РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»
Департамент науки и техники

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

(для оборудования, проектируемого с 1997 г.)

РД 34.35.131-95

СПО
ОРГРЭС
Москва 1997

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ «ЕЭС РОССИИ»
Департамент науки и техники

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

(для оборудования, проектируемого с 1997 г.)

РД 34.35.131-95

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС
Москва 1997

Разработано АО "Фирма ОРГРЭС"
Исполнитель Н.И. ЧУЧКИНА
Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 20.12.95 г.
Начальник А.П. БЕРСЕНЕВ

Настоящие объем и технические условия разработаны АО "Фирма ОРГРЭС" по поручению Департамента науки и техники РАО "ЕЭС России" и являются собственностью РАО.

Перепечатка данного документа и применение его в других отраслях промышленности России, а также в странах ближнего зарубежья допускается исключительно с разрешения Собственника.

© СПО ОРГРЭС, 1997.

УДК 621.311

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ

РД 34.35.131-95

Срок действия установлен с 01.01.1997 г.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Настоящие Объем и технические условия распространяются на теплоэнергетическое оборудование электростанций с поперечными связями, оснащенных котлами единичной паропроизводительностью 50 т/ч и выше, работающими на твердом, жидком и газообразном топливах и их смесях, и турбины мощностью 12 МВт и выше, а также на теплофикационные водогрейные котлы теплопроизводительностью от 30 Гкал/ч и более. Документ обязателен для применения на вновь проектируемом и реконструируемом теплоэнергетическом оборудовании, технические задания на которое согласовываются с 01.01.97 г.

1.2. Настоящий документ является типовым. Внесение в него изменений допускается только по согласованию с инстанциями, его утвердившими.

Защиты, не вошедшие в настоящий документ (например, защиты возбудителя, находящегося на одном валу с турбоагрегатом, защиты котлов типа ПТВМ), выполняются по техническим условиям заводов-поставщиков оборудования или в соответствии с требованиями руководящих документов.

1.3. Значения параметров, при которых срабатывают защиты (значения уставок срабатывания), а также значения выдержек времени срабатывания защит устанавливаются заводами-поставщиками оборудования и изменяются только по согласованию с ними. Значения выдержек времени указаны ориентировочно для выбора аппаратуры.

Значения уставок, не оговоренные в заводской документации, определяются наладочной организацией.

1.4. В качестве топлив приняты топлива, регламент безопасного использования которых дан в действующих Правилах взрывобезопасности.

1.5. Объем и технические условия приняты с учетом следующего:

1.5.1. Перед каждой газовой и мазутной горелкой парового или водогрейного (кроме ПТВМ) котла производительностью более 100 Гкал/ч устанавливаются предохранительно-запорный клапан (ПЗК) и запорное устройство с электроприводом. Каждая горелка такого котла оснащена запально-защитным устройством (ЗЗУ), обеспечивающим селективный контроль факела горелки во всех режимах работы котла (котлы, оснащенные ПЗК).

Растопка котла может начинаться с розжига любой горелки.

1.5.2. На каждом котле, перед горелками которого не установлен ПЗК (котлы, не оснащенные ПЗК), заводом-поставщиком котла определяется группа растопочных горелок, устойчивая совместная работа которых обеспечивает взрывобезопасную растопку. Каждая растопочная горелка оснащена ЗЗУ, управляемым дистанционно и по месту.

Растопка котла начинается с розжига любой горелки растопочной группы.

При растопке на газе запрещается разжигать горелку, не относящуюся к растопочной группе, если не горят все горелки растопочной группы; при погасании любой горелки растопочной группы котел останавливается защитой. При растопке на мазуте таких ограничений нет.

1.5.3. На котлах, рассчитанных на сжигание нескольких видов топлива, включая растопочный мазут, направление действия защит в зависимости от вида сжигаемого топлива определяется следующим образом:

на газомазутных котлах — автоматически (см. разд. 5);

на остальных котлах — переключателем топлива (ПТ), имеющим по одному положению на каждый вид сжигаемого топлива и определяющим преобладающее топливо.

1.5.4. Комплект защиты состоит из необходимого количества независимых каналов контроля измеряемой величины (ее измерения и сравнения с уставкой срабатывания), логической схемы получения сигнала защиты, схемы формирования команд на исполнительные устройства, устройства сигнализации и фиксации срабатывания.

При наличии нескольких комплектов одноименных защит указанные комплекты выполняются независимыми по напряжению питания, размещению, устройствам ввода и вывода.

1.5.4.1. Защита, выполняемая по схеме "два из двух" или "один из двух", имеет два независимых канала контроля измеряемой величины.

Срабатывание защиты, выполненной по схеме "два из двух", происходит при достижении контролируемой величиной установленного предела (уставки срабатывания) в обоих каналах контроля.

Срабатывание защиты, выполненной по схеме "один из двух", происходит при достижении контролируемой величиной установленного предела хотя бы в одном канале контроля.

1.5.4.2. Защита, выполняемая по схеме "два из трех", имеет три независимых канала контроля измеряемой величины.

Срабатывание защиты происходит при достижении контролируемой величиной установленного предела в любых двух каналах контроля.

1.5.4.3. Количество каналов контроля параметра и схема их соединения, указанные для различных защит, не относятся к защитам, выполненным на микропроцессорной технике.

До выхода специального документа при выполнении защит на микропроцессорной технике для каждой защиты используется не меньшее количество датчиков, чем указано в настоящем документе. Сравнение между собой сигналов датчиков одного параметра выполняется до их сравнения с уставкой защиты.

