

Електричні мережі та схеми

Типи струму

Струм, що доставляє електроенергію до будь-якого пристрою, може бути двох видів:

1. Постійний струм (DC)
2. Змінний струм (AC)

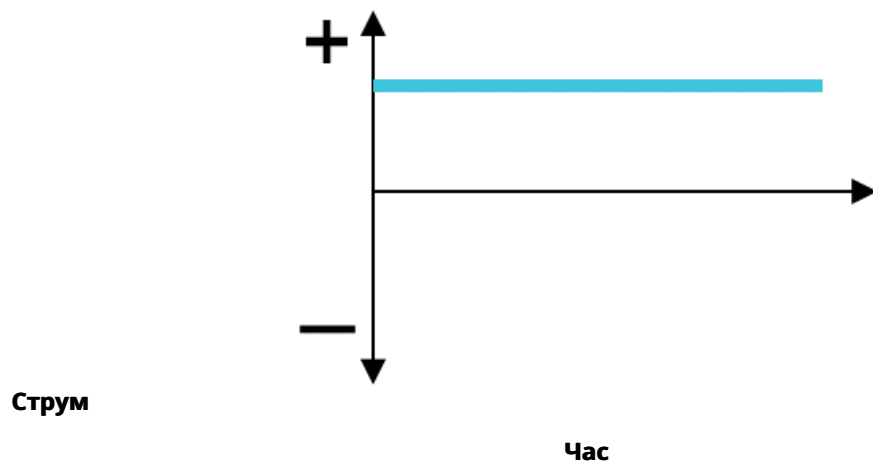
При підключенні будь-якого пристрою до будь-якого ланцюга важливо знати, яка форма струму використовується.

Існують пристрої, які можуть перетворювати струм з одного формату в інший, або з струму більш високої напруги в струм більш низької напруги і навпаки - їх прийнято називати «трансформаторами». Кожен раз, коли відбувається перетворення напруги або типу струму, завжди будуть деякі втрати енергії, навіть якщо вони дуже малі.

- Трансформатор, який перетворює струм більш високої напруги в струм більш низької напруги, називається «понижуючим» трансформатором, і працює або шляхом перетворення високовольтих низькострумних навантажень в низьковольтні сильнострумні навантаження, або додаванням опору між двома контурами, щоб обмежити напругу, що виводиться, що призводить до зменшення потужності, що надходить на вихідну сторону.
- Трансформатор, який перетворює на вищу напругу, називається «підвищувальним» і працює шляхом перетворення низької напруги, але високого струму в високу напругу, але низький струм. Підвищувальний трансформатор не додає додаткової електричної потужності в ланцюг, він лише підвищує загальну напругу.
- Трансформатор, який перетворює струм з постійного в змінний, називається інвертором, і фізично індукуює змінний струм на вихідній стороні. Інвертори зазвичай споживають електричну енергію для процесу перетворення, і тому є менш енергоефективними, ніж інші види трансформаторів.
- Трансформатор, який перетворює струм зі змінного в постійний, може називатися "зарядним пристроєм" (для зарядки акумуляторів) або "блоком живлення" (для безпосереднього живлення радіоприймача і т.д.), залежно від того, як відбувається процес перетворення.

Постійний струм (DC)

