



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 613473

(22) Заявлено 20.06.77 (21) 2497569/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 28.02.81

(11) 809462

(51) М. Кл.³

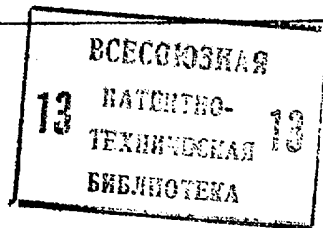
Н 02 Р 9/10

(53) УДК 621.316.
722:621.
313.322
(088.8)

(72) Автор
изобретения

Я. Д. Баркан

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ
СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА

1

Изобретение относится к технике регулирования напряжения в электрических сетях.

По основному авт. св. № 613473 известно устройство для ограничения возбуждения синхронных генераторов, содержащее измеритель напряжения генератора, измеритель тока генератора, включенный на вход преобразователя тока генератора в напряжение, причем в качестве преобразователя использовано активное сопротивление, сумматор, ко входам которого подключены измерители напряжения генератора и преобразователя тока, усилитель, вход которого включен на выход сумматора, а выход служит для подключения к регулятору возбуждения генератора, и эталонный элемент, подключенный ко входу сумматора, в котором в качестве преобразователя тока генератора в напряжение использовано активное сопротивление.

Этот ограничитель возбуждения позволяет осуществлять ограничения по характеристике, представляющей собой окружность в координатах реактивной и активной мощности, центр которой смещен относительно начала координат на величину, пропорцио-

2

нальную напряжению генератора по оси реактивной мощности. Подобная характеристика позволяет ограничить возбуждение генератора как в режиме перевозбуждения, так и в режиме недо-
5 возбуждения по признаку нагрева ротора или статора в режиме перевозбуждения и крайних пакетов статора в режиме недо-
10 возбуждения.

Недостатком данного устройства является то, что оно не может быть использовано для ограничения нижнего
15 предела возбуждения по условиям устойчивости, которые являются различными для систем пропорционального и сильного регулирования возбуждения. Аппроксимация характеристики допустимого режима генератора по условию
20 устойчивости с помощью характеристики, представляющей собой окружность, связана со смещением ее центра не только по оси реактивной мощности, но и по оси активной мощности.

Встречаются такие конструкции
25 синхронных генераторов, для которых нижний предел возбуждения не ограничен условиями недопустимого нагрева крайних пакетов статора. Нижний предел возбуждения для подобных машин должен быть ограничен условиями

устойчивости, различными для различных систем автоматического регулирования возбуждения.

Цель изобретения — повышение экономичности режима ограничения нижнего предела возбуждения синхронного генератора по условию устойчивости.

Указанная цель достигается тем, что известное устройство снабжено статическим фазорегулятором, который включен на входе измерителя напряжения генератора.

На фиг. 1 приведены характеристики допустимого возбуждения генератора; на фиг. 2 — векторная диаграмма напряжений, поступающих на сумматор устройства для ограничения в режиме ограничения нижнего предела возбуждений по условию устойчивости; на фиг. 3 — функциональная электрическая схема устройства для ограничения возбуждения генератора.

По оси абсцисс на фиг. 1 представлена реактивная, а по оси ординат — активная мощность; обозначены мощность 1, ограниченная нагревом обмотки статора, ограничение 2 режима номинальной мощности турбины, ограничение 3 по нагреву обмотки ротора в режиме перевозбуждения, ограничение 4 по нагреву крайних пакетов статоров в режиме недовозбуждения, ограничение 5 режима по условию устойчивости.

На векторной диаграмме (фиг. 2) показаны вектор 6, пропорциональный продольной составляющей напряжения генератора, вектор 7, пропорциональный поперечной составляющей напряжения генератора, вектор 8, пропорциональный напряжению генератора, сдвинутому на угол, вектор 9, пропорциональный реактивному току генератора, вектор 10, пропорциональный активному току генератора, окружность 11, аппроксимирующая характеристику, ограничивающую допустимое возбуждение генератора по условию устойчивости.