1.6. Технические условия на ввод и вывод защит изложены в разд. 5.

1.7. В настоящем документе не рассматриваются технологические блокировки в схемах управления электродвигателей, генератора, возбудителя и другого электротехнического оборудования.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

Устройства технологической защиты выполняют:
останов водогрейного котла;
останов парового котла;
останов турбины;
останов питательного электронасоса;
снижение нагрузки котла до 50% номинальной;
локальные операции.

2.1. Защиты, действующие на останов водогрейного котла

2.1.1. Понижение давления воды за котлом.

2.1.2. Повышение давления воды за котлом.

2.1.3. Повышение температуры воды на выходе из котла.

2.1.4. Понижение расхода воды через котел.

2.1.5. Повышение температуры воды на выходе из котла с недогревом до температуры насыщения (выполняется вместо защит по пп. 2.1.1 и 2.1.2 при наличии аппаратуры формирования уставки).

2.1.6. Погасание общего факела в топке.

2.1.7. Понижение давления газа.

2.1.8. Понижение давления мазута.

2.1.9. Понижение давления в системе смазки мельниц с прямым вдуванием при централизованной подаче масла.

2.1.10. Отключение всех дымососов.

2.1.11. Отключение всех дутьевых вентиляторов.

2.1.12. Отключение всех вентиляторов первичного воздуха.

2.1.13. Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов.

2.2. Защиты, действующие на останов парового котла

2.2.1. Повышение уровня в барабане.

2.2.2. Понижение уровня в барабане.

2.2.3. Погасание общего факела в топке.

2.2.4. Понижение давления газа.

2.2.5. Понижение давления мазута.

2.2.6. Понижение давления в системе смазки мельниц с прямым вдуванием при централизованной подаче масла.

2.2.7. Отключение всех дымососов.

2.2.8. Отключение всех дутьевых вентиляторов.

2.2.9. Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей.

2.2.10. Отключение всех вентиляторов первичного воздуха.

2.2.11. Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов.

2.3. Защиты, действующие на останов турбины

2.3.1. Осевое смещение ротора.

2.3.2. Понижение давления в системе смазки.

2.3.3. Повышение давления в конденсаторе.

2.3.4. Повышение частоты вращения ротора.

2.3.5. Повышение виброскорости корпусов подшипников турбоагрегата (выполняется, если есть требование завода-изготовителя).

2.3.6. Понижение температуры свежего пара перед турбиной.

2.3.7. Повышение температуры свежего пара перед турбиной ПО ТМЗ.

2.3.8. Понижение уровня в демпферном маслобаке системы уплотнений вала генератора.

2.3.9. Отключение всех маслонасосов системы уплотнений вала генератора (при отсутствии инжектора).

2.3.10. Понижение расхода воды через обмотку статора генератора.

2.3.11 Понижение расхода воды на газоохладители генератора (для машин мощностью 63 МВт и выше при наличии замкнутого контура охлаждения или градирен).

2.3.12. Отключение всех насосов газоохладителей генератора (для всех машин мощностью ниже 63 МВт или для машин мощностью 63 МВт и выше при отсутствии замкнутого контура охлаждения и градирен).

2.3.13. Внутренние повреждения блока генератор-трансформатор.

2.3.14. Отключение генератора от сети вследствие внешних повреждений (кроме конденсационных турбин).

2.3.15. Повышение перепада давлений на последней ступени турбины с противодавлением.

2.3.16. Повышение давления пара в сетевом подогревателе теплофикационной турбины (при отсутствии полнопроходного предохранительного клапана).

2.3.17. Повышение температуры масла за маслоохладителями турбины ПО ТМЗ при пониженном давлении воды перед маслоохладителями (для турбин, имеющих конденсатор и предназначенных к работе в режиме с противодавлением).

2.4. Защиты, действующие на останов питательного электронасоса

2.4.1. Понижение давления в системе смазки.

2.4.2. Неоткрытие вентиля рециркуляции при достижении минимально допустимого расхода через насос.

2.4.3. Понижение давления на стороне нагнетания.

2.5. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла до 50% номинальной

2.5.1. Отключение одного из двух дымососов.

2.5.2. Отключение одного из двух дутьевых вентиляторов.

2.5.3. Отключение одного из двух регенеративных воздухоподогревателей.

2.5.4. Отключение одного из двух вентиляторов первичного воздуха.

2.5.5. Отключение одного из двух мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов.

Примечания: 1. Значение нагрузки, до которой разгружается котел при отключении одного из двух механизмов, уточняется при наладке по производительности наименее мощного механизма, остающегося в работе.

2. При наличии на котле более двух механизмов необходимость и глубина разгрузки при отключении одного из них определяются в конкретном проекте.

2.5.6. Повышение температуры свежего пара за котлом.

2.6. Защиты, производящие локальные операции

Защиты котла

2.6.1. Повышение давления свежего пара до уставки открытия предохранительных клапанов (если установлено дистанционно управляемое импульсное предохранительное устройство).

2.6.2. Повышение уровня в барабане.

2.6.3. Потускнение общего пылеугольного факела в топке.

2.6.4. Невоспламенение первой или погасание факела всех газовых горелок, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, или всех мазутных горелок, оснащенных ЗЗУ, при растопке котла.

2.6.5. Невоспламенение или погасание факела газовой горелки, оснащенной ПЗК и ЗЗУ, или мазутной горелки, оснащенной всережимным ЗЗУ.

