ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ

БТИ
ОРГРЭС
МОСКВА 1965

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ

БЮРО ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
МОСКВА 1965

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Технического управления по эксплуатации энергосистем Государственного производственного комитета по энергетике и электрификации СССР

С. МОЛОКАНОВ
15 декабря 1964 г.

В В Е Д Е Н И Е

Объем и технические условия на выполнение автоматической защиты теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями распространяются на котлоагрегаты производительностью 120 т/ч и выше и турбоагрегаты мощностью 25 Мвт и выше.

В объем не включены защиты в системе теплосетей, теплофикационных (пиковых) котлов и генераторов, а также защиты прямоточных котлов, учитывая прекращение их выпуска для станций с поперечными связями.

Не рассмотрены также вопросы автоматической блокировки, АВР и сигнализации, являющиеся самостоятельными разделами.

Рассматриваемые объем и технические условия выполнения автоматической защиты предназначаются для включения в проекты вновь устанавливаемого оборудования.

Для действующего и реконструируемого оборудования настоящим материалом следует руководствоваться с учетом местных условий и особенностей защищаемых агрегатов.

По прямоточным действующим агрегатам руководящим материалом могут служить решения совещания в г.Горловка от 6 февраля 1963 г., относящиеся к дубль-блокам с прямоточными котлами. Эти решения полностью распространяются на выполнение защит для электростанций с поперечными связями.

Объем и технические условия составлены с учетом нижеследующего:

1. Основным направлением при построении схем защиты является измерение любой используемой в качестве импульса величины при помощи только одного датчика (без дублирования, подтверждения или иных схем включения нескольких датчиков), для чего необходимо применение специальной аппаратуры, обеспечивающей достаточно высокую надежность действия.

Рекомендации по применению в качестве датчиков автоматической защиты определенных типов приборов теплотехнического контроля, а также схем с подтверждением являются временными. После разработки и освоения новых типов более простых и надежных датчиков последние могут быть использованы для измерения соответствующих параметров и упрощения схем защиты.

2. Учитывая большое число случаев ложной работы защиты при использовании одного прибора и отсутствие случаев несрабатывания при последовательном включении контактов двух указывающих приборов, предпочтение при построении схем защит, действующих на отключение основного оборудования, отдается схеме последовательного включения контактов с сигнализацией срабатывания каждого контакта в отдельности.

3. Показывающие и самопишущие приборы, включенные в систему автоматической защиты, могут одновременно использоваться для технологической сигнализации и теплотехнического контроля. В последнем случае они устанавливаются на панелях щитов контроля и управления.

Приборы и датчики защиты обязательно должны быть выделены из остальной массы (например, путем окраски в предостерегающий цвет).

4. Значения величин, при которых должно происходить начало действия защиты (значения уставок срабатывания), должны устанавливаться соответствующими заводами-изготовителями основного и вспомогательного оборудования для каждого типа агрегата в отдельности и уточняться во время испытаний и наладки.

5. При действии защиты с выдержкой времени ориентировочно указывается максимальное ее значение для выбора соответствующей аппаратуры (реле времени).

Истинные значения выдержки времени должны определяться соответствующими заводами-изготовителями или наладочными организациями применительно к конкретным условиям.

I. ПЕРЕЧЕНЬ АВТОМАТИЧЕСКИХ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ

§ I. Защиты, действующие на отключение котла.

I. Перепитка котла водой (вторая ступень действия защиты).

2. Упуск уровня воды в барабане.

3. Понижение температуры свежего пара за котлом.

4. Погасание пылеугольного факела в топке.

5. Падение давления газа за регулирующим клапаном котла.

6. Падение давления мазута за регулирующим клапаном котла.

7. Отключение обоих дымососов.

8. Отключение обоих дутьевых вентиляторов.

9. Отключение обоих вентиляторов первичного воздуха.

I0. Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей.

II. Дистанционное отключение.

§ Iа. Действия, выполняемые автоматической защитой при отключении котла.

§ 2. Защиты, действующие на отключение турбины.

I2. Осевой сдвиг ротора турбины.

