



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38469 (13) A

(51) 6 H03L5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕГУЛЮВАННЯ НАПРУГИ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

(21) 2000074044

(22) 10.07.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Зонтов Роман Миколайович, Алаєв Віктор Васильович, Шоцький Олександр Миколайович

(73) Севастопольський військово-морський інститут ім. П.С. Нахімова

(57) Спосіб регулювання напруги синхронного генератора шляхом подачі, регульованої напруги на обмотку збудження, котрий відрізняється тим, що вимірюється тимчасовий інтервал кожного такту пульсацій миттєвої, випрямленої напруги синхронного генератора по лінії порівняння з заданою опорною напругою, і по цьому тимчасовому інтервалі на обмотку збудження подаються імпульси напруги живлення.

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний для регулювання напруги синхронних генераторів (СГ) у будь-яких електроенергетичних системах.

Найбільше широко в сучасній практиці для регулювання напруги СГ використовується спосіб амплітудно-фазового компаундування з корекцією напруги (тобто по обуренню). У таких системах для досягнення цілей регулювання виконуються наступні операції: вимір напруги і струму навантаження СГ, підсумовування їх з обліком характеру навантаження, вимір напруга СГ коректора напруги, виробітку сигналу відхилення напруги від заданого значення, посилення цього сигналу і подачу його на виконавчий елемент коректора і відповідної зміни напруги на обмотці збудження і, отже, струму збудження СГ [1]. До недоліків такого способу регулювання напруга СГ відносяться: складність реалізації, невисока якість регулювання напруги, статична помилка регулювання складає 1,5-2,5% U_n , низькі динамічні характеристики, схильність до автоколивних режимів, необхідність зрівняльних з'єднань для забезпечення розподілу реактивного навантаження при паралельній роботі СГ.

Відомий спосіб регулювання напруги СГ по відхиленню напруга від заданого значення шляхом подачі регульованої напруга на обмотку збудження, що включає послідовно виконувані операції виміру напруги, виробітку сигналу відхилення від заданого значення, посилення цього відхилення і подачу на обмотку збудження СГ напруги, пропорційної сигналу відхилення напруги СГ від заданого значення [2]. До недоліків даного способу регулювання напруги СГ варто віднести: відносну складність реалізації, необхідність зрівняльних з'єднань для забезпечення розподілу реактивного наванта-

ження при паралельній роботі СГ, зниження динамічних характеристик через досить тривалий період виміру напруги СГ за півперіоду роботи СГ.

Задача підтримки напруга СГ у заданих межах реалізується шляхом виміру тимчасового інтервалу кожного такту пульсацій миттєвої випрямленої напруги СГ по лінії порівняння з заданою опорною напругою і подачею по цьому розмірі на обмотку збудження імпульсів напруги живлення. При зниженні напруги СГ, по будь-якій причині, ширина імпульсу зростає, напруга на обмотці збудження зростає і, отже, струм збудження також зростає, напруга СГ відновлюється і навпаки. Таким чином, реалізація запропонованого способу регулювання напруги СГ здійснюється двома простими операціями: виміром тимчасового інтервалу кожного такту пульсацій випрямленої напруги СГ і подачею по цьому розмірі імпульсів напруги живлення на обмотку збудження, що дає: простоту в реалізації в порівнянні з використовуваними в практику способами регулювання U_{cr} і, отже, надійність; відсутність операцій виміру напруги СГ, посилення сигналу відхилення напруги, а також широтно-імпульсна стабілізація струму збудження цілком виключає появу автоколивних режимів і, отже, порушення сталості в роботі; статичну помилку регулювання напруги регуляторами, що реалізують запропонований спосіб, що складає 0,5-1% U_n , відсутність операцій виміру напруга СГ і, отже, зони нечутливості вимірювальних органів дозволяє забезпечити розподіл реактивних навантажень при паралельній роботі СГ з такими регуляторами без зрівняльних з'єднань; динамічні характеристики регуляторів напруга, що працюють по запропонованому способі, на порядок перевершують динамічні характеристики аналогів.

(19) UA (11) 38469 (13) A

На фіг. 1 і фіг. 2 подані графіки зміни напруги пульсацій СГ і подача імпульсів на обмотку збудження при регулюванні супутнім ефектом.

На графіках позначена: U_n - напруга пульсації миттєвої випрямленої напруги СГ, $U_{оп}$ - задана опорна напруга порівняння; τ_i - ширина імпульсу, подаваного на обмотку порушення, T_u - період подачі імпульсів на обмотку збудження; U_{fm} - стельова напруга, подавана на обмотку збудження; i_f - струм збудження СГ, δ - статизм регулювання.

Реалізація запропонованого способу регулювання напруги СГ здійснюється виміром тимчасового інтервалу кожного такту пульсацій миттєвої випрямленої напруги СГ по лінії порівняння з заданою опорною напругою $U_{оп}$ і подачею імпульсів напруга живлення на обмотку збудження. У динамічних режимах, при значному зменшенні напруги СГ від номінального значення напруга живлення постійно підключена до обмотки збудження, струм збудження зростає, напруга СГ відновлюється. Навпаки, при значному збільшенні напруги СГ від номінального значення напруга живлення відключена від обмотки збудження, струм збудження

зменшується, напруга СГ відновлюється. Реальними параметрами способу є:

1. Кількість тактів випрямлення напруги СГ і, отже, частота подачі імпульсів на обмотку збудження. При реалізації способу регулювання була обрана схема Ларіонова з 6-ма тактами випрямлення. Період подачі імпульсів на обмотку збудження в цьому випадку дорівнює 3,33 мс.