Устройство содержит (фиг. 3) статический фазорегулятор 12, измеритель 13 напряжения генератора, измеритель 14 тока генератора, преобразователь 15 тока генератора в напряжение, сумматор 16, элемент 17 эталонного напряжения, подключенный ко второму входу сумматора, усилитель 18, содержащий остальные необходимые элементы преобразования, установочное устройство 19 регулятора возбуждения, регулятор 20 возбуждения синхронного генератора и синхронный генератор 21. На входе измерителя напряжения 13 включен статический фазорегулятор 12.

Напряжение на измеритель 13 напряжения при работе устройства в режиме ограничения нижнего предела возбуждения поступает через статический фазорегулятор 12, поворачивающий напряжение на определенный угол и

тем самым дополняющий векторную диаграмму величин, поступающих на сумматор ограничителя поперечной составляющей напряжения, смещающей центр окружности в направлении оси активной мощности и обеспечивающей аппроксимацию характеристики допустимого режима синхронного генератора по условиям устойчивости наиболее близкой к ней окружностью.

В сумматоре при ограничении нижнего предела возбуждения напряжение, пропорциональное генерируемому реактивному току, совпадает по фазе с продольной составляющей напряжения генератора. Напряжение, пропорциональное активному току генератора, находится к этому напряжению под углом 90° .

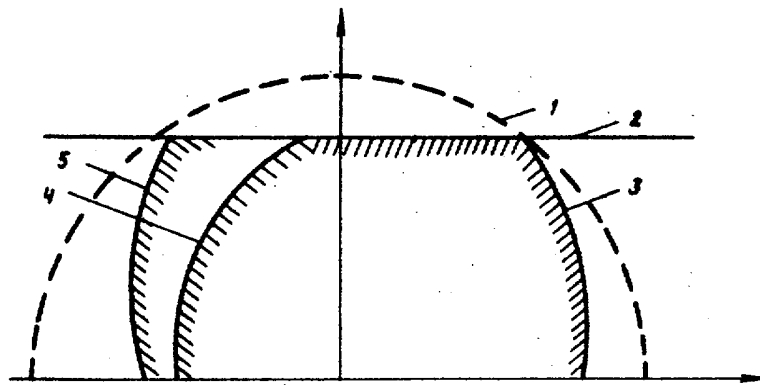
Устройство работает следующим образом.

Если реактивный ток генератора 21 не превосходит допустимых максимальных пределов в режиме недовозбуждения, то уставка сумматора 16 не достигается и он не действует. Если реактивный ток генератора 21 приближается к допустимому пределу в режиме недовозбуждения, то ограничитель срабатывает, и на его выходе появляется сигнал, воздействующий через усилитель 18 на усилитель самого регулятора 20, возбуждения либо на установочное устройство 19 регулятора 20 возбуждения и переводит генератор 21 в область допустимых режимов. Если изменяется активный ток генератора, то соответствующее ему напряжение с выхода функционального преобразователя поступает на сумматор под углом 90° относительно продольной составляющей напряжения генератора и изменяет установку допустимого значения реактивного тока генератора в соответствии с его располагаемой мощностью.

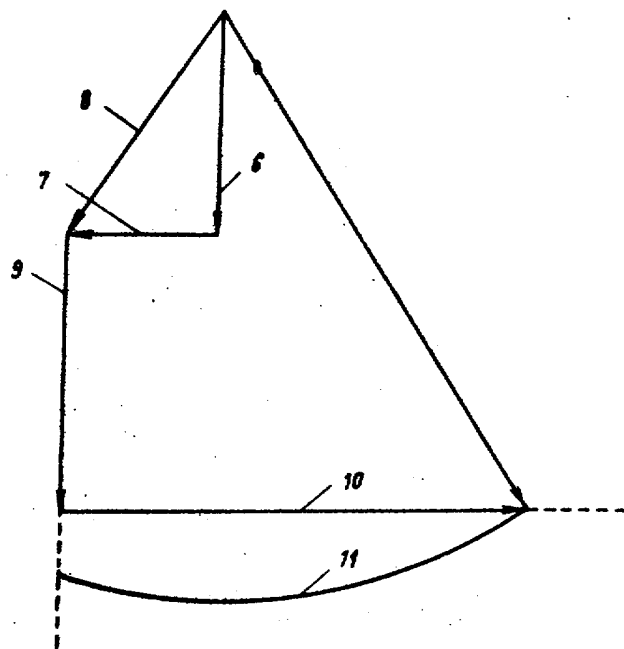
Предлагаемое устройство позволяет повысить экономичность режима электрических сетей благодаря более полному использованию располагаемой реактивной мощности генератора в случаях, когда нижний предел возбуждения ограничивается не нагревом крайних пакетов статора, а устойчивостью агрегата.