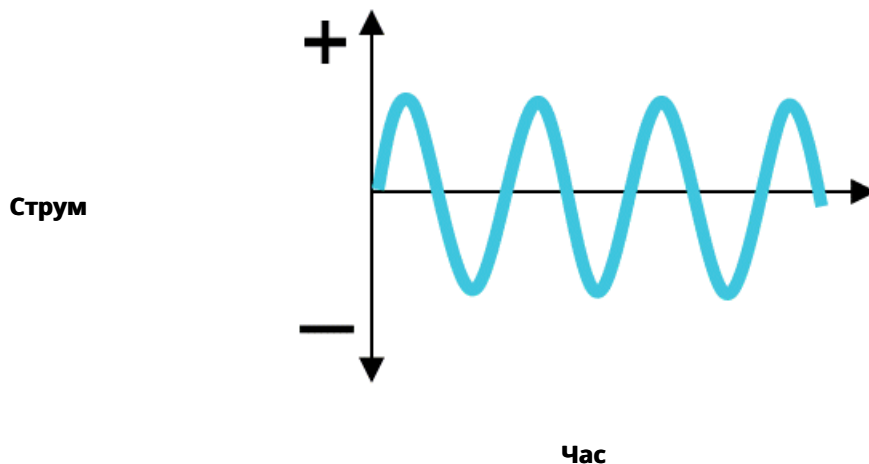
Основною характеристикою постійного струму - або DC - є те, що електрони в ньому завжди рухаються в одному напрямку, від сторони з дефіцитом до сторони з надлишком. Це струм, що постачається за рахунок хімічного ефекту від акумуляторів або фотоелектричного ефекту від сонячних панелей. Клеми позначені + і -, щоб показати полярність ланцюга або генератора. Напруга і струм постійні в часі.



-
- **Переваги:** Акумуляторні батареї можуть подавати постійний струм безпосередньо, а також є можливість додавати джерела паралельно або послідовно.
 - **Недоліки:** В реальності використання акумуляторів обмежує напругу до декількох вольт (до 24 вольт в деяких автомобілях). Ці низькі напруги перешкоджають транспортуванню цього типу струму.

Змінний струм (АС)

У змінному струмі – або АС - електрони змінюють напрямок на заданій частоті. Оскільки струм постійно чергується, немає фіксованого + або -, але є "фаза" і "нейтраль". Напруга та струм слідує за синусоїдальною кривою. Хоча напруга та струм постійно змінюються між максимальним та мінімальним значенням, вимірювання маскує цю варіацію та показує стабільне середнє значення, таке як 220 В.



Частота визначається як кількість синусоїдальних коливань в секунду:

- 50 коливань в секунду в Європі (50 Гц).
- 60 коливань в секунду в США (60 Гц).

АС - це тип струму, що подається електроенергетичними компаніями, оскільки напруга змінного струму може збільшуватися та зменшуватися за допомогою трансформатора. Це дозволяє ефективно транспортувати електроенергію високовольтними лініями електропередач і перетворювати її на нижчу, безпечнішу напругу для використання на підприємствах і в житлових будинках. Тому саме цю форму електричної енергії споживачі зазвичай використовують, коли вмикають електроприлад у розетку.

- **Переваги:** Можна транспортувати на великі відстані без особливих втрат за допомогою ліній високої напруги. Легко виробляється.
- **Недоліки:** АС не можна зберігати, його потрібно створювати. Змінний струм також може становити більшу небезпеку для здоров'я живих організмів, які контактують з ним.

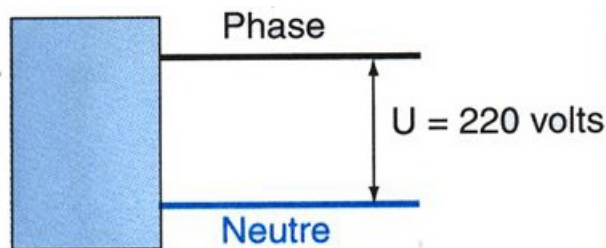
Існує два типи змінного струму:

Однофазний струм є найпоширенішим типом струму, і тому, як правило, є конфігурацією, що забезпечується мережами загального користування, а також однофазним генератором. Однофазний змінний струм подається по двох лініях (фаза і нейтраль), зазвичай з різницею напруги 220 В між ними. Вилки можна вставляти в обидва напрямки.

Оскільки напруга однофазної системи досягає пікового значення двічі в кожному циклі, миттєва потужність не є постійною і в основному використовується для освітлення та опалення, але не може працювати з промисловими двигунами.