I3. Падение вакуума в конденсаторе турбины.

I4. Падение давления масла в системе смазки.

I5. Повышение температуры свежего пара.

I6. Понижение температуры свежего пара.

I7. Повышение давления пара в первом бойлере (только для теплофикационных турбин УТ3).

I8. Прекращение расхода циркуляционной воды через маслоохладители (только для теплофикационных турбин УТ3 при питании маслоохладителей от подъемных насосов газоохладителей при режиме пропуска через конденсатор сетевой или подпиточной воды).

I9. Отключение генератора под действием внутренних повреждений.

20. Дистанционное отключение.

§ 2а. Действия, выполняемые автоматической защитой при отключении турбины.

§ 3. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла.

2I. Повышение давления свежего пара за котлом.

22. Повышение температуры свежего пара за котлом.

23. Отключение одного из двух работающих дымососов.

24. Отключение одного из двух работающих дутьевых вентиляторов.

25. Отключение одного из двух работающих вентиляторов первичного воздуха (в установках с раздельными коробами первичного воздуха).

26. Отключение одного из работающих регенеративных воздухоподогревателей.

§ 4. Защиты, действующие на отключение питательного насоса.

27. Осевой сдвиг ротора насоса.

28. Падение давления на нагнетании насоса (до обратного клапана).

29. Падение давления в системе смазки насоса.

§ 5. Защиты котельного оборудования, производящие локальные операции.

30. Включение импульсно-предохранительных клапанов котла.

31. Включение сброса воды из барабана котла (первая ступень действия защиты при перепитке котла).

32. Включение мазутных форсунок (первая ступень действия защиты при потухании факела).

33. Понижение давления в коробе первичного воздуха (для одновентиляторных систем пылеприготовления).

34. Забивание циклона мельничной системы (для паровых барабанных мельниц).

35. Повышение температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех топлив, кроме АШ).

36. Повышение давления за мельницей (для молотковых мельниц с подачей аэросмеси через горелки).

37. Понижение давления масла в системе смазки (для паровых мельниц).

38. Забивание пылепроводов к горелкам.

39. Загорание отложений в регенеративном воздухоподогревателе.

§ 6. Защиты турбинного оборудования, производящие локальные операции.

40. Включение резервных масляных насосов смазки подшипников турбины.

41. Отключение группы подогревателей высокого давления (при разрыве трубок в подогревателе).

42. Падение давления в линиях отбора пара к подогревателям высокого давления (для турбин мощностью 50 Мвт и выше).

43. Повышение уровня в конденсатосборниках бойлеров и в обечайке первого бойлера (только для турбин УТЗ).

44. Включение линии рециркуляции питательной воды (при снижении расхода питательной воды через насос).

П. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ЗАЩИТ

§ I. Защиты, действующие на отключение котла.

I. Перепитка котла водой (вторая ступень действия защиты).

При повышении уровня в барабане до второго установленного предела подается команда на отключение котла. Для измерения уровня применяются два комплекта уровнемеров с вторичными приборами типа ДПР (ДСР). Каждый уровнемер подключается к самостоятельному заборному устройству. Контакты приборов включаются в цепь защиты последовательно.

Примечание. Для котлов большой производительности (320 т/ч и выше) допускается использование в защите трех уровнемеров (два показывающих прибора типа ДПР и один регистрирующий типа ДСР) с включением их контактов по схеме "два из трех".

2. Упуск уровня воды в барабане.

При понижении уровня до установленного предела подается команда на отключение котла. Для измерения уровня применяются те же два комплекта уровнемеров с вторичными приборами типа ДПР (ДСР), что и в защите по п.I. Контакты приборов включаются в цепь защиты последовательно. Для котлов большой производительности (320 т/ч и выше) см.примечание. к п.I.

3. Понижение температуры свежего пара за котлом

При понижении температуры до установленного предела подается команда на отключение котла. Для измерения температуры применяются два комплекта потенциометров типа ППР (ПСР), контакты которых включаются в цепь защиты последовательно.

4. Погасание пылеугольного факела в топке.

