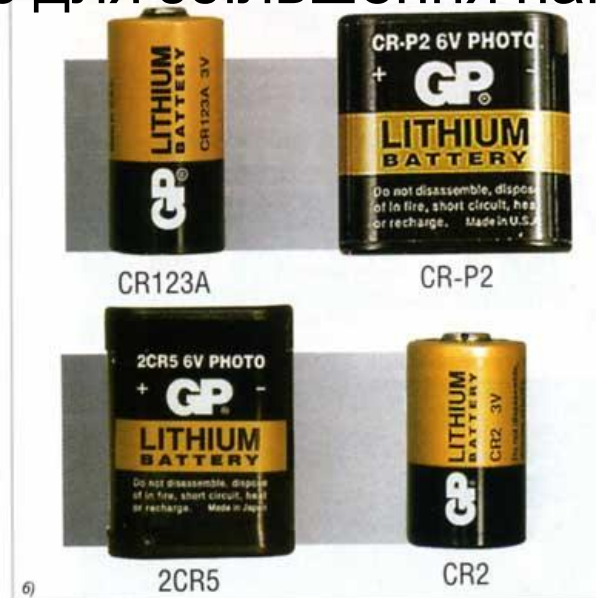




З декількох гальванічних елементів можна скласти батарею



**Батарея** (елемент живлення) - повсякденна назва джерела електрики для автономного живлення портативного пристрою. Може являти собою одиночний гальванічний елемент, акумулятор або їх з'єднання в батарею для збільшення напруги.



## 3. Акумулятори

---

**Акумулятором електричної енергії** - називають прилад, який може зберігати і віддавати електричну енергію, нагромаджену під час пропускання через нього електричного струму від стороннього джерела електроенергії.

**Електричний акумулятор** - хімічне джерело струму багаторазової дії, основна специфіка якого полягає в оборотності внутрішніх хімічних процесів, що забезпечує його багаторазове циклічне використання (через заряд-розряд) для накопичення енергії та автономного електроживлення різних електротехнічних пристроїв і устаткування.

Тип	ЕРС (В)	Область застосування	Кількість циклів/Термін служби (роки)
свинцево-кислотний (Lead Acid)	2,1	тролейбуси, трамваї, повітряні судна, автомобілі, мотоцикли, електронавантажувачі, електротягачі, аварійне електроживлення, джерела безперебійного електроживлення	500-800/3-20
нікель-кадмієві (NiCd)	1,2	заміна стандартного гальванічного елемента, будівельні електроінструменти, тролейбуси, повітряні суда, електроніка, радіотехніка	1500
нікель-метал-гідридні (NiMH)	1,2	заміна стандартного гальванічного елемента, електромобілі	1000
літій-іонні (Li-on)	3,7	мобільні пристрої, будівельні електроінструменти, електромобілі	1200/2-3
літій-полімерні (Li-pol)	3,7	мобільні пристрої, електромобілі	1200/2-3
нікель-цинкові (NiZn)	1,6	заміна стандартного гальванічного елемента	100-500



# Зарядження акумулятора

---

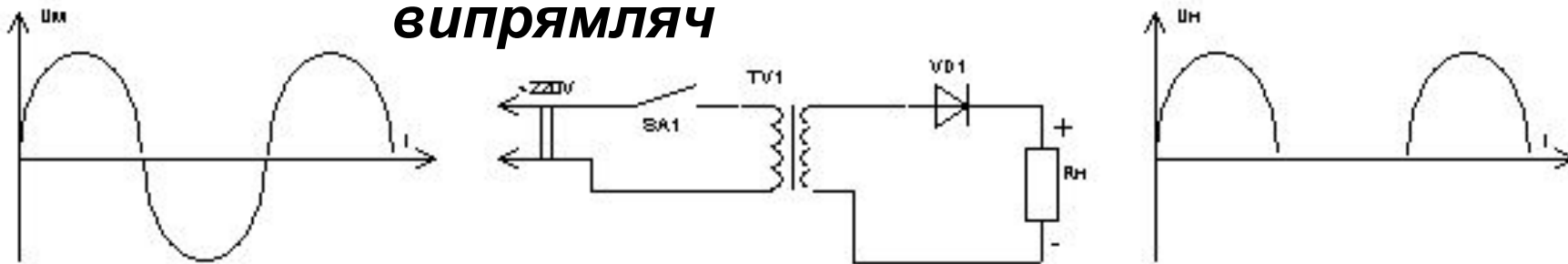
- Процес пропускання через акумулятор струму від зовнішнього джерела називають зарядженням акумулятора, а процес одержання електричного струму від акумулятора називають розрядженням.
- Кількість електрики, яку віддає акумулятор під час розрядження, називають ємністю. Оптимальним зарядним режимом для всіх типів акумуляторів є зарядження їх струмом, який не перевищує 10 відсотків номінальної ємності.
- Ємність акумулятора можна визначити, якщо помножити силу розрядного струму в амперах, на кількість годин, протягом яких відбувається розрядження.

