

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

ТЕМА: ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИФАЗНОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

1.МЕТА РОБОТИ

1.1. Вивчити будову, принцип роботи та особливості трифазного явнополюсного синхронного генератора.

1.2. Оволодіти методикою проведення дослідів та навчитися аналізувати властивості генератора за результатами дослідних даних.

2. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗАУДИТОРНОЇ ПІДГОТОВКИ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

2.1. Вивчити будову і принцип роботи трифазного явнополюсного синхронного генератора та теоретичний матеріал в обсязі плану лабораторної роботи.

2.2. Вивчити і чітко знати послідовність проведення дослідів зі зняття характеристик генератора: холостого ходу, навантажувальної, зовнішньої, регульовальної і короткого замикання.

2.3. Підготувати робочий журнал, в якому навести програму лабораторних досліджень генератора, електричні схеми дослідів і таблиці для занесення результатів.

3. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

3.1. Зібрати робочу схему та перевірити в присутності викладача можливість регулювання частоти обертання і струму збудження генератора.

3.2. Виконати дослід і отримати дані для побудови характеристики холостого ходу (х.х.х.) генератора.

3.3. Виконати дослід і отримати дані для побудови зовнішніх характеристик генератора:

3.3.1. У разі індуктивного навантаження.

3.3.2. У разі активного навантаження.

3.3.3. У разі ємнісного навантаження.

3.4. Виконати дослід і отримати дані для побудови регульованих характеристик генератора:

3.4.1. У разі індуктивного навантаження;

3.4.2. У разі активного навантаження;

3.4.3. У разі ємнісного навантаження.

4. ЗМІСТ ЗВІТУ І АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Після виконання лабораторної роботи кожен студент оформляє звіт, в якому повинна міститись така інформація:

- тема, мета, програма лабораторних досліджень генератора;
- паспортні дані електрообладнання, що використовувалось у досліджах;
- записи з розділу методичних вказівок;
- електричні схеми дослідів, таблиці з результатами дослідів та розрахунків і графіки характеристик генератора, та відповіді на контрольні запитання.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

На робочому місці знаходяться:

- машинний агрегат, що складається з електричних машин дослідного трифазного явнополюсного синхронного генератора і двигуна постійного струму, вали яких з'єднані за допомогою муфти;
- регулювальні реостати, електровимірювальні прилади змінної величини, трифазна батарея конденсаторів і індуктивність.

Характеристикою холостого ходу синхронного генератора називається залежність ЕРС, індукована в обмотках якоря при постійній частоті обертання і струмі навантаження, що дорівнює $I = 0$, в залежності від струму збудження I_v . Результати вимірів заносять до табл.1. і за ними будують графік (рис.1)

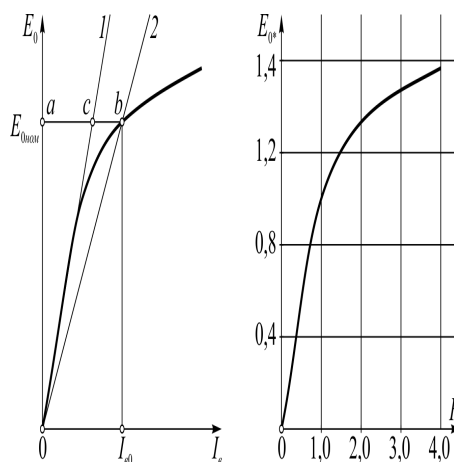


Рис. 1. XXX синхронного генератора.

Залежність $E = f(I_b)$ показує стан магнітної системи генератора, так як ця крива є не що інше, як крива намагнічування осердь статора і ротора синхронного генератора.

Характеристика холостого ходу визначається експериментальним шляхом. Явище гістерезису призводить до наявності двох кривих, отриманих при зростанні (крива 1) і убуванні (крива 2) струму збудження I_b . Ці криві мало відрізняються одна від одної, тому зазвичай беруть середні значення.

Табл. 1. Дані характеристики холостого ходу

№ п/п	E, B	I_b, A

Характер зміни напруги при різних видах навантаження синхронного генератора можна визначити за його зовнішніми і регульовальними характеристиками.

Зовнішньою характеристикою синхронного генератора називається залежність напруги на виході генератора при постійному струмі збудження. Результати вимірів заносять до табл.2. і за ними будують графік (рис.2.)

Якщо синхронний генератор включений на виключно активне навантаження, то зі збільшенням струму навантаження I_1 напруга на затискачах генератора зменшується за рахунок зростання падіння напруги в активному і індуктивному опорах обмотки якоря. Індуктивний характер навантаження призводить до більш різкого зниження напруги через розмагнічуючу дію реакції якоря, а у разі ємнісного навантаження напруга на затискачах генератора дещо збільшується, оскільки реакція якоря посилює магнітний потік полюсів генератора.