При погасании факела в топке с выдержкой времени подается команда на отключение котла .

В качестве импульса для защиты используется величина яркости факела, измеряемая двумя комплектами фотосопротивлений, входящими в автомат типа АЗК-4 (АЗК-3): один, участвующий в защите при потускнении факела (I предел), и второй, настраиваемый на погасание факела (II предел). Контакты выходных реле обоих комплектов фотосопротивлений включаются в цепи последовательно. На котлах с многокамерными топками погасание факела контролируется в каждой камере самостоятельно отдельными автоматами типа АЗК-4 (АЗК-3).

5. Падение давления газа за регулирующим клапаном котла.

При падении давления газа за регулирующим клапаном котла до установленного значения подается команда на закрытие запорного (быстродействующего) и регулирующего клапанов. Отключение котла производится согласно § Ia. Для измерения давления применяются два реле давления типа ДРД-02 завода "Гориприбор", контакты которых включаются последовательно.

6. Падение давления мазута за регулирующим клапаном котла.

При падении давления мазута за регулирующим клапаном котла до установленного значения с выдержкой времени до 20 сек подается команда на закрытие запорного (быстродействующего) и регулирующего клапанов. Отключение котла производится согласно § Ia. Для измерения давления применяются два электроконтактных манометра, контакты которых включаются в цепь защиты последовательно.

7. Отключение обоих дымососов.

При любом отключении обоих дымососов или одного (если другой не работает) подается команда на отключение котла. Импульс поступает при замыкании блок-контактов выключателей электродвигателей.

8. Отключение обоих дутьевых вентиляторов.

То же, что по п.7.

9. Отключение обоих вентиляторов первичного воздуха.

То же, что по п.7.

IO. Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей.

То же, что по п.7.

II. Дистанционное отключение.

Для экстренного дистанционного отключения котла предусматривается специальный ключ управления (или кнопка).

§ Iа. Действия, выполняемые автоматической защитой при отключении котла.

Отключение котла, работающего на твердом топливе, производится путем одновременного воздействия на отключение дутьевых вентиляторов и топливоподающих устройств. Остальные операции осуществляются системой блокировки. При этом, помимо отключения электродвигателей механизмов собственных нужд, выполняются следующие операции:

а) закрытие главных парозапорных задвижек;

б) закрытие запорных задвижек на подводе питательной воды (только в случае действия защит при повышении уровня в барабане до П предела и упуске уровня);

в) закрытие клапанов на подаче мазута к форсункам (если они открыты) или введение запрета на их открытие (если они закрыты), а также закрытие задвижек на напорной и сливной линиях мазута;

г) закрытие запорных задвижек на линии впрыска собственного конденсата и линии подвода питательной воды к узлу впрыска;

д) открытие на определенную величину задвижек на линии продувки пароперегревателя: первая по ходу пара задвижка открывается полностью; степень открытия второй по ходу задвижки на линии продувки определяется конкретно для каждого вида топлива и конструкции котла.

Отключение котла, работающего на газе или мазуте, производится путем воздействия на закрытие запорных отсечных (быстродействующих) и регулирующих клапанов на газопроводах и мазутопроводах к котлу. Отключение дутьевых вентиляторов не производится, за исключением случаев действия защиты минимального напряжения и действия блокировки при отключении дымососов. Разрешение на выполнение всех защитных операций по останову котла дается при замыкании конечных выключателей запорных органов на газо- и мазутопроводах.

При этом выполняются следующие операции:

а) закрытие задвижек (клапанов) на подводе газа и мазута к каждой горелке;

б) закрытие главных парозапорных задвижек;

в) закрытие запорных задвижек на подводе питательной воды (только в случае действия защит при повышении или упуске уровня в барабане);

г) закрытие запорных задвижек на линии впрыска собственного

конденсата и линии подвода питательной воды к узлу впрыска;

д) открытие на определенную величину задвижек на линии продувки пароперегревателя: первая по ходу пара задвижка открывается полностью; степень открытия второй по ходу задвижки на линии продувки определяется конкретно в зависимости от конструкции котла;

е) отключение подачи присадок в топку и газоходы котла (для мазутных котлов).