Однофазний

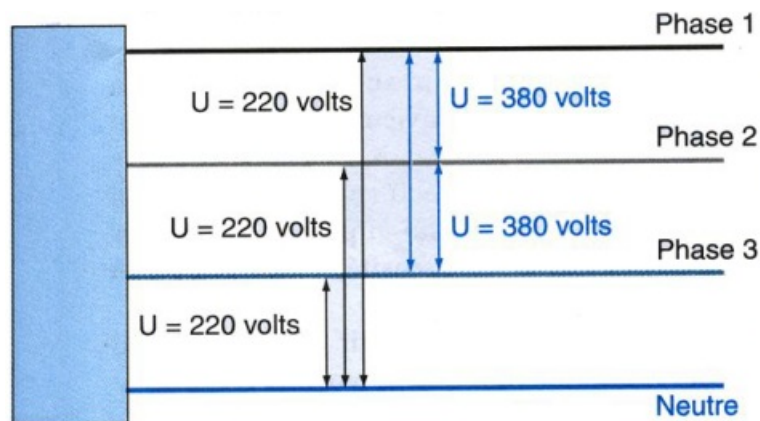
Однофазне навантаження може живитися від трифазного розподільчого трансформатора, що дозволяє підключити однофазний ланцюг до трифазного двигуна, що дозволяє підключити трифазний двигун до всіх трьох фаз. Це виключає необхідність окремого однофазного трансформатора.



Якщо є підвищена потреба в електроенергії, то послідовність і баланс відіграють ключову роль. Трифазна схема - це загальна конфігурація струму для електроенергетичних компаній, а також може бути виготовлена трифазним генератором. Трифазний струм - це комбінація трьох однофазних струмів.

Для передачі заданої потужності за допомогою 3 окремих однофазних кабелів потрібно 9 проводів. Для передачі тієї ж потужності в трифазному кабелі потрібно лише 5 проводів (3 фази, 1 нейтраль, 1 заземлення), саме тому при правильному плануванні трифазного струму можна досягти значної економії. Економія коштів включає в себе економію на дротах, кабелях, а також на обладнанні, що використовує або виробляє електроенергію. Трифазні двигуни або генератори змінного струму також будуть меншими, ніж однофазні еквіваленти тієї ж потужності.

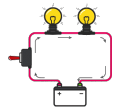
Трифазний



Компоненти групової схеми

У кожній схемі будуть присутні резистор(и) та генератор(и), кількість яких буде залежати від необхідної потужності. Обидва компоненти можна згрупувати залежно від того, що потрібно підтримувати постійним - струм чи напругу. Існує два основних способи з'єднання компонентів послідовно або паралельно. (додаткова інформація в [розділі підключення батарей](#))

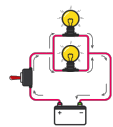
Послідовне



Основна ідея «послідовного» з'єднання полягає в тому, що компоненти з'єднуються в лінію кінець в кінець, утворюючи єдиний шлях, по якому може протікати струм:

1. **Струм:** Величина струму однакова через будь-який компонент в послідовному ланцюзі.
2. **Опір:** Окремі опори зменшуються щоб дорівнювати меншому загальному опору, а не щоб додаватись до загальної суми.
3. **Напруга:** Напруга живлення в послідовному ланцюзі дорівнює сумі окремих перепадів напруги.

Паралельне



Основна ідея «паралельного» з'єднання полягає в тому, що всі компоненти підключаються через виводи один одного. У чисто паралельному ланцюзі ніколи не буває більше двох наборів електрично спільних точок, незалежно від того, скільки компонентів з'єднано. Існує багато шляхів для протікання струму, але тільки одна напруга на всіх компонентах:

1. **Напруга:** Напруга однакова на всіх компонентах в паралельному ланцюзі.
2. **Струм:** Загальний струм кола дорівнює сумі струмів окремих гілок.
3. **Опір:** Окремі опори зменшуються щоб дорівнювати меншому загальному опору, а не щоб додаватись до загальної суми.