



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 721551

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 532694

(22) Заявлено 22.09.77 (21) 2525842/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.80. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 25.03.80

(51) М. Кл²

F 01 K 7/24

(53) УДК 621.165:
:621.182-5(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. И. Шапиро

(71) Заявитель

Государственный всесоюзный центральный ордена Трудового Красного
Знамени научно-исследовательский институт комплексной
автоматизации

(54) СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ БЛОКА КОТЕЛ-ТУРБИНА

1

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано для автоматического регулирования мощности и давления пара блока котел-турбина.

По основному авт. св. № 532694 известна система регулирования блока котел-турбина, содержащая регулятор производительности котла, на вход которого подключены датчик и задатчик мощности и через дифференциатор — датчик давления пара перед турбиной, регулятор давления пара с датчиком давления пара на входе и регулирующими клапанами турбины на выходе, и пропорционально-интегральный регулятор с датчиком положения регулирующих клапанов на входе и регулятором давления пара на выходе.

Недостатком известной системы является ограниченная приемистость блока в режиме скользящего давления за счет тормозящего действия дифференциатора.

Цель изобретения — повышение приемистости блока в режиме скользящего давления.

Для достижения поставленной цели в предлагаемой системе между датчиком давления пара перед турбиной и дифференциатором

2

введен сумматор, ко входу которого подключен выход пропорционально-интегрального регулятора.

На чертеже показана схема предлагаемой системы регулирования.

Система регулирования содержит регулятор 1 производительности котла 2. На входы регулятора 1 подключены задатчик 3 и датчик 4 активной мощности генератора 5, а также дифференциатор 6. На вход дифференциатора 6 подключен сумматор 7. Ко входам сумматора 7 подключены датчик 8 давления пара перед турбиной и задающий пропорционально-интегральный регулятор 9. Система содержит также регулятор 10 давления пара, воздействующий на регулируемые клапаны 11 турбины 12. На входы регулятора 10 подключены задатчик 3 и датчик 4 мощности генератора, датчик 8 давления пара и выход пропорционально-интегрального регулятора 9. К регулятору 9 подключены задатчик 13 и датчик 14 положения регулирующих клапанов 11.

Для дополнительного ускорения процессов изменения мощности систему дополняют блоками 15 и 16 ввода возмущения. На вход этих блоков подключен сигнал задат-

чика 3 мощности. Выход блока 15 через не показанные на чертеже регуляторы подключен к котлу 2. Блок 16, формирующий исчезающий сигнал, подключен на вход регулятора 10.

Регуляторы 9 и 10 путем совместного действия обеспечивают выполнение заданной программы изменения давления пара. Например, для поддержания номинального и минимально допустимого давления пара в комбинированном режиме работы используют ограничители выходного сигнала задающего регулятора.

В режиме постоянного давления пара при уменьшении сигнала задатчика 3 мощности регулятор 1 уменьшает производительность котла 2, а регулятор 10 форсирует изменение мощности закрыванием регулирующих клапанов 11. Через несколько секунд после изменения задания входные сигналы регулятора 10 оказываются сбалансированными при повышенном давлении пара и частичной отработке заданного изменения мощности.

По мере уменьшения производительности котла 2 давление пара и мощность генератора уменьшаются к заданным уставкам. За счет блока 16 форсирующее перемещение клапанов 11 возрастает, и за счет большего начального повышения давления пара мощность в течение нескольких секунд достигает уставки.

Процесс уменьшения нагрузки котла и восстановления давления пара ускоряет дифференциатор 6 и блок 15.

Случайные колебания производительности котла подавляют регуляторы котла и регулятор 1. Регулятор 10 при этом не вступает в работу, поскольку практически одинаковые по форме отклонения давления и мощности взаимно компенсируются на входе регулятора 10.

Случайные колебания положения клапанов подавляет регулятор 10. Регулятор 1 при этом не вступает в работу, поскольку возникающие отклонения мощности и выходного сигнала дифференциатора 6 близки по форме и взаимно компенсируются.

Выходной сигнал пропорционально-интегрального регулятора 9 при работе блока в режиме постоянного давления пара остается постоянным за счет действия ограничителя.

В статике мощность блока стабилизирует регулятор 1, а давление пара — регулятор 10.