У газомазутных и пылегазовых котлов операции по отключению котла после отключения подачи газа производятся только в случае, если запорная задвижка на подводе мазута находится в закрытом положении (для газомазутных котлов) или отключены все питатели пыли (для пылегазовых котлов).

У газомазутных котлов операции по отключению котла после отключения подачи мазута производятся только в случае, если запорный клапан на подаче газа находится в закрытом положении.

§ 2. Защиты, действующие на отключение турбины.

I2. Осевой сдвиг ротора турбины.

При увеличении осевого сдвига ротора до установленного предела подается команда на отключение турбины. В качестве датчика применяется комплект, поставляемый турбинными заводами.

I3. Падение вакуума в конденсаторе турбины.

При снижении вакуума в конденсаторе до установленного предела подается команда на отключение турбины. В качестве датчика применяется комплект, поставляемый турбинным заводом.

I4. Падение давления масла в системе смазки.

При падении давления масла в системе смазки до установленного предела подается команда на отключение турбины и валоповоротного устройства с подачей запрета на включение последнего.

Давление измеряется при помощи одного комплекта реле давления, поставляемого турбинным заводом.

I5. Повышение температуры свежего пара.

При повышении температуры пара до установленного предела с выдержкой времени до 3 мин подается команда на отключение турбины. Для измерения температуры применяются два комплекта потенциометров типа ПШР (ПСР), контакты которых включаются в цепь защиты последовательно.

При двух подводящих паропроводах применяются три комплекта

потенциометров, один из которых измеряет температуру в стопорном клапане, а другие - по каждому из паропроводов.

I6. Понижение температуры свежего пара.

При понижении температуры пара перед турбиной до установленного предела без выдержки времени подается команда на отключение турбины. Для измерения температуры применяются те же комплекты потенциометров и та же схема включения, что и в защите по п.I5.

I7. Повышение давления пара в первом бойлере (только для теплофикационных турбин УТ3).

При повышении давления пара в первом бойлере до установленного предела подается команда на отключение турбины. Давление измеряется одним электроконтактным манометром.

I8. Прекращение расхода циркуляционной воды через маслоохладители (только для теплофикационных турбин УТ3 при питании маслоохладителей от подъемных насосов газоохладителей при режиме пропуска через конденсатор сетевой или подпиточной воды).

При повышении температуры масла и понижении давления охлаждающей воды за маслоохладителями до установленных пределов подается команда на отключение турбины. Температура масла измеряется электроконтактным термометром типа ЭКТ, давление воды-электроконтактным манометром типа ЭКМ. Контакты обоих приборов включаются в цепь защиты последовательно.

I9. Отключение генератора под действием внутренних повреждений.

При отключении генератора под действием внутренних повреждений подается команда на отключение турбины.

20.Дистанционное отключение.

Для экстренного дистанционного отключения турбины предусматривается специальный ключ управления (или кнопка).

§ 2а. Действия, выполняемые автоматической защитой при отключении турбины.

а. Отключение турбины производится путем подачи импульса на электромагнит отключения,воздействующий на закрытие стопорных клапанов турбины,закрытие задвижек на подводе пара к турбине и на линиях регулируемых отборов.При закрытии стопорного клапана и замыкании его конечного выключателя "закрыто" подается команда на принудительное закрытие обратных клапанов на отборах турбины.

б. По импульсу от конечных выключателей "закрыто" стопорных клапанов турбины, подтвержденному импульсом, свидетельствующим о наличии обратной мощности, подается команда на отключение генератора.

До разработки и освоения схемы и аппаратуры для измерения обратной мощности в случае действия защит при осевом сдвиге ротора и падении давления масла в системе смазки автоматическое отключение генератора производится без выдержки времени по импульсу закрытого положения стопорного клапана турбины, подтвержденному импульсом закрытого положения обратных клапанов на линиях регулируемых отборов пара.