2.6.6. Невоспламенение или погасание факела любой газовой горелки растопочной группы при растопке котла без ПЗК у газовых горелок.

2.6.7. Понижение давления в топке газоплотного котла.

Защиты турбины

2.6.8. Понижение давления в системе смазки до уставки АВР маслонасосов.

2.6.9. Понижение давления в системе смазки до уставки отключения валоповоротного устройства.

2.6.10. Повышение уровня в ПВД.

2.6.11. Понижение давления греющего пара в ПВД (для электростанций с деаэраторами повышенного давления).

2.6.12. Повышение уровня в сетевом подогревателе теплофикационной турбины.

Защиты питательного насоса

2.6.13. Понижение расхода воды через насос.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

3.1. Защиты, действующие на останов водогрейного котла

3.1.1. Понижение давления воды за котлом.

Давление контролируется одним датчиком в трубопроводе до задвижки на выходе из котла.

Защита с выдержкой времени до 9 с действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.2. Повышение давления воды за котлом.

В защите используются те же датчики, что и в защите по п. 3.1.1.

Защита действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.3. Повышение температуры воды на выходе из котла.

Температура контролируется одним датчиком.

Защита действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.4. Понижение расхода воды через котел.

Расход контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени до 9 с действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.5. Повышение температуры воды на выходе из котла с недогревом до температуры насыщения (выполняется вместо защит по пп. 3.1.1 и 3.1.2 при наличии аппаратуры формирования уставки).

Температура воды сравнивается с температурой насыщения при данном давлении, зависимость температуры насыщения от давления задается путем линеаризации в рабочем диапазоне одним или двумя отрезками прямой линии.

Защита срабатывает при повышении температуры воды до значения ниже температуры насыщения.

Защита с выдержкой времени до 20 с действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.6. Погасание общего факела в топке.

Факел в топке (секции топки) контролируется одним комплектом приборов. На котлах с топкой, разделенной двухсветным экраном, факел контролируется отдельно в каждой секции топки.

Защита срабатывает, если прибор зафиксировал погасание факела в топке (секции топки).

Защита действует на останов котла согласно п. 4.1.

При погасании пылеугольного факела защита действует с выдержкой времени до 9 с.

На газовых, мазутных и газомазутных котлах, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, с количеством горелок не более 8 допускается выполнение защиты с контролем факела каждой горелки. Защита срабатывает при погасании факела всех горелок. При этом защита "Невоспламенение первой или погасание факела всех горелок при растопке котла" (см. п. 2.6.4) не выполняется.

3.1.7. Понижение давления газа.

Давление контролируется одним датчиком за регулирующим клапаном на общей линии подвода газа к котлу.

На газовых котлах защита действует на останов котла согласно п. 4.1.

На котлах, сжигающих несколько видов топлива, защита действует на отключение подачи газа согласно п. 4.1.1, а также, если газ является преобладающим топливом (см. п. 5.5.4), — на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.8. Понижение давления мазута.

Давление контролируется одним датчиком за регулирующим клапаном на общей линии подвода мазута к котлу.

Защита действует с выдержкой времени до 20 с.

На мазутных котлах защита действует на останов котла согласно п. 4.1.

На котлах, сжигающих несколько видов топлива, защита действует на отключение подачи мазута согласно п. 4.1.2, а также, если мазут является преобладающим топливом (см. п. 5.5.5), — на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.9. Понижение давления в системе смазки мельниц с прямым вдуванием при централизованной подаче масла.

Давление контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени до 9 с действует на останов котла согласно п. 4.1 при положении "Пыль" ПТ.

3.1.10. Отключение всех дымососов.

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех дымососов и действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.11. Отключение всех дутьевых вентиляторов.

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех дутьевых вентиляторов и действует на останов котла согласно п. 4.1.

3.1.12. Отключение всех вентиляторов первичного воздуха.

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех вентиляторов первичного воздуха и действует на останов котла согласно п. 4.1 при положении "Пыль" ПТ.

3.1.13. Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех мельничных вентиляторов и действует на останов котла согласно п. 4.1 при положении "Пыль" ПТ.

3.2. Защиты, действующие на останов парового котла

3.2.1. Повышение уровня в барабане.

Защита выполняется по схеме "два из двух".

На котлах с топкой, разделенной двухсветным экраном, устанавливаются два комплекта защит — по одному с каждой стороны барабана.

Защита действует на останов котла согласно п. 4.2 и на закрытие запорных задвижек и регулирующих питательных клапанов на линии подвода питательной воды к котлу.

3.2.2. Понижение уровня в барабане.

Защита выполняется по схеме "два из двух".

В защите используются те же датчики, что и в защите по п. 3.2.1.

Защита действует на останов котла согласно п. 4.2 и на закрытие запорных задвижек и регулирующих питательных клапанов на линии подвода питательной воды к котлу.

3.2.3. Погасание общего факела в топке.

Факел в топке (секции топки) контролируется не менее чем двумя комплектами приборов. На котлах с топкой, разделенной двухсветным экраном, факел контролируется отдельно в каждой секции топки.

Защита срабатывает, если все приборы, контролирующие общий факел в топке (секции топки), зафиксировали его погасание, и действует на останов котла согласно п. 4.2.

При погасании пылеугольного факела защита действует с выдержкой времени до 9 с.

На газовых, мазутных и газомазутных котлах, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, с количеством горелок не более 8 допускается выполнение защиты с контролем факела каждой горелки. Защита срабатывает при погасании факела всех горелок.