$$C [\text{А-год}] = I [\text{А}] \cdot t [\text{год}]$$

- Для підвищення терміну дії акумулятора струм необхідно зменшувати до 3-5 відсотків. Проте в цьому випадку значно збільшується час зарядження.

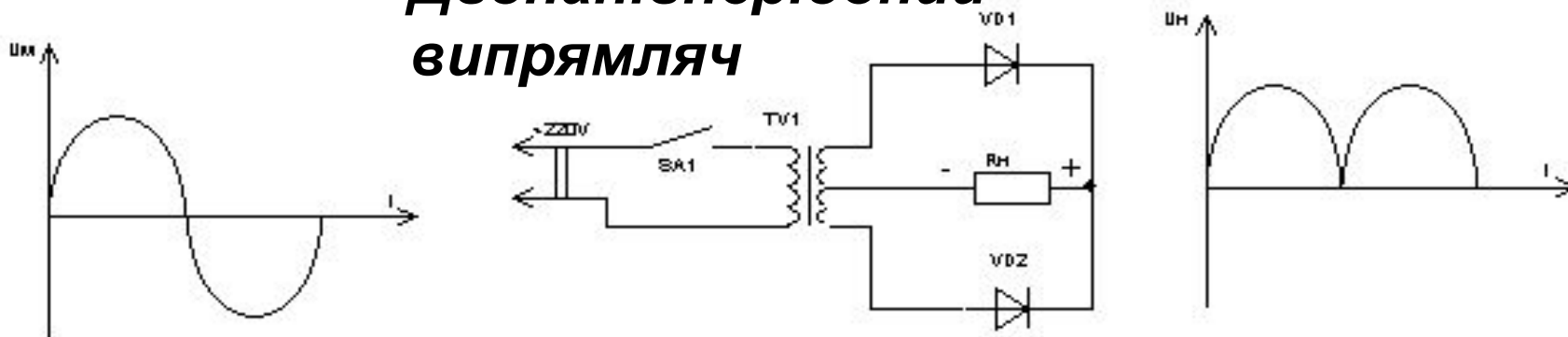
# 3. Живлення апаратури від електромережі

## Однонапівперіодний випрямляч



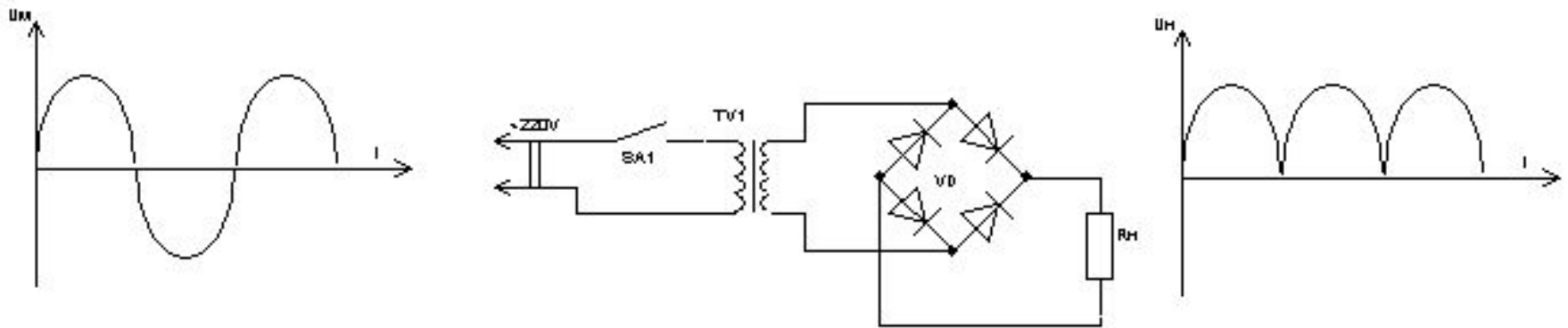
Застосовують тоді, коли потрібен випрямлений струм малої величини, наприклад для заряджання акумуляторів невеликої ємності

