

УДК 621.313.322

Нізімов В.Б., д.т.н., професор, Количев С.В., к.т.н., доцент,
Хоменко В.І., аспірант,
Дніпровський державний технічний університет

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ АВТОНОМНОЇ ГЕНЕРУЮЧОЇ УСТАНОВКИ ПРИ ЗНАЧНИХ ЗБУРЕННЯХ

Вступ. На даний час у світовій енергетиці спостерігається зростання автономних генеруючих установок (АГУ), які є незмінним джерелом електричної енергії у малонаселених місцевостях, де прокладання ліній електропостачання є недоцільним, а також у місцевостях, доступ до яких ускладнений (гірські місцевості, острова і т.д.) [1].

Для підвищення стійкості АГУ та стабілізації вихідної напруги застосовують релейне або параметричне форсування напруги збудження та системи автоматичного регулювання збудження (АРЗ).

Однак, при підключенні споживачів співставної потужності, наприклад, асинхронних двигунів з к.з. ротором АГУ втрачають стійкість із-за інерційності контуру збудження та значного динамічного падіння напруги, що призводить до відключення попередньо підключених споживачів.

Мета роботи: експериментальне дослідження системи керування збудженням АГУ для підвищення стійкості та стабілізації вихідної напруги генератора шляхом компенсації інерційності обмотки збудження при значних збуреннях.

Основний зміст. Принципова схема системи збудження СГ АГУ наведена на рис.1.

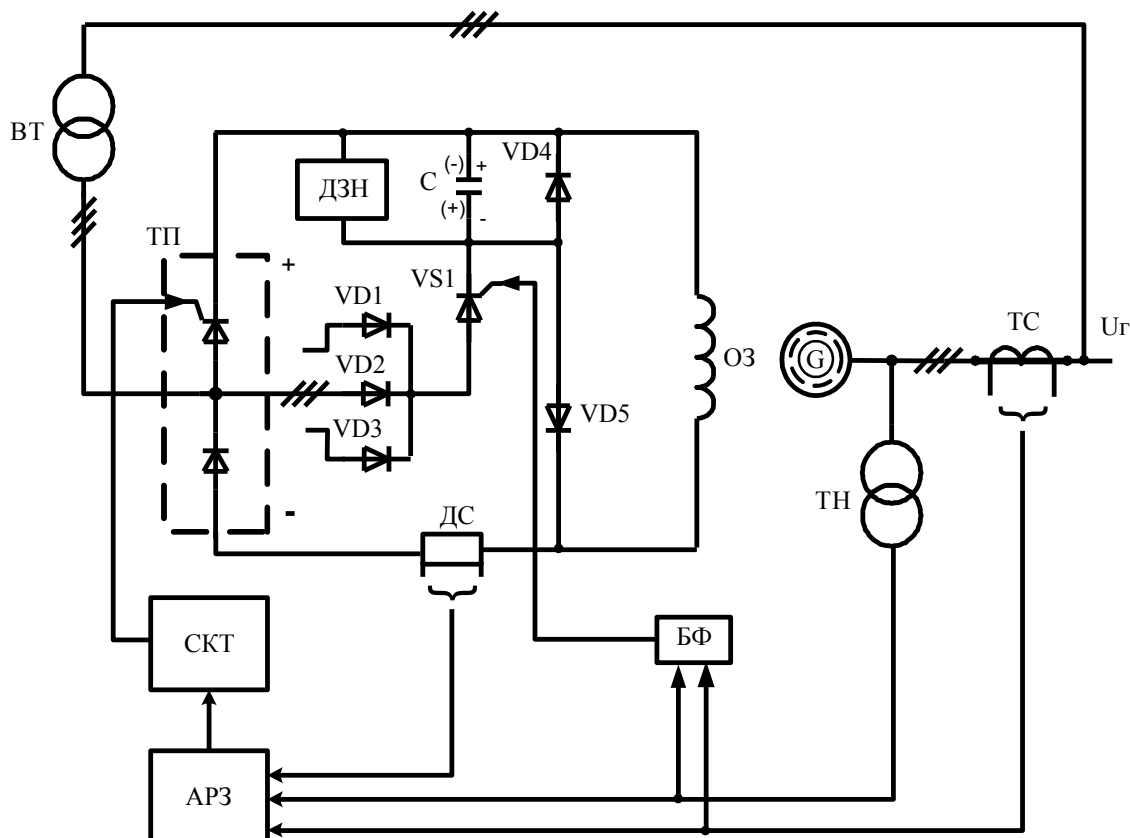
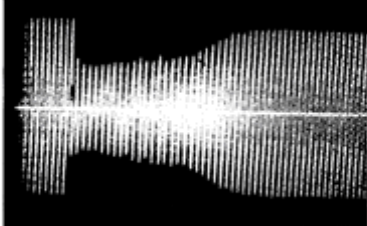