При этом защита "Невоспламенение первой или погасание факела всех горелок при растопке котла" (см. п. 2.6.4) не выполняется.

3.2.4. Понижение давления газа

Количество и схема включения датчиков определяются заводом.

Давление контролируется за регулирующим клапаном на общей линии подвода газа к котлу.

На газовых котлах защита действует на останов котла согласно п. 4.2.

На котлах, сжигающих несколько видов топлива, защита действует на отключение подачи газа согласно п. 4.2.1.1, а также, если газ является преобладающим топливом (см. п. 5.5.4), — на останов котла согласно п. 4.2.

3.2.5. Понижение давления мазута.

Количество и схема включения датчиков определяется заводом.

Давление контролируется за регулирующим клапаном на общем линии подвода мазута к котлу.

Защита действует с выдержкой времени до 20 с.

На мазутных котлах защита действует на останов котла согласно п. 4.2.

На котлах, сжигающих несколько видов топлива, защита действует на отключение подачи мазута согласно п. 4.2.1.2, а также, если мазут является преобладающим топливом (см. п. 5.5.5), — на останов котла согласно п. 4.2.

3.2.6. Понижение давления в системе смазки мельниц с прямым вдуванием при централизованной подаче масла.

Защита выполняется по схеме "два из двух" и с выдержкой времени до 9 с действует на останов котла согласно п. 4.2 при положении "Пыль" ПТ.

3.2.7 Отключение всех дымососов.

Защита срабатывает при отключении всех выключателей электродвигателей дымососов и действует на останов котла согласно п 4.2.

3.2.8. Отключение всех дутьевых вентиляторов.

Защита срабатывает при отключении всех выключателей электродвигателей дутьевых вентиляторов и действует на останов котла согласно п. 4.2.

3.2.9. Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей.

Защита срабатывает при отключении всех выключателей (или электромагнитных пускателей) электродвигателей регенеративных воздухоподогревателей и действует на останов котла согласно п. 4.2.

3.2.10. Отключение всех вентиляторов первичного воздуха.

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех вентиляторов первичного воздуха и действует на останов котла согласно п. 4.2 при положении "Пыль" ПТ.

3.2.11. Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов.

Защита срабатывает при отключении выключателей электродвигателей всех мельничных вентиляторов и действует на останов котла согласно п. 4.2 при положении "Пыль" ПТ.

3.3. Защиты, действующие на останов турбины

3.3.1. Осевое смещение ротора.

Защита реализуется комплектом аппаратуры, поставляемым совместно с турбиной.

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.2. Понижение давления в системе смазки.

Давление контролируется датчиками, поставляемыми совместно с турбиной. Схема включения датчиков определяется заводом.

Защита с выдержкой времени до 3 с действует на останов турбины согласно п. 4.3.

При установке главного маслонасоса на валу турбины защита действует без выдержки времени.

3.3.3. Повышение давления в конденсаторе.

Давление контролируется датчиками, поставляемыми совместно с турбиной. Схема включения датчиков определяется заводом.

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.4. Повышение частоты вращения ротора.

Контроль частоты вращения и останов турбины при аварийной частоте вращения обеспечивается системой регулирования турбины.

3.3.5. Повышение виброскорости корпусов подшипников турбоагрегата (выполняется, если есть требование завода-изготовителя).

Защита выполняется по техническим условиям турбинного завода и действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.6. Понижение температуры свежего пара перед турбиной.

Защита выполняется по схеме "два из двух" для каждой линии подвода свежего пара. Одна из термопар устанавливается в стопорном клапане — СК (или в непосредственной близости к нему), другая — в паропроводе.

Защита срабатывает при понижении температуры в СК (или в непосредственной близости к нему) и в паропроводе свежего пара, подключенном к этому клапану.

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.7. Повышение температуры свежего пара перед турбиной ПО ТМЗ.

Защита выполняется по схеме "два из двух" с использованием тех же датчиков, что и в защите по п. 3.3.6, и с выдержкой времени до 3 мин действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.8. Понижение уровня в демпферном маслобаке системы уплотнений вала генератора.

Защита выполняется по схеме "два из двух" (допускается использование одного прибора, настроенного на уставку предупредительной сигнализации) и с выдержкой времени до 9 с действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.9. Отключение всех маслонасосов системы уплотнений вала генератора (при отсутствии инжектора).

Защита срабатывает при отключении электродвигателей всех насосов и с выдержкой времени до 9 с действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.10. Понижение расхода воды через обмотку статора генератора.

Защита выполняется по схеме "два из двух" и с выдержкой времени до 2 мин действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.11. Понижение расхода воды на газоохладители генератора (для машин мощностью 63 МВт и выше при наличии замкнутого контура охлаждения или градирен).

Защита выполняется по схеме "два из двух" и с выдержкой времени до 3 мин действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.12. Отключение всех насосов газоохладителей генератора (для всех машин мощностью ниже 63 МВт или для машин мощностью 63 МВт и выше при отсутствии замкнутого контура охлаждения и градирен).

Защита с выдержкой времени до 3 мин действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.13. Внутренние повреждения блока генератор-трансформатор.

Защита действует при срабатывании электрических защит от внутренних повреждений на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.14. Отключение генератора от сети вследствие внешних повреждений (кроме конденсационных турбин).

Защита срабатывает при отключении генератора от сети или при срабатывании электрических защит и действует на останов турбины согласно п. 4.3, на закрытие обратных клапанов на линиях отборов турбины.