## Двонапівперіодний випрямляч



Двонапівперіодний випрямляч випрямляє змінну напругу задіявши в роботу обидва напівперіоди і тому після випрямлення ми маємо напругу з більш високою частотою пульсацій

# Мостова схема



З допомогою всіх випрямлячів можна лише заряджати акумулятори, але неможливо живити радіоапаратуру, оскільки для її живлення потрібна не пульсуюча напруга, а постійна

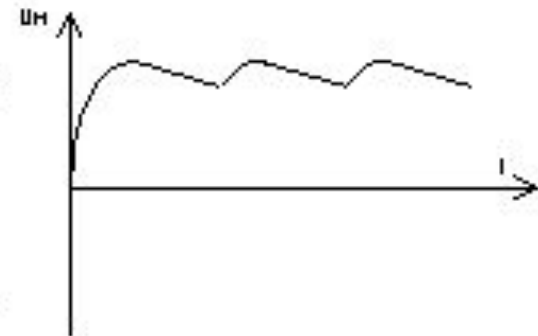
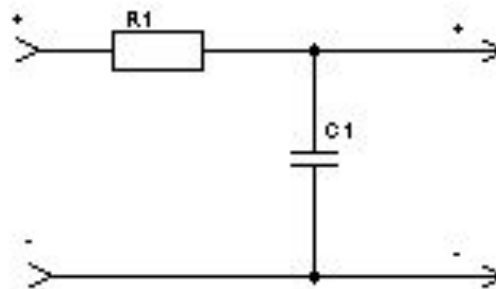
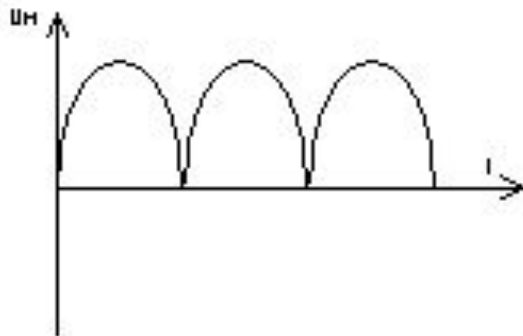


# Згладжуючі фільтри

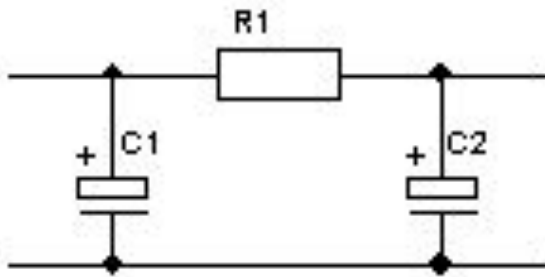
---

Для того, щоб пульсуючу напругу на виході з випрямляча зробити постійною, застосовують **згладжуючі фільтри**.

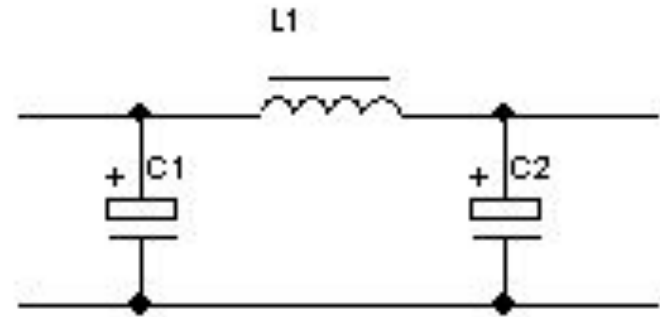
- Функції найпростішого згладжуючого фільтра виконує звичайний електролітичний конденсатор. Чим більша ємність цього конденсатора, тим менші зміни напруги на виході випрямляча



Для більш якісного згладжування випрямленої напруги застосовують фільтри з **RC** - або з **LC** - ланкою



RC-ланка



LC-ланка

# Стабілізатори напруги

---

**Стабілізатор напруги** — перетворювач електричної енергії, що дозволяє отримати на виході напругу, яка знаходиться в заданих межах, при значних коливаннях вхідної напруги і опору навантаження. Поділяються на наступні групи:

- Лінійний стабілізатор напруги;
- Імпульсний стабілізатор напруги;
- Інтегральний стабілізатор напруги.

В залежності від розташування елемента із змінним опором лінійні стабілізатори діляться на два типи:

- послідовний;
- паралельний.

Залежно від способу стабілізації поділяються на:

- параметричний;
- компенсаційний.