При действии всех остальных защит турбины автоматическое отключение генератора производится по импульсу закрытого положения стопорных клапанов турбины с выдержкой времени, достаточной для закрытия задвижек на подводе пара к турбине и на линиях регулируемых отборов, но не свыше 4 мин.

в. Принудительное закрытие обратных клапанов на отборах пара производится при посадке стопорных клапанов и отключении выключателя генератора. Все обратные клапаны на отборах оборудуются гидроприводами, управляемыми с помощью двух включенных параллельно независимых импульсных клапанов. Электромагниты снабжаются защитой от перегорания обмотки.

§ 3. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла.

2I. Повышение давления свежего пара за котлом.

При повышении давления свежего пара за котлом до установленного предела подается команда на отключение 30-50% топливоподающих устройств котла с одновременным разрывом цепи "больше" регулятора топлива. Давление пара измеряется одним электроконтактным манометром.

22. Повышение температуры свежего пара за котлом.

При повышении температуры пара за котлом до установленного предела производится отключение тех же топливоподающих устройств, что и по п.2I с одновременным разрывом цепи "больше" регулятора топлива. Для защиты используются те же приборы, что по п.3.

23. Отключение одного из двух работающих дымососов.

Снижение нагрузки котла осуществляется системой блокировки.

24. Отключение одного из двух работающих дутьевых вентиляторов.

То же, что по п.23.

25. Отключение одного из двух работающих вентиляторов первичного воздуха (в установках с раздельными коробами первичного воздуха).

То же, что по п.23.

26. Отключение одного из работающих регенеративных воздухоподогревателей.

То же, что по п.23.

§ 4. Защиты, действующие на отключение питательного насоса.

27. Осевой сдвиг ротора насоса.

При увеличении осевого сдвига ротора до установленного предела с выдержкой времени до 5 сек производится отключение насоса. В качестве датчика применяется комплект, поставляемый насосным заводом.

28. Падение давления на нагнетании насоса (до обратного клапана).

При падении давления до установленного предела производится отключение насоса. Давление измеряется одним электроконтактным манометром.

29. Падение давления в системе смазки насоса.

То же, что по п.28.

§ 5. Защиты котельного оборудования, производящие локальные операции.

30. Включение импульсно-предохранительных клапанов котла.

При повышении давления пара до установленного предела производится открытие предохранительных клапанов.

Для измерения давления применяются два электроконтактных манометра. При этом в цепи включения электромагнита открытия предусматривается параллельное включение контактов, а в цепи выключения электромагнита закрытия - последовательное включение. Электромагниты импульсных клапанов включаются через контакторы, имеющие устройство искрогашения.

31. Включение сброса воды из барабана котла (первая ступень действия защиты при перепитке котла).

При повышении уровня в барабане до первого установленного предела подается команда на одновременное открытие двух установ-

ленных последовательно задвижек на аварийном сбросе воды из барабана. После снижения уровня до уставки срабатывания подается команда на одновременное закрытие обеих задвижек. Для измерения уровня применяется один комплект уровнемера с вторичным прибором типа ДПР (ДСР).

32. Включение мазутных форсунок (первая ступень действия защиты при потускнении факела).

В качестве импульса для защиты используется величина яркости факела, измеряемая фотосопротивлениями, входящими в автомат типа АЗК-4 (АЗК-3). Для защиты применяется один комплект фотосопротивлений.

При потускнении факела в топке с выдержкой времени подается команда на включение необходимого для подхвата факела количества мазутных форсунок, определяемого котельным заводом.

На котлах с двухкамерными топками автоматы подхвата факела устанавливаются в каждой камере самостоятельно. При этом любой из автоматов подает команду на включение мазутных форсунок во всех камерах. Отключение форсунок производится средствами дистанционного управления.

Для всех форсунок как с паровым , так и с механическим распыливанием, предусматривается продувка мазутопроводов и стволов форсунок паром. Форсунки с паровым распыливанием продуваются непрерывно за счет неполного закрытия парового клапана. Форсунки с механическим распыливанием продуваются в течение установленного времени после отключения мазута. Импульс на открытие парового клапана подается от контакторов управления мазутными форсунками после подачи команды на отключение форсунок.

