

Дата: 29.09.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна mikhailinadarya@gmail.com

Група № 12

Предмет: Електротехніка

Урок № 7

Електротехнічні перетворювачі. Електронні прилади і пристрої

Тема: Основні поняття про електротехнічні перетворювачі

Мета: ознайомлення з електротехнічними перетворювачами.

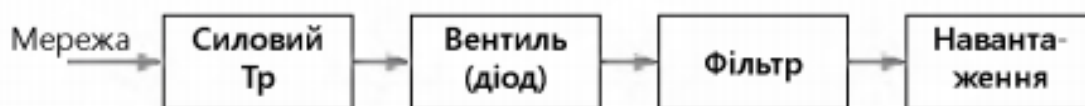
Електротехнічними пристроями називають пристрої, які призначені для виробництва та перетворення електричної енергії, а також виконання в електричних ланцюгах функцій керування, контролю, сигналізації, комутації, захисту. Їх дія базується на використанні електричних та магнітних явищ.

Безпосередньо електротехнічні пристрої не пов'язані з формуванням, випромінюванням, прийомом, перетворенням радіосигналів, з обробкою великих об'ємів інформації; вони є допоміжними ланками і забезпечують надійне функціонування радіотехнічних пристроїв та систем. Радіотехнічна та радіоелектронна промисловість виділилася з електротехнічних галузей.

Випрямлячі - це пристрої, які служать для перетворення змінного струму на постійний.

Випрямлячі широко використовуються в блоках живлення комп'ютерів, агрегатах безперебійного живлення, зарядних пристроях для мобільних телефонів та ноутбуків, на перетворювальних підстанціях електричного транспорту, в електроприводах постійного струму, різноманітних електронних схемах.

На рис. 1 показана структурна схема випрямляча, до складу якого входять: *силовий трансформатор*, що служать для перетворення змінної напруги живлення; *вентиль*, що має односторонню провідність та забезпечує перетворення змінного струму у випрямлений (струм одного напрямку); *згладжувальний фільтр*, що служать для перетворення випрямного струму у струм, близький за формою до постійного.



Випрямлячі класифікують за такими ознаками:

- за видом перемикача (комутатора): механічні синхронні з щітковоколекторним комутатором струму, механічні синхронні з контактним перемикачем (випрямлячем) струму, з електронною керованою комутацією струму (наприклад, тиристорні), з електронною пасивною комутацією струму (наприклад, діодні) / ведені мережею;
- за потужністю: силові випрямлячі, випрямлячі сигналів;
- за рівнем використання напівперіодів змінної напруги: однопівперіодні

(пропускають у навантаження тільки одну півхвилю), двопівперіодні (пропускають у навантаження обидві півхвилі), неповноперіодні (неповністю використовують синусоїдальні півхвилі); повноперіодні (повністю використовують синусоїдальні півхвилі);

- за кількістю використовуваних фаз: однофазні, двофазні, трифазні і багатофазні;
- за керованістю: некеровані (діодні), керовані (тиристорні, транзисторні);
- за типом електронного вентиля: напівпровідникові діодні, напівпровідникові тиристорні, лампові діодні (кенотрони), газотрони, ігнітрони, електрохімічні тощо;
- за величиною випрямленої напруги: низьковольтні (до 100 В), середньовольтні (від 100 до 1000 В), високовольтні (понад 1000 В);
- за управлінням вихідними параметрами: регульовані, нерегульовані;
- за способом з'єднання: паралельні, послідовні, паралельно-послідовні;
- за частотою струму: низькочастотні, середньочастотні, високочастотні.

Стабілізатори напруги - це електронні пристрої, призначені для підтримання сталого значення напруги з необхідною точністю в заданому діапазоні зміни напруги джерела або опору навантаження (дестабілізуючі чинники).

За типом вихідної напруги стабілізатори діляться на стабілізатори **постійної напруги** і стабілізатори **змінної напруги**. Як правило, вид вихідної напруги (постійна чи змінна) є такою самою, як і вид вхідної напруги, хоча можливі винятки.