3.3.15. Повышение перепада давлений на последней ступени турбины с противодавлением.

Перепад давлений контролируется одним датчиком.

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.16. Повышение давления пара в сетевом подогревателе теплофикационной турбины (при отсутствии полнопроходного предохранительного клапана).

Защита выполняется по техническим условиям завода-поставщика оборудования и действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.17. Повышение температуры масла за маслоохладителями турбины ПО ТМЗ при пониженном давлении воды перед маслоохладителями (для турбин, имеющих конденсатор и предназначенных к работе в режиме с противодавлением).

Каждый параметр контролируется одним датчиком.

Защита действует при достижении уставки обоими параметрами на останов турбины согласно п. 4.3.

3.4. Защиты, действующие на останов питательного электронасоса

3.4.1. Понижение давления в системе смазки.

Давление контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени до 3 с действует на останов насоса согласно п. 4.4.

3.4.2. Неоткрытие вентиля рециркуляции при достижении минимально допустимого расхода через насос.

Защита срабатывает при закрытом вентиле рециркуляции, если понизился расход воды через насос. Расход контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени до 15 с действует на останов насоса согласно п. 4.4.

3.4.3. Понижение давления на стороне нагнетания.

Давление контролируется в напорном патрубке до обратного клапана одним датчиком.

Защита действует на останов насоса согласно п. 4.4.

3.5. Защиты, действующие на снижение нагрузки котла до 50% номинальной

3.5.1. Отключение одного из двух дымососов

Защита срабатывает при отключении выключателя электродвигателя одного дымососа при включенном выключателе электродвигателя другого дымососа.

Защита с выдержкой времени до 1 с действует на снижение нагрузки котла до 50 % номинальной согласно п. 4.5 и независимо от состояния устройства ввода-вывода защиты при условии, что были включены два механизма, — на закрытие направляющего аппарата остановившегося дымососа и на переключение воздействия регулятора разрежения на направляющий аппарат дымососа, оставшегося в работе.

3.5.2. Отключение одного из двух дутьевых вентиляторов.

Защита срабатывает при отключении выключателя электродвигателя одного дутьевого вентилятора при включенном выключателе электродвигателя другого дутьевого вентилятора.

Защита с выдержкой времени до 1 с действует на снижение нагрузки котла до 50% номинальной согласно п. 4.5 и независимо от состояния устройства ввода-вывода защиты при условии, что были включены два механизма, — на закрытие направляющего аппарата остановившегося дутьевого вентилятора и на переключение воздействия регулятора общего воздуха на направляющий аппарат дутьевого вентилятора, оставшегося в работе.

3.5.3. Отключение одного из двух регенеративных воздухоподогревателей.

Защита срабатывает при отключении выключателей всех электродвигателей одного РВП при включенном выключателе любого электродвигателя другого РВП и с выдержкой времени до 1 с действует на снижение нагрузки котла до 50% номинальной согласно п. 4.5.

3.5.4. Отключение одного из двух вентиляторов первичного воздуха.

Защита срабатывает при отключении выключателя электродвигателя одного вентилятора при включенном выключателе электродвигателя другого вентилятора и положении "Пыль" ПТ.

Защита с выдержкой времени до 1 с действует на снижение нагрузки котла до 50% номинальной согласно п. 4.5 (операции по отключению топливоподающих устройств согласно п. 4.5.2.1 не выполняются) и независимо от состояния устройства ввода-вывода защиты при условии, что были включены два механизма,— на закрытие направляющего аппарата остановившегося вентилятора и на переключение воздействия регулятора на направляющий аппарат вентилятора, оставшегося в работе.

3.5.5. Отключение одного из двух мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов.

Защита срабатывает при отключении выключателя электродвигателя одного вентилятора при включенном выключателе электродвигателя другого вентилятора и положении "Пыль" ПТ.

Защита с выдержкой времени до 1 с действует на снижение нагрузки котла до 50% номинальной согласно п. 4.5 без выполнения операций по отключению топливоподающих устройств согласно п. 4.5.2.1.

Примечание. Отключение топливоподающих устройств при срабатывании защит по п. 3.5.4 и 3.5.5 выполняется системой технологических блокировок.

3.5.6. Повышение температуры свежего пара за котлом.

Защита выполняется по схеме "два из двух" на каждом паропроводе и с выдержкой времени до 5 мин действует на снижение нагрузки котла до 50% номинальной согласно п. 4.5.

3.6. Защиты, производящие локальные операции

Защиты котла

3.6.1. Повышение давления свежего пара до уставки открытия предохранительных клапанов (если установлено дистанционно управляемое импульсное предохранительное устройство).

Давление контролируется двумя датчиками в барабане котла и двумя датчиками за пароперегревателем.

Каждая пара датчиков управляет соответствующей группой импульсных предохранительных клапанов.

Команда на принудительное открытие группы предохранительных клапанов формируется при повышении давления по схеме "один из двух".

Команда на принудительное закрытие группы предохранительных клапанов формируется при понижении давления по схеме "два из двух".

Через 5-10 с после подачи команды на закрытие напряжение, подаваемое на электромагниты закрытия, автоматически понижается до 50% номинального.

3.6.2. Повышение уровня в барабане.

Уровень контролируется одним датчиком.

Защита действует на открытие двух последовательно установленных задвижек на линии аварийного сброса воды из барабана.

После понижения уровня до значения, примерно соответствующего половине уставки открытия, обе задвижки автоматически закрываются.

3.6.3. Потускнение общего пылеугольного факела в топке.

