



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 877091

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 729372

(22) Заявлено 14.02.80 (21) 2881734/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.10.81. Бюллетень № 40

Дата опубликования описания 05.11.81

(51) М. Кл.³

F 01 K 13/02

(53) УДК 621.182:
621.165-533.
6(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. Т. Кулаков, А. А. Москаленко, И. Ю. Костив и Н. В. Молотков

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ ЭНЕРГБЛОКА

Изобретение относится к теплоэнергетике и может быть использовано при автоматизации энергоблоков котел-турбины.

По основному авт. св. № 729372 известна система автоматического регулирования мощности энергоблока, содержащая регулятор, воздействующий на клапаны турбины, с подключенными к нему через нормально закрытые контакты блока противоаварийной автоматики датчиком и задатчиком давления пара перед турбиной и подключенным через дифференциатор и нелинейный элемент задатчиком мощности, и регулятор производительности парогенератора с подключенными к нему непосредственно датчиком и задатчиком мощности, через второй дифференциатор — датчиком давления пара перед турбиной и через нормально открытые контакты блока противоаварийной автоматики — датчиком и задатчиком давления пара перед турбиной. При срабатывании блока противоаварийной автоматики его контакты отключают датчик и задатчик давления пара перед турбиной от регулятора, воздействующего на клапаны турбины, и подключают их к регулятору производительности парогенератора [1].

Недостатком известной системы является пониженное качество процесса регулирования давления пара перед турбиной при срабатывании блока противоаварийной автоматики.

Цель изобретения — улучшение качества процесса регулирования давления пара перед турбиной при срабатывании блока противоаварийной автоматики.

Указанная цель достигается тем, что система дополнительно содержит цепь из последовательно соединенных блока запоминания, блока формирования ступенчатого сигнала, третьего дифференциатора и инвертора, причем вход этой цепи подключен к датчику и задатчику давления пара перед турбиной, а выход — связан с регулятором производительности парогенератора через нормально открытые контакты блока противоаварийной автоматики.

На чертеже представлена схема системы автоматического регулирования мощности энергоблока.

Система содержит датчик 1 и задатчик 2 мощности энергоблока, датчик 3 и задатчик 4 давления пара перед турбиной, регулятор 5, воздействующий на клапаны 6

турбины, и регулятор 7 производительности парогенератора, воздействующий на орган 8, регулирующий подачу энергоносителя. Датчик 3 давления пара перед турбиной через первый дифференциатор 9 включен на вход регулятора 7 производительности парогенератора, а задатчик 2 мощности энергоблока через второй дифференциатор 10 и нелинейный элемент 11 — на вход регулятора 5, воздействующего на клапаны 6 турбины. Быстродействующий статический ограничитель 12 мощности через электрогидравлический преобразователь 13 соединен с клапанами 6 турбины, а вход быстродействующего статического ограничителя мощности 12 связан с выходом блока 14 противоаварийной автоматики. Через нормально открытые контакты 15 блока 14 противоаварийной автоматики датчик 3 и задатчик 4 давления пара перед турбиной включены на вход регулятора 7 производительности парогенератора, а через нормально закрытые контакты 16 того же блока 14 — на регулятор 5, воздействующий на клапаны 6 турбины.

Датчик 3 и задатчик 4 давления пара перед турбиной дополнительно подключены к блоку 17 запоминания, выход которого соединен со входом регулятора 7 производительности парогенератора через последовательно соединенные блок 18 формирования ступенчатого сигнала, третий дифференциатор 19, инвертор 20 и нормально открытые контакты 21 блока 14 противоаварийной автоматики.

Система работает следующим образом.

В нормальных условиях работы сигнал от блока 14 противоаварийной автоматики отсутствует, его контакты 16 замкнуты, а контакты 15 — разомкнуты. Датчик 3 и задатчик 4 давления пара перед турбиной подключены к регулятору 5, который поддерживает заданное значение давления пара перед турбиной путем воздействия на клапаны 6 турбины. При этом дифференциатор 9, получая сигнал от датчика 3 давления пара перед турбиной, настраивается таким образом, чтобы добиться независимой работы регулятора 5, воздействующего на клапаны 6 турбины, и регулятора 7 производительности парогенератора, который по разности сигналов от датчика 1 и задатчика 2 мощности энергоблока воздействует на перемещение органа 8, регулиющего подачу энергоносителя в зависимости от величины сигнала задатчика 2 мощности энергоблока. Причем для повышения приемистости на регулятор 5, воздействующий на клапаны 6 турбины, подается сигнал задатчика 2 мощности энергоблока через дифференциатор 10 и нелинейный элемент 11, который ограничивает продифференцированный сигнал до требуемой величины.

В аварийных условиях по сигналу от блока 14 противоаварийной автоматики дей-

ствует быстродействующий статический ограничитель 12 мощности, который осуществляет изменение нагрузки энергоблока с быстродействием турбины. При этом контакты 15 блока 14 противоаварийной автоматики замыкаются, а контакты 16 — размыкаются, датчик 3 и задатчик 4 давления пара перед турбиной подключаются к регулятору 7 производительности парогенератора. Так как это подключение осуществляется при ненулевых начальных условиях, обусловленных значительным отклонением давления пара, вызванного перемещением клапанов турбины под действием ограничителя 12 мощности, то для монотонного выхода производительности парогенератора на новую нагрузку сигналы датчика 3 и задатчика 4 давления пара перед турбиной поступают в блок 17 запоминания, где вычисляется и запоминается сигнал начального отклонения по давлению на момент срабатывания блока 14 противоаварийной автоматики. Затем выходной сигнал поступает в блок 18 формирования ступенчатого сигнала, где образуется ступенчатый сигнал, пропорциональный величине начального отклонения по давлению, который дифференцируется, проходя дифференциатор 19. Коэффициент усиления дифференциатора 19 выбирается равным единице, а время дифференцирования устанавливается в зависимости от требуемого времени выхода нагрузки парогенератора на новый уровень. Выходной сигнал дифференциатора 19 поступает на вход инвертора 20, где происходит изменение знака сигнала на обратный. Сигнал с выхода инвертора 20 подается на вход регулятора 7 производительности парогенератора через нормально замкнутые контакты 21 блока 14 противоаварийной автоматики, которые замыкаются в аварийных условиях одновременно с контактами 15, осуществляющими подключение датчика 3 и задатчика 4 давления пара перед турбиной к регулятору 7 производительности парогенератора. В результате производительность парогенератора по монотонной зависимости без перерегулирования достаточно быстро приводится в соответствие с изменившейся нагрузкой турбины и давление пара восстанавливается.

Предлагаемая система позволяет обеспечить экономичную и надежную работу оборудования в нормальных условиях с высокой его приемистостью в аварийных и послеаварийных режимах, с качественным переходом с одного режима на другой за счет исключения перерегулирования в процессе ликвидации начального отклонения по давлению, обусловленного ненулевыми начальными условиями перехода с одного режима на другой.

Формула изобретения

Система автоматического регулирования мощности энергоблока по авт. св. № 729372,