За принципом роботи стабілізатори напруги поділяються на **параметричні** та **компенсаційні**. **Параметричний** метод стабілізації базується на зміні параметрів нелінійного елемента стабілізатора, залежно від зміни дестабілізуючого чинника, а сам стабілізатор називають параметричним.

У **компенсаційному** методі стабілізації у вимірювальному елементі порівнюється величина, що стабілізується, з еталонною і виробляється сигнал неузгодженості. Цей сигнал перетворюється, підсилюється і подається на регулювальний елемент.

Для зниження пульсацій використовуються **згладжувальні фільтри**.

Згладжуючі фільтри — фільтр нижніх (відносно спектру сигналу) частот, призначений для зменшення пульсацій напруги на виході випрямляча.

Основними елементами фільтрів є конденсатори, індуктивні котушки і транзистори, резистори, опори яких різні для постійного і змінного струму. Основним параметром фільтра є **коефіцієнт згладжування**, що дорівнює відношенню коефіцієнтів пульсацій на виході і вході фільтра:

$$S = q_{\text{вх}}/q_{\text{вих}}.$$

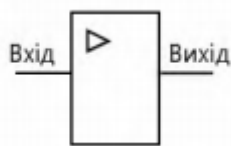
Залежно від типу фільтруючого елемента розрізняють **ємнісні, індуктивні і електронні** фільтри. За кількістю фільтрувальних ланок фільтри діляться на одноланкові та багатоланкові.

Підсилювач - це схема, призначена для збільшення амплітуди вхідного сигналу. Підсилювачі характеризуються коефіцієнтами підсилення за напругою і за струмом. Коефіцієнт підсилення часто виражається в **децибелах**.

Залежно від смуги пропускання частоти **розрізняють підсилювачі:**

- постійного струму;
- змінного струму;
- низької частоти;
- високої частоти;
- вузькосмугові;
- широкосмугові;
- резонансні.

Підсилювач на електричних схемах зображується вигляді прямокутника із символом функції верхньому рядку умовного позначення.



Щоб підсилювач мав необхідний коефіцієнт підсилення, його будують із використанням послідовно включених підсилювальних каскадів.

Каскад - найпростіший підсилювач, організований за функціонально закінченою схемою. Каскад може будуватися на одному або декількох транзисторах. За місцем положення підсилювачі розрізняють: вхідні, вихідні, проміжні каскади.

Урок № 8

Тема: Призначення і класифікація електронних приладів і пристроїв

Мета: ознайомлення з електронними пристроями.

Класифікація електротехнічних пристроїв:

– **первинні джерела** змінного та постійного струму, які є перетворювачами механічної, теплової, хімічної, сонячної, атомної енергії у електричну, та кінцеве мережне обладнання;

– **системи вторинного електричного живлення**, до їх складу входять джерела та блоки вторинного живлення, блоки та функціональні вузли комутації, керування контролю захисту. Функціональними вузлами систем вторинного живлення є малопотужні трансформатори, дроселі, випрямлячі, фільтри, стабілізатори, інвертори, перетворювачі. Вони безпосередньо входять до складу радіотехнічних пристроїв.

Електронний підсилювач – пристрій, за допомогою якого підсилюється напруга, струм або потужність за рахунок енергії зовнішнього джерела струму (змінного або постійного).

Підсилювачі поділяються:

1) за діапазоном і абсолютним значенням підсилюваних частот сигналу – на підсилювачі постійного струму, змінного струму, високої частоти, низької частоти, широкосмугові;

2) залежно від підсилювальних елементів – на транзисторні, діодні, магнітні тощо;

3) за характером підсилюваних сигналів – на підсилювачі гармонічних та імпульсних сигналів;

4) за призначенням – на підсилювачі, які використовуються у вимірювальній техніці, у системах автоматики тощо, та операційні підсилювачі, які використовуються в аналогових обчислювальних машинах;

5) за кількістю каскадів підсилення – на однокаскадні і багатокаскадні. До складу підсилювача входять активний підсилювальний елемент, пасивні елементи і джерело живлення. Основне призначення підсилювального елемента – це перетворення електричної енергії джерела живлення в енергію підсилюючих сигналів. За рахунок енергії джерела живлення потужність вихідного сигналу в багато разів більша, ніж потужність підсилюваного сигналу.