Яркость факела контролируется одним комплектом приборов.

Защита действует на включение мазутных форсунок подхвата факела. На котлах с топкой, разделенной двухсветным экраном, защита выполняется отдельно для каждой секции топки.

3.6.4. Невоспламенение первой или погасание факела всех газовых горелок, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, или всех мазутных горелок, оснащенных ЗЗУ, при растопке котла.

Защита срабатывает при отсутствии факела всех горелок в топке (секция топки).

Защита действует на отключение подачи всех видов топлива к котлу и горелкам согласно пп. 4.1.1-4.1.4 — для водогрейных котлов и пп. 4.2.1-4.2.2 — для паровых котлов.

3.6.5. Невоспламенение или погасание факела газовой горелки, оснащенной ПЗК и ЗЗУ, или мазутной горелки, оснащенной всережимным ЗЗУ.

Защита срабатывает при погасании факела горелки или невоспламенении топлива в процессе розжига горелки.

Защита действует на отключение запального устройства горелки, закрытие запорных устройств на линии подвода топлива к горелке.

3.6.6. Невоспламенение или погасание факела любой газовой горелки растопочной группы при растопке котла без ПЗК у газовых горелок.

Защита срабатывает при погасании факела горелки или невоспламенении газа в процессе розжига горелки.

Защита действует на отключение подачи газа к котлу и горелкам согласно пп. 4.1.1, 4.1.4 — для водогрейных котлов и пп. 4.2.1.1, 4.2.2 — для паровых котлов, а также налагает запрет на открытие запорных устройств на линии подвода газа к горелкам растопочной группы.

3.6,7. Понижение давления в топке газоплотного котла.

Защита выполняется по схеме "два из двух" и действует на отключение всех дымососов.

Защиты турбины

3.6.8. Понижение давления в системе смазки до уставки АВР маслонасосов.

Давление масла контролируется на уровне оси турбины датчиками, поставляемыми совместно с турбиной.

При понижении давления включается резервный маслонасос с электродвигателем переменного тока. При последующем понижении давления включается аварийный маслонасос с электродвигателем постоянного тока.

3.6.9. Понижение давления в системе смазки до уставки отключения валоповоротного устройства.

Давление контролируется одним датчиком.

Защита выполняется в цепях питания электродвигателя валоповоротного устройства.

3.6.10. Повышение уровня в ПВД.

Уровень в каждом ПВД контролируется одним датчиком.

Защита действует на открытие двух параллельно включенных импульсных устройств, управляющих впускным клапаном данной группы ПВД, открытие задвижки на байпасной линии ПВД, закрытие задвижек на входе и выходе воды из отключаемой группы ЦВД и задвижек на линии подвода пара к каждому ПВД.

3.6.11. Понижение давления греющего пара в ПВД (для электростанций с деаэраторами повышенного давления).

Давление контролируется в корпусе первого по ходу питательной воды ПВД одним датчиком.

Защита действует на открытие задвижки на линии дренажа конденсата из этого ПВД в последний по ходу конденсата ПНД или в конденсатор и на закрытие задвижки на линии дренажа конденсата из первого ПВД в деаэратор. При наличии сброса конденсата из второго ПВД в деаэратор защита действует также на открытие задвижки на линии сброса из второго ПВД в деаэратор и закрытие задвижки на линии сброса из второго ПВД в первый.

При восстановлении давления в первом ПВД с выдержкой времени до 15 с производятся обратные переключения.

3.6.12. Повышение уровня в сетевом подогревателе теплофикационной турбины.

Турбина ПО ТМЗ

Уровень в каждом сетевом подогревателе контролируется двумя датчиками, один из которых контролирует уровень в корпусе, второй — в конденсатосборнике подогревателя.

При повышении уровня в корпусе или конденсатосборнике ПСГ-2 защита действует на отключение этого подогревателя: закрытие обратных клапанов и задвижек на линии подачи пара к подогревателю и открытие задвижки на байпасной линии подогревателя После начала открытия этой задвижки закрываются задвижки на линиях сетевой воды до и после подогревателя.

При повышении уровня в корпусе или конденсатосборнике ПСГ-1 защита действует на отключение группы подогревателей: закрытие обратных клапанов и задвижек на линии подачи пара к ПСГ-2, открытие задвижки на общей байпасной линии.

После начала открытия этой задвижки закрываются задвижки на линиях сетевой воды до и после группы подогревателей.

Турбина ПОТ ЛМЗ

Количество уровнемеров указывается в технических условиях завода.

При повышении уровня во втором по ходу сетевой воды подогревателе защита действует на отключение этого подогревателя: закрытие задвижек на линиях сетевой воды до и после подогревателя, а также на открытие задвижки на байпасной линии подогревателя.

При повышении уровня в первом по ходу сетевой воды подогревателе защита действует на отключение группы подогревателей: закрытие задвижек на линиях сетевой воды до и после группы подогревателей, а также на открытие задвижек на общей байпасной линии.

Защиты питательного насоса

3.6.13. Понижение расхода воды через насос.

Расход контролируется одним датчиком, используемым в защите по п. 3.4.2.

Защита действует на открытие вентиля рециркуляции насоса.

Закрытие вентиля производится автоматически при повышении расхода через насос с выдержкой времени до 3 мин.

4. ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

4.1. Останов водогрейного котла

Останов водогрейного котла производится путем отключения подачи всех видов топлива к котлу и горелкам:

4.1.1. Отключение подачи газа:

закрытие отсечного клапана и задвижки на линии подвода газа к котлу;

закрытие запорных устройств на линии подвода газа к каждой горелке;

открытие запорных устройств на трубопроводах безопасности.