В режиме скользящего давления пара при уменьшении сигнала задатчика 3 начальный участок переходного процесса практи-

чески тот же, что и при постоянном давлении. На изменение выходного сигнала регулятора 9 в этом режиме не наложено ограничений. Достаточно медленно этот сигнал начинает изменяться, уменьшая уставку регулятора 10. Клапаны 11 возвращаются в исходное положение, а давление пара уменьшается по сравнению с первоначальным. Сигнал фактического давления действует на дифференциатор 6 в сторону сдерживания изменения нагрузки котла 2. Сигнал заданного давления от регулятора 9 компенсирует это влияние. За счет высокого быстродействия регулятора 10 форма сигналов заданного и фактического давления практически одинаковая. При соответствующем выборе коэффициентов усиления сумматора 7 выходной сигнал дифференциатора 6 отсутствует, не оказывая влияния на действия регулятора 1. Некоторые варианты построения схем регулирования котла требуют ускорения изменения нагрузки при работе в режиме скользящего давления пара. В этом случае дополнительно увеличивают коэффициент ввода сигнала регулятора 1 на сумматор 7, добиваясь перекompенсации сигнала датчика 8.

Случайные колебания производительности котла не вызывают перемещения регулирующих клапанов 11 и поэтому не действуют на регулятор 9.

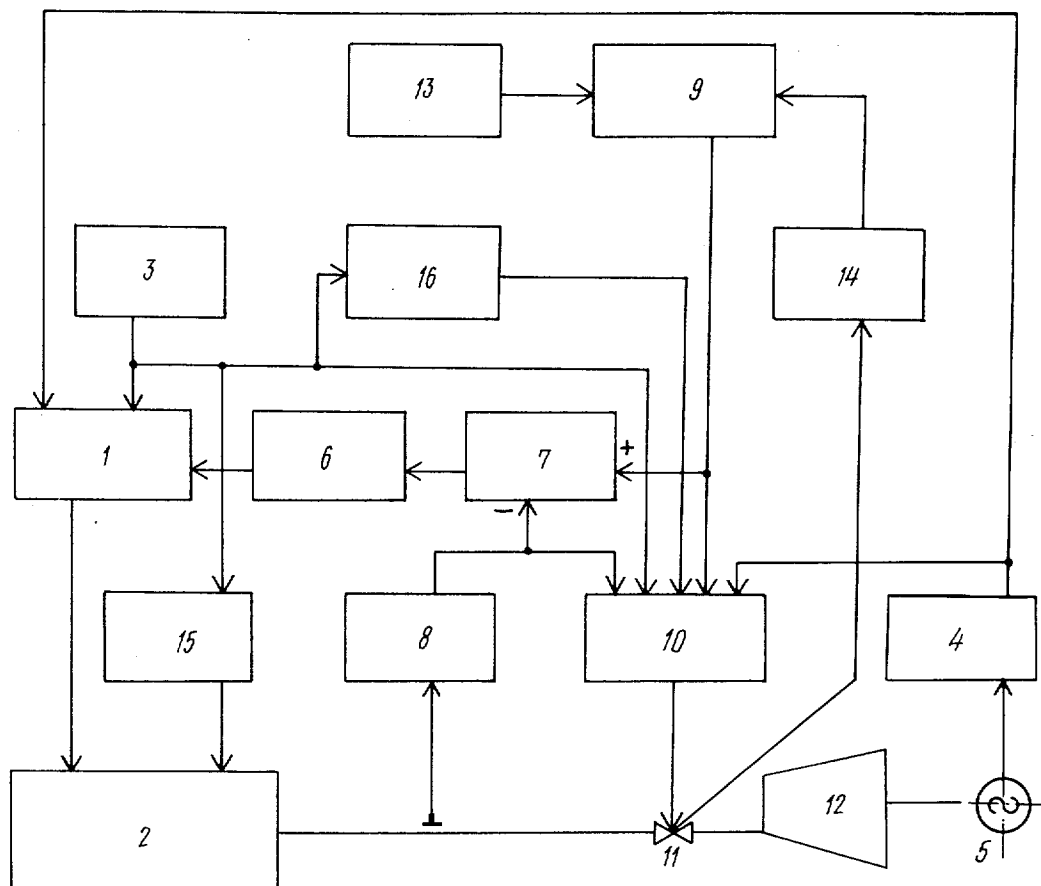
Случайные колебания положения клапанов подавляют быстродействующий регулятор 10, а регулятор 9 практически не успевает на них реагировать.

В обоих этих случаях на выходной сигнал дифференциатора 6 оказывает влияние только сигнал фактического давления пара от датчика 8.

Предлагаемая система обеспечивает более высокую скорость отработки заданной мощности в режиме скользящего давления пара. Благодаря этому удается увеличить устойчивость энергосистемы за счет более точного регулирования ее частоты и обменной мощности.

Формула изобретения

Система регулирования блока котел-турбина по авт. св. № 532694, отличающаяся тем, что, с целью повышения приемистости блока в режиме скользящего давления, между датчиком давления пара перед турбиной и дифференциатором введен сумматор, ко входу которого подключен выход пропорционально-интегрального регулятора.



Редактор И. Шубина
Заказ 95/26

Составитель А. Калашников
Техред К. Шуфрич
Тираж 583

Корректор В. Синицкая
Подписное

ЦНИИПИ 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