

Дата: 29.09.2023

Викладач: Юдіна Дар'я Олександрівна [mikhailinadarya@gmail.com](mailto:mikhailinadarya@gmail.com)

Група № 41

Предмет: Електротехніка

## Урок № 9

### Тема: Згладжувальні фільтри. Стабілізатори напруги і струму.

**Мета:** ознайомлення з поняттям згладжувального фільтра, стабілізатора напруги і струму.

Щоб забезпечити високотехнічні характеристики сучасних електронних та радіотехнічних приладів, необхідні джерела вторинного електроживлення з малим допустимим рівнем пульсації (десяті, соті, а в деяких випадках і тисячні частини відсотка).

Основним параметром, що характеризує ефективність зменшення пульсацій (тобто якість згладжувального фільтра), є **коефіцієнт згладжування**, який дорівнює відношенню коефіцієнтів пульсацій вхідної  $p_{вх}$  і вихідної  $p_{вих}$  напруг фільтра

$$q = p_{вх} / p_{вих}.$$

**Згладжуючий фільтр** — це фільтр нижніх (відносно спектру сигналу) частот, призначений для зменшення пульсацій напруги на виході випрямляча. Використовуються для зниження рівня пульсації випрямленої напруги до такого, що забезпечує нормальну роботу навантаження.

Дія згладжувальних фільтрів ґрунтується на використанні реактивних елементів, які накопичують енергію, коли миттєва вихідна напруга випрямляча більша від середнього значення, і віддають енергію споживачеві, коли миттєва вихідна напруга випрямляча менша за середнє значення, тим самим забезпечуючи рівномірність надходження енергії до споживача і підтримуючи напругу споживачу на незмінному рівні.

**Ємнісний фільтр** — це конденсатор  $C$ , ввімкнений паралельно резистору навантаження.

**Індуктивний фільтр** — це дросель, увімкнений послідовно зі споживачем.

Напруга або струм живлення пристроїв змінюються під дією зовнішніх чинників, тобто є нестабільними. Основними причинами нестабільності напруги (струму) живлення є: зміна навантаження, коливання напруги мережі живлення, зміна температури тощо.

**Стабілізатором напруги (струму)** називається пристрій, який автоматично підтримує задане значення напруги (струму) на споживачеві із заданим ступенем точності.

За фізичною величиною розрізняють стабілізатори напруги і струму. За принципом дії стабілізатори поділяються на **параметричні** та **компенсаційні**.

У **параметричних стабілізаторах** застосовують елементи з нелінійною залежністю між струмом і напругою — нелінійні елементи: електровакуумні та іонні лампи, стабілітрони, біполярні та польові транзистори.

У **компенсаційному стабілізаторі** незмінність напруги (струму) забезпечується завдяки автоматичному керуванню вихідною напругою джерела живлення.

Основним параметром, який характеризує якість роботи стабілізаторів, є **коефіцієнт стабілізації**.

**Коефіцієнт стабілізації стабілізатора напруги** визначається за формулою:

$$k_U = \frac{\Delta U_{\text{вх}} / U_{\text{вх}}}{\Delta U_{\text{вих}} / U_{\text{вих}}}$$

де  $\Delta U_{\text{вх}}$ ,  $\Delta U_{\text{вих}}$  — відхилення вхідної та вихідної напруг від їх номінальних значень.

**Коефіцієнт стабілізації стабілізатора струму:**

$$k_I = \frac{\Delta U_{\text{вх}} / U_{\text{вх}}}{\Delta I_{\text{вих}} / I_{\text{вих}}}$$

де  $\Delta U_{\text{вх}}$ ,  $\Delta I_{\text{вих}}$  — відхилення вихідного струму навантаження від його номінального значення.

Нелінійне коло описується рівнянням, складеним за другим законом Кірхгофа:

$$U_{\text{вх}} = \Delta U_{\text{ст}} + IR.$$

## Урок № 10

### Тема: Вторинні джерела електроенергії, що застосовуються у будівельній галузі

**Мета:** дати визначення для вторинних джерел електроенергії та їх класифікацію.

Що являють собою **вторинні джерела електроживлення**? Це пристрої, які призначаються для здійснення живлення електричного приладу енергією, при тотожності вимогам параметрів приладу шляхом конвертації енергії інших джерел живлення. Такі джерела електроживлення змінюють постійну чи змінну напругу від первинних джерел електроживлення, в змінній, або постійній напрузі, необхідні для навантажень даного приладу.

**Класифікація за функціональними характеристиками:**

- безперебійні;
- зі стабілізованою вихідною напругою;
- з резервною системою.

**Класифікація за умовами застосування:**

- для застосування поза приміщеннями;
- для розміщення в опалювальних приміщеннях;
- для розміщення в неопалювальних приміщеннях.

**Вторинні джерела електроживлення можна класифікувати за такими ознаками:**

- за типом вхідної напруги – на джерела, що функціонують від мереж постійного струму напруги та, що працюють від мереж змінного струму;
- по виду вихідної напруги – стабілізовані та не стабілізовані джерела вторинного електроживлення;
- за типом вихідної напруги – джерела з виходом змінної напруги (одно- та трифазні), джерела з виходом постійної напруги, а також комбіновані – з вихідним постійним та змінним струмом;
- за кількістю виходів живлять напруг – джерела одноканальні, які мають тільки один вихід, або багатоканальні, з двома та більше виходами напруги живлення, за значенням номінального вихідної напруги – низьке 100 В та нижче, середнє – між 100 та 1000 В, або високе – понад 1000 В;

- по потужності вихідний – мікропотужні джерела з вихідною потужністю менше 1 Вт, малі між 1 та до 10 Вт, середні між 10 та до 100 Вт, підвищеної потужності – між 100 та 1000 Вт, а також великої потужності – понад 1000 Вт.

Існує ряд нижченаведених **вимог**, що пред'являються до **вторинних джерел електричного живлення**:

- високий рівень ККД;
- наявність захисту від перевантаження;
- достатні динамічні параметри;
- адаптованість з мережевою і апаратною частиною, що допускається рівень радіоперешкод;
- високоякісна вихідна напруга;
- прийнятні малогабаритні дані при мінімальній вартості.

Одним словом класифікувати вторинні джерела електроживлення можна різними способами та методами. Головне, щоб вони могли виконувати свої основні функції: ізоляцію живлячих ланцюгів один від одного та від первинного джерела, стабільність вторинного живлення за умови зміни первинного електроживлення, ефективне придушення пульсацій у вторинних колах постійної напруги або необхідну форму напруги змінного електроструму.