4.1.2. Отключение подачи мазута:

закрытие отсечного клапана и задвижек на линии подвода мазута к котлу;

закрытие запорных устройств на линии подвода мазута к каждой горелке;

закрытие запорных устройств на линии рециркуляции мазута.

4.1.3. Прекращение подачи твердого топлива: отключение всех механизмов, подающих твердое топливо в котел.

4.1.4. Отключение всех запальных устройств:

закрытие запорных устройств на общей линии подвода газа к запальным устройствам;

отключение напряжения питания;

закрытие клапана на линии подвода газа к каждому запальному устройству.

4.1.5. Отключение действия регулятора на направляющие аппараты дутьевых вентиляторов.

4.2. Останов парового котла

Останов парового котла производится путем выполнения следующих операций:

4.2.1. Отключение подачи всех видов топлива к котлу и горелкам.

4.2.1.1. Отключение подачи газа:

закрытие отсечного клапана и задвижки на линии подвода газа к котлу;

закрытие запорных устройств на линии подвода газа к каждой горелке;

открытие запорных устройств на трубопроводах безопасности

4.2.1.2. Отключение подачи мазута:

закрытие отсечного клапана и задвижек на линии подвода мазута к котлу;

закрытие запорных устройств на линии подвода мазута к каждой горелке;

закрытие запорных устройств на линии рециркуляции мазута.

4.2.1.3. Прекращение подачи твердого топлива: отключение всех механизмов, подающих твердое топливо в котел.

4.2.1.4. Отключение всех запальных устройств:

закрытие запорных устройств на общей линии подвода газа к запальным устройствам;

отключение напряжения питания;

закрытие клапана на линии подвода газа к каждому запальному устройству.

4.2.2. Закрытие задвижек на паропроводах за котлом.

4.2.3. Закрытие задвижек на линии впрыска собственного конденсата, на линии подвода питательной воды к узлу впрыска.

4.2.4. Отключение действия регулятора на направляющие аппараты дутьевых вентиляторов и прикрытие до заданного значения направляющих аппаратов дутьевых вентиляторов.

4.2.5. Наложение запрета на закрытие клапанов подачи вторичного воздуха к горелкам.

4.3. Останов турбины

Останов турбины производится путем выполнения следующих операций: закрытие стопорных и регулирующих клапанов турбины и других клапанов, управляемых системой регулирования турбины, а также задвижек и их байпасов на линии подвода пара к турбине и на промышленном отборе пара.

После закрытия всех СК выполняются следующие операции:

закрытие задвижек и их байпасов на линии подвода пара к турбине;

закрытие обратных клапанов на линиях отборов пара;

закрытие задвижек на линиях отборов пара к деаэратору, ПВД, ПНД, на собственные нужды и к посторонним потребителям;

отключение рабочего трансформатора собственных нужд (при отсутствии выключателя в цепи генераторного напряжения блока генератор-трансформатор).

Примечание. При наличии выключателя в цепи генераторного напряжения трансформатор собственных нужд отключается только при отключенных турбине и выключателе блока генератор-трансформатор;

отключение генератора от сети и гашение его поля при наличии подтверждения от реле обратной мощности. При срабатывании защит по пп. 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.5, 2.3.8, 2.3.9 генератор отключается без контроля наличия обратной мощности.

4.4. Останов питательного электронасоса

Останов насоса производится путем отключения выключателя электродвигателя. После отключения выключателя:

закрывается задвижка на стороне нагнетания насоса;

закрывается задвижка на трубопроводе питательной воды из промежуточной ступени;

открывается вентиль рециркуляции.

4.5. Снижение нагрузки котла до 50% номинальной

Снижение нагрузки котла производится путем снижения расхода топлива.

4.5.1. Для котлов, работающих на газе или мазуте:

если регулятор топлива включен — путем отключения от него задающего воздействия и установления ему фиксированного задания на поддержание нагрузки 50% номинальной;

если регулятор топлива отключен — путем дискретного воздействия на регулирующий орган расхода топлива до достижения соответствующего расхода (давления), контролируемого одним прибором.

4.5.2. Для котлов, работающих на твердом топливе:

если регулятор топлива включен — путем отключения от него и от регулятора воздуха задающего воздействия и установления им

фиксированного задания на поддержание нагрузки 50% номинальной;

если регулятор топлива отключен — путем дискретного изменения расхода топлива подключением задающего воздействия к СБР.

Кроме того, независимо от состояния регулятора топлива:

4.5.2.1. Отключается часть топливоподающих устройств следующим образом:

при числе горелок не более 8 отключается такое количество топливоподающих устройств, чтобы в работе осталось 70% их общего количества (по специальной программе, учитывающей количество включенных топливоподающих устройств);

при числе горелок более 8 отключается 30% топливоподающих устройств по жесткой программе.

4.5.2.2. Включаются мазутные форсунки подхвата факела.

Примечания: 1. При отключении одного из двух вентиляторов первичного воздуха (см. п. 2.5.4) или одного из двух мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов (см. п. 2.5.5) операции по п. 4.5.2.1 не выполняются. Отключение топливоподающих устройств выполняется системой технологических блокировок.