Рис 1. Принципова схема системи збудження СГ АГУ

Стабілізація вихідної напруги СГ при підключенні споживачів забезпечується системою АРЗ. У випадку при зниженні напруги до $0,85U_n$ або зростання струму вище $2I_n$ блок форсування (БФ) вмикає тиристор VS1, що призводить до розряду конденсатора на ТП і ОЗ та компенсації інерційності ОЗ. За час, рівний чверті коливального розряду конденсатора система АРЗ встановлює необхідний рівень напруги збудження, а діод VD4 вмикає конденсатор із контуру збудження. Експериментальні дослідження виконанні на СГ типу МСА 72/4А, потужністю 12 кВт, $U_{1H}=230$ В; $i_{ном}=36,7$ А; струм ротора 23 А при підключенні АД потужністю 11 кВт.

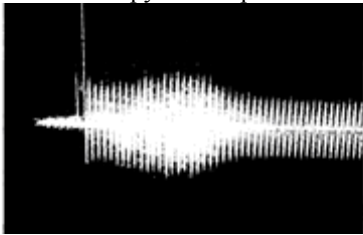
На рис.2 наведені осцилограми при підключенні АД до АГУ з некомпенсованим контуром збудження, а на рис.3 – осцилограми з компенсованим контуром збудження.

Напруга статора $U_r = \sqrt{2} \cdot 230$ В



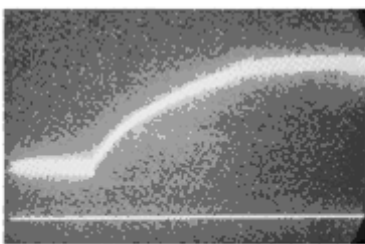
$\Delta U_r \% = 39\%$; $t_{стаб} = 1,2$ с

Струм статора



$I_{уст} = \sqrt{2} \cdot 36$ А; $I_{max} = \sqrt{2} \cdot 70$ А

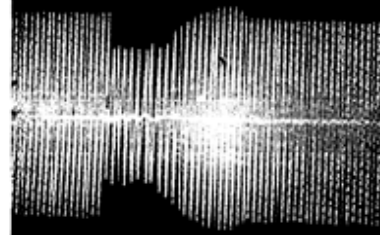
Струм збудження



$I_{f_{поч}} = 13$ А; $I_{f_{фор}} = 117$ А

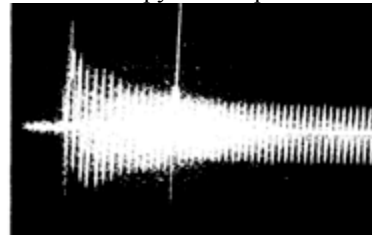
Рис 2. Режим підключення АД з некомпенсованим контуром збудження

Напруга статора $U_r = \sqrt{2} \cdot 230$ В



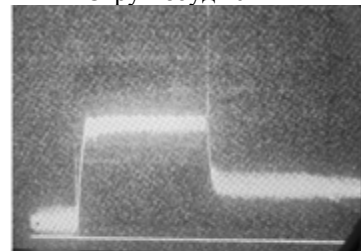
$\Delta U_r \% = 11\%$; $t_{стаб} = 0,36$ с

Струм статора



$I_{уст} = \sqrt{2} \cdot 36$ А; $I_{max} = \sqrt{2} \cdot 70$ А

Струм збудження



$I_{f_{поч}} = 13$ А; $I_{f_{фор}} = 117$ А

Рис 3. Режим підключення АД з компенсованим контуром збудження

Висновок.

Розроблена система збудження забезпечує стійкість роботи АГУ та стабілізацію вихідної напруги при підключенні споживачів співставної потужності та нормальне живлення попередньо підключених споживачів.

Список використаних джерел:

1. Праховник А.В. Малая энергетика: распределенная генерация в системах электроснабжения / А.В. Праховник. – Київ: Освіта України, 2007. – 462 с.