33. Понижение давления в коробе первичного воздуха (для одновентиляторных систем пылеприготовления).

При понижении давления в коробе первичного воздуха до установленного предела подается команда на открытие клапана присадки холодного или слабоподогретого воздуха на всас мельничного вентилятора. Закрытие клапана производится дистанционно. Давление воздуха измеряется мембранным сигнализатором типа СПДМ.

34. Забивание циклона мельничной системы (для шаровых барабанных мельниц).

При забивании циклона в мельничных системах с выдержкой времени до 9 сек подается команда на отключение:

а) мельничных вентиляторов, если транспорт пыли в топку котла осуществляется горячим воздухом;

б) мельниц с переводом работы мельничного вентилятора на холодный или слабоподогретый воздух, подаваемый на всас вентилятора, если транспорт пыли в топку котла осуществляется воздухом от мельничного вентилятора.

В качестве импульса для защиты используется увеличение нагрузки электродвигателя мельничного вентилятора. Для измерения нагрузки электродвигателя применяется токовое реле.

35. Повышение температуры пылевоздушной смеси за мельницей (для всех топлив, кроме АШ).

При повышении температуры пылевоздушной смеси за мельницей до установленного предела подается команда на открытие клапана присадки холодного воздуха к мельнице. Закрытие клапана осуществляется дистанционно. Для измерения температуры применяется один электроконтактный термометр типа ЭКТ.

При повышении температуры аэросмеси на выходе из молотковых мельниц до второго установленного предела подается команда на отключение электродвигателя мельницы. Для измерения второго предела температуры применяется самостоятельный электроконтактный термометр типа ЭКТ.

36. Повышение давления за мельницей (для молотковых мельниц с подачей аэросмеси через горелки).

При повышении давления за мельницей до установленного предела подается команда на:

а) закрытие отсекающего шибера на подводе первичного воздуха к мельнице (при отключении мельницы по блокировке команда на закрытие шибера не подается);

б) отключение электродвигателя мельницы.

Давление измеряется одним прибором типа СПДМ.

37. Понижение давления масла в системе смазки (для шаровых мельниц).

При понижении давления масла в системе смазки мельницы до установленного предела производится включение резервного маслонасоса. Если давление не восстанавливается, то с выдержкой времени, согласованной с заводом, производится отключение мельницы. Для измерения давления применяется один электроконтактный манометр.

38. Забивание пылепроводов к горелкам.

При падении давления в пылепроводе перед горелкой до установленного предела подается команда на отключение соответствующего питателя пыли с разрывом цепи блокировки на закрытие шибера первичного воздуха. Давление измеряется одним датчиком типа СПДМ.

39. Загорание отложений в регенеративном воздухоподогревателе.

При повышении до установленного предела разности между температурой газов до воздухоподогревателя и воздуха за воздухоподогревателем производится включение подачи пара. Разность температур измеряется одним потенциометром типа ПСР.

§ 6. Защиты турбинного оборудования, производящие локальные операции.

40. Включение резервных масляных насосов смазки подшипников турбины.

При понижении давления масла до первого установленного предела производится включение резервного масляного насоса с электродвигателем переменного тока.

При понижении давления масла до второго установленного предела производится включение аварийного масляного насоса с электродвигателем постоянного тока.

При установке одного масляного насоса с двумя электродвигателями соответственно производится включение и переход с одного электродвигателя на другой, при этом ранее включенный электродвигатель автоматически отключается.

При установке одного насоса с одним электродвигателем предусматривается одна ступень действия защиты.

Для измерения давления применяются реле давления, поставляемые турбинными заводами.

4I. Отключение группы подогревателей высокого давления (при разрыве труб в подогревателе).

При повышении уровня в корпусе любого из подогревателей производится отключение всей группы п.в.д. по воде и пару. Команда от защиты подается одновременно на включение двух параллельно включенных импульсных клапанов с электромагнитным приводом, управляющих впускным клапаном п.в.д. Одновременно подается команда на закрытие задвижек на подводе пара ко всем подогревателям и на открытие задвижки на байпасной линии п.в.д. После открытия байпас-

ной задвижки от ее конечного выключателя подается импульс на закрытие задвижек на входе и выходе воды данной группы п.в.д.