2. Постійне значення напруга живлення обмотки збудження або коефіцієнт форсування K_f

$$K_f = U_{fm} / U_{fx}, \text{ і в о.е. } K_f = U_{fm},$$

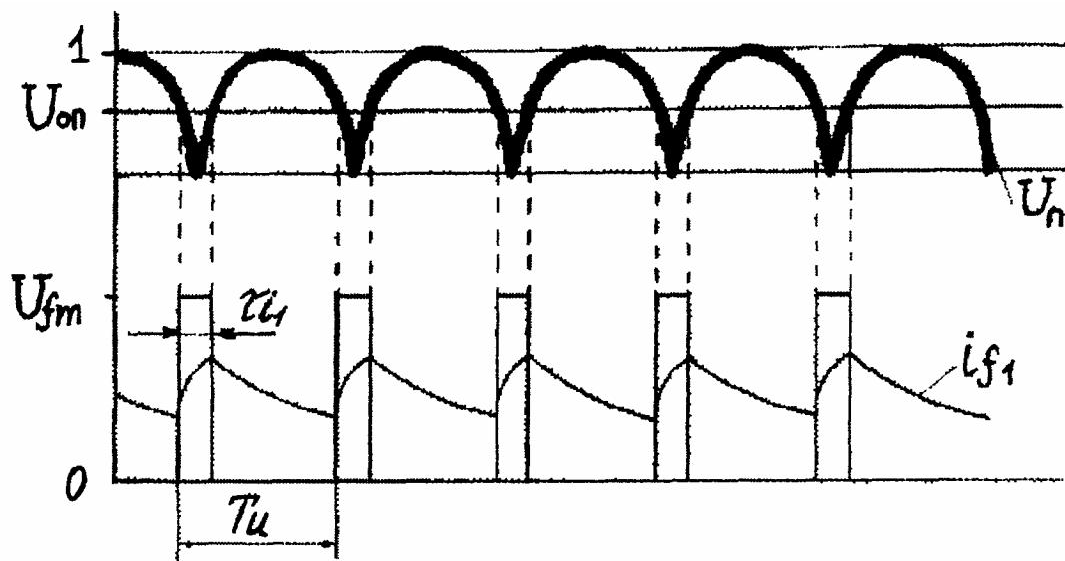
де $U_{fx} = 1$ о.е. - напруга збудження холостого ходу.

3. Опорна напруга $U_{оп}$ залежить від типу стабілітрона і опори уставки. Добором параметрів m і K_f можна одержати необхідну якість електричної енергії синхронного генератора по статичній помилці і динамічним характеристикам.

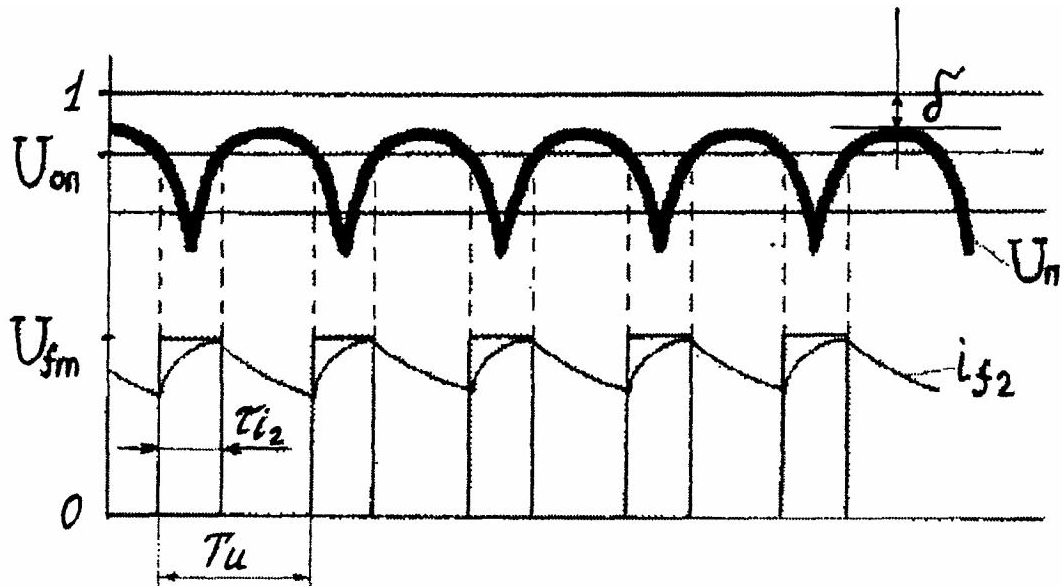
Джерела інформації:

1. Коваленко В.П. Автоматичне регулювання і сталість суднових СГ. Л. Суднобудування, 1976.

2. Кузенков В.Г. і ш. Нова безщіточна система збудження синхронних генераторів. Збірник «Електросила», № 35, 1983.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22