Формула изобретения

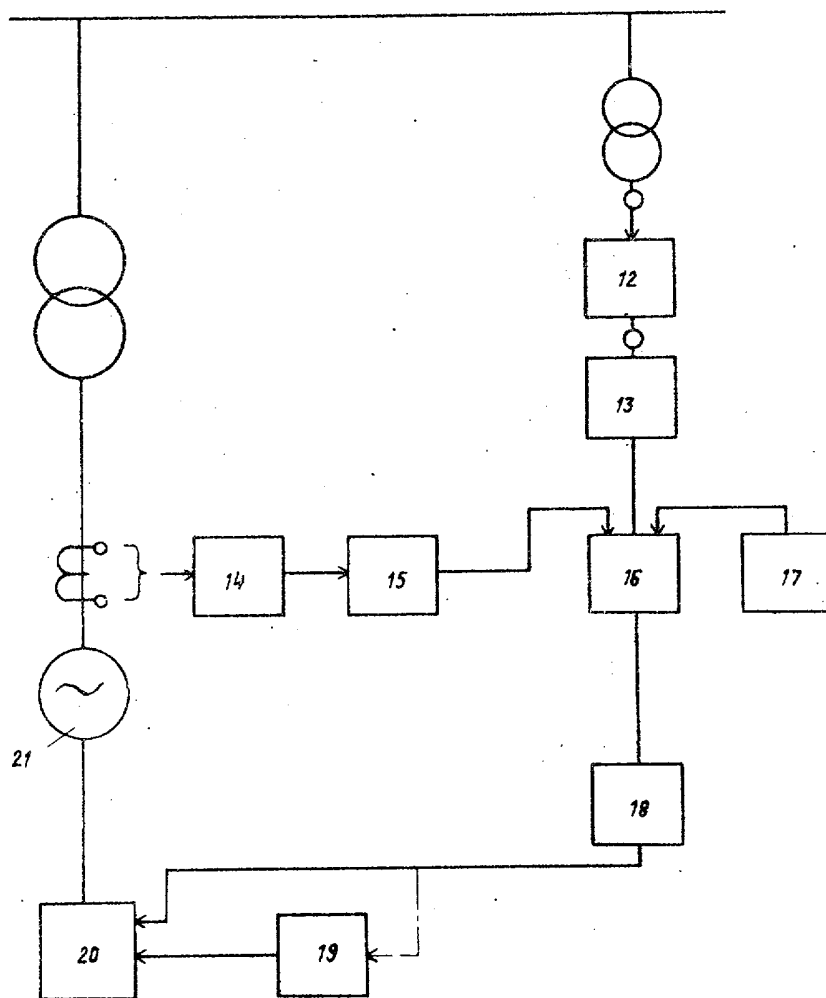
55 Устройство для ограничения возбуждения синхронного генератора по авт. св. № 613473, отличающееся с тем, что, с целью повышения экономичности режима ограничения 60 нижнего предела возбуждения синхронного генератора по условию устойчивости, оно снабжено статическим фазорегулятором, который включен на входе измерителя напряжения генератора. 65



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор М.Митровка Составитель К.Фотина Техред С.Мигунова Корректор О.Билак
 Заказ 452/73 Тираж 741 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4