Для измерения уровня в каждом подогревателе применяется реле давления типа ДРД. Контакты датчиков включаются в цепи защиты параллельно.

Для включения электромагнитов применяются контакторы с дугогашением.

Для разрыва блокировки задвижек при включении п.в.д. и опробования защиты предусматривается ключ.

42. Падение давления в линиях отбора пара к подогревателям высокого давления (для турбин мощностью 50 Мвт и выше).

Для турбин, имеющих в тепловой схеме две дренажные линии на деаэратор, при падении давления пара в отборе на первый п.в.д. до установленного предела и при нормальном давлении в отборе на второй п.в.д. подается команда на переключение дренажа греющего пара данного подогревателя с деаэратора на подогреватель низкого давления: открывается задвижка на линии дренажа первого п.в.д. и п.н.д., закрывается задвижка на линии отвода дренажа первого п.в.д. в деаэратор, закрывается задвижка на линии поступления дренажа остальных п.в.д. к первому п.в.д. и открывается задвижка на линии отвода этого дренажа в деаэратор. При восстановлении давления до нормального значения от контактов того же датчика производятся обратные операции по восстановлению нормальной схемы.

При дальнейшем снижении давления, когда давление в отборе на второй п.в.д. снижается до установленного предела, дренаж всей группы п.в.д. переключается полностью на подогреватель низкого давления: закрываются задвижки на линиях отвода дренажа в деаэратор как от первого, так и от второго п.в.д., открывается задвижка на линии дренажа от второго п.в.д. к первому, открывается задвижка на линии дренажа от первого подогревателя к подогревателю низкого давления. При восстановлении давления в отборе на второй п.в.д. контактами того же датчика производится закрытие задвижки на линии дренажа от второго п.в.д. к первому и открытие задвижки на линии дренажа от второго п.в.д. в деаэратор. Для измерения давления пара в каждом из отборов применяется по одному электроконтактному манометру.

Для турбин, имеющих в тепловой схеме одну дренажную линию на деаэратор, при снижении давления в линии отбора пара на пер -

вый по ходу воды подогреватель производится открытие задвижки на линии дренажа к подогревателю низкого давления и закрытие задвижки на линии к деаэратору. При повышении давления до нормального от контактов того же датчика производятся обратные операции и восстанавливается прежний режим. Давление измеряется одним электроконтактным манометром.

43. Повышение уровня в конденсатосборниках бойлеров и в обечайке первого бойлера (только для турбин УТ3).

При повышении уровня в конденсатосборниках вторых бойлеров они отключаются закрытием задвижек на входе и выходе сетевой воды из бойлеров и закрытием паровой задвижки. Одновременно производится открытие байпасных задвижек на обводах вторых бойлеров.

При повышении уровня в конденсатосборнике и обечайке первого бойлера полностью отключаются все бойлеры. При этом вторые бойлеры отключаются по пару и воде, а первый - только по воде. Уровень измеряется приборами, поставляемыми турбинным заводом. Контакты датчиков в конденсатосборнике и обечайке первого бойлера включаются параллельно.

44. Включение линии рециркуляции питательной воды (при снижении расхода питательной воды через насос).

При уменьшении расхода воды до установленного значения подается команда на открытие клапана на линии рециркуляции насоса. В качестве датчика расхода применяется один комплект расходомера с вторичным прибором типа ДПР.

Объем и технические условия
на выполнение автоматической защиты
теплоэнергетического оборудования
электростанций с поперечными связями

Ведущий редактор С.М.Духовная

Техн.редактор Г.Д.Глазова Корректор С.Ш.Шерман

Уч.-изд.л. 0,96 Цена 5 коп. Тираж 5700 экз.
Л37410 Подписано к печати 13/Ш 1965г. Заказ №

Ротапринт БТИ ОРГРЭС

gost.e-ecolog.ru