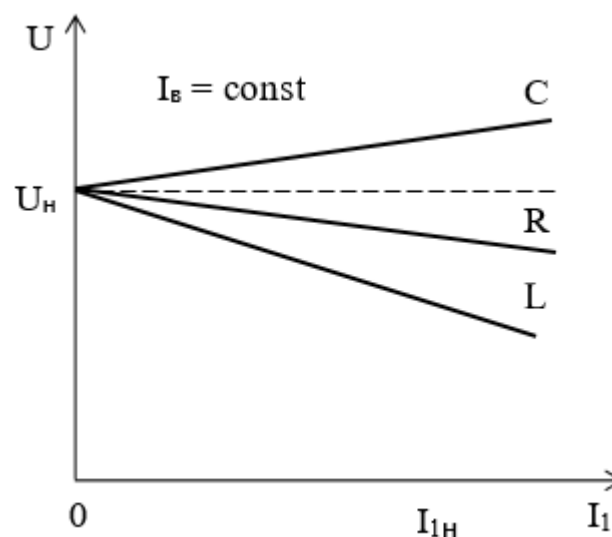


Рис.2. Зовнішні характеристики генератора.

Табл. 2. Дані зовнішніх характеристик генератора

№ п/п	С – навантаження		R - навантаження		L - навантаження	
	I, A	U, B	I, A	U, B	I, A	U, B

Регульовальною характеристикою синхронного генератора називається залежність струму збудження при постійній напрузі на його затискачах. Результати вимірів заносять до табл.3. і за ними будують графік (рис.3.)

При збільшенні навантаження, тобто струму якоря I_1 , напруга на затискачах генератора зменшується, тому для підтримки напруги постійною $U = \text{const}$ необхідно відповідним чином змінювати струм збудження I_B . Для цієї мети при чисто активному навантаженні струм збудження потрібно збільшувати. Індуктивне навантаження вимагає ще більшого збільшення струму збудження. При ємнісному навантаженні необхідно зменшувати струм збудження, оскільки напруга на затискачах генератора зі збільшенням навантаження підвищується.

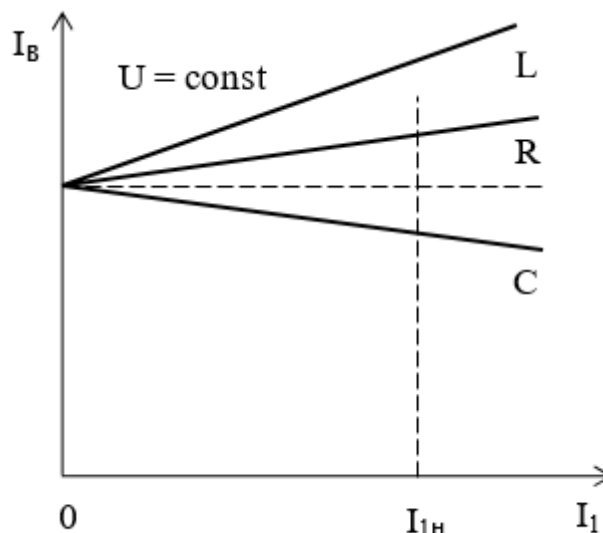


Рис.3. Регульовані характеристики генератора.

Табл. 3. Дані регульованих характеристик генератора

№ п/п	С - навантаження	R - навантаження	L - навантаження
-------	------------------	------------------	------------------

	I, A	U, B	I, A	U, B	I, A	U, B

Дослідні дані для побудови характеристик отримують за схемою наведеною на рис. 4.

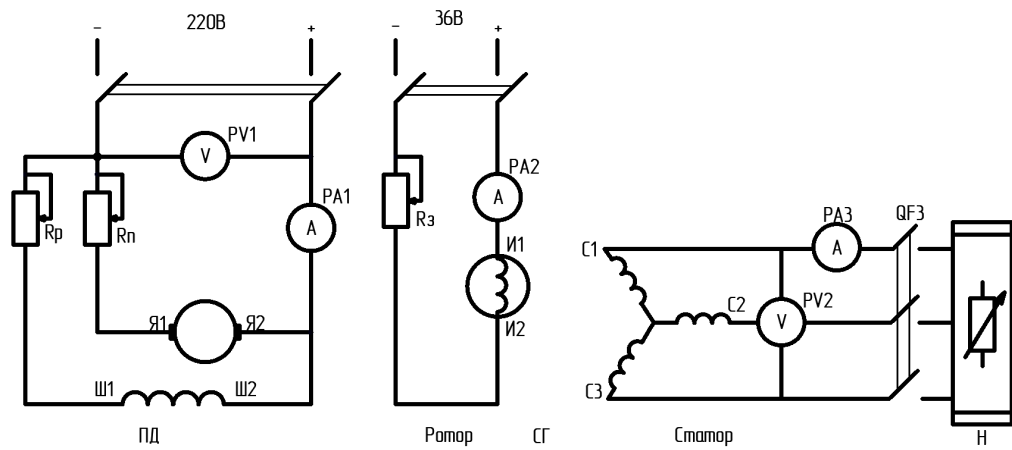


Рис.4. Схема для дослідження синхронного генератора.

Контрольні запитання

1. Що таке характеристика холостого ходу синхронного генератора?
2. Що таке зовнішні характеристики синхронного генератора?
3. Що таке регульовані характеристики синхронного генератора?