2. Алгоритм отключения топливоподающих устройств при сжигании твердого топлива задается котельным заводом.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА И ВЫВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

5.1. Устройства автоматического ввода-вывода предусматриваются для запрета действия ряда технологических защит, если возникновение условий срабатывания данных защит не опасно для защищаемого оборудования, а также для последующего ввода защит при работе защищаемого оборудования.

Если признаки ввода-вывода какой-либо из защит этой группы не могут быть однозначно сформулированы или надежно сформированы, ввод-вывод ее осуществляется посредством специального ручного переключателя, устанавливаемого в оперативном контуре щита управления.

Защиты, не вводимые автоматически или с помощью специальных ручных переключателей, вводятся в действие при подаче напряжения электропитания в их схемы, в том числе – в схемы датчиков.

5.2. Настоящие технические условия разработаны для автоматического ввода и вывода защит во всех режимах работы защищаемого технологического оборудования.

5.3. Схемы устройств автоматического ввода-вывода защит должны удовлетворять следующим требованиям:

5.3.1. Защита с аварийной сигнализацией автоматически вводится в работу при появлении признака ввода без контроля срабатывания импульсной части защиты и остается включенной до появления признака вывода, после чего защита автоматически выводится.

Аварийная сигнализация выводится вместе с защитой.

5.3.2. При появлении признака вывода и наличии признака ввода приоритет отдается признаку вывода.

5.3.3. В оперативном контуре выполняется сигнализация о введенном (выведенном) состоянии защит (группы защит).

5.3.4. Каждый из параметров, участвующих в формировании признаков ввода-вывода, контролируется одним прибором.

5.4. При формировании признаков ввода-вывода принято:

5.4.1. Признак "Закрыты СК турбины" формируется при закрытии всех СК.

5.4.2. Признак "Открыт любой СК турбины" формируется как инверсия признака "Закрыты СК турбины".

5.4.3. Нагрузка котла контролируется по расходу свежего пара за ним.

5.4.4. Признак "Начало растопки" формируется следующим образом:

для котлов, оснащенных ПЗК (см. п. 1.5.1):

"Не закрыта задвижка на линии подвода топлива к котлу и начало открываться второе запорное устройство на линии подвода этого топлива к любой горелке";

для котлов, не оснащенных ПЗК (см. п. 1.5.2):

"Не закрыта задвижка на линии подвода топлива к котлу и начало открываться второе запорное устройство на линии подвода этого топлива к любой горелке растопочной группы".

Если котел рассчитан на сжигание жидкого и газообразного топлива, такой признак формируется для каждого вида топлива и защита вводится по любому из этих признаков.

5.4.5. Признак "Останов котла" формируется с выдержкой времени до 3 мин от начала выполнения программы автоматического останова котла (время самоудерживания выходных реле защит, действующих на останов котла, — РОК).

5.4.6. На котлах, рассчитанных на сжигание нескольких видов топлива, включая растопочный мазут, определение преобладающего вида топлива для каждого режима осуществляется:

на газомазутных котлах — по значению расхода топлива;

на остальных котлах — переключателем топлива, имеющим по одному положению на каждый вид сжигаемого топлива.

Расход мазута определяется с учетом его рециркуляции в обратную магистраль.

5.4.7. Признак "Сработала защита. Невоспламенение при растопке" формируется:

для котлов, не оснащенных ПЗК (см. п. 1.5.2), при срабатывании защиты "Невоспламенение или погасание факела любой газовой горелки растопочной группы при растопке котла" (см. п. 2.6.6);

для котлов, оснащенных ПЗК (см. п. 1.5.1), при срабатывании защиты "Невоспламенение первой или погасание факела всех горелок при растопке котла" (см. п. 2.6.4).

5.5. Признаки ввода и вывода защит:

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.1. Повышение уровня в барабане	2.2.1, 2.6.2	Дана команда на ввод защиты специальным возвратным ключом	Останов котла или сработала защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 5.4.7)
5.5.2. Понижение уровня в барабане	2.2.2	Дана команда на ввод защиты специальным возвратным ключом	Останов котла или сработала защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 5.4.7)
5.5.3. Понижение давления воды за водогрейным котлом	2.1.1	Начало растопки	То же
5.5.4. Понижение расхода воды через котел	2.1.4	-"-	-"-
5.5.5. Погасание общего факела в топке (при контроле общего факела)	2.1.6, 2.2.3	Все приборы контроля общего факела показали его наличие и: при растопке на газе котлов, газовые горелки которых оснащены ПЗК и ЗЗУ... расход газа более 35% номинального; при растопке на газе котлов, газовые горелки которых не оснащены ПЗК... открыты вторые запорные устройства на линиях подвода газа ко всем горелкам растопочной группы; при растопке на мазуте всех пылеугольных котлов, кроме котлов АО "Сибэнергомаш" и АО ТКЗ... расход мазута более 90% растопочного;	Останов котла

Продолжение таблицы

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
		при растопке на мазуте пылеугольных котлов АО "Сибэнергомаш" и АО ТКЗ... включена одна мельница или один питатель пыли и прошло время до 5 мин, достаточное для транспортировки пыли в топку; при растопке на мазуте мазутных и газомазутных котлов... расход мазута более 35% номинального	
5.5.6. Понижение давления газа (действие на останов котла)	2.1.7, 2.2.4	Начало растопки на газе	Останов котла или сработала защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 5.4.7)
		Кроме того	
		для газомазутных котлов:	
		...и расход мазута меньше 35%	...или расход мазута больше 35%
		для пылегазовых котлов:	
		...и ПТ — в положении "Газ"	...или ПТ — не в положении "Газ"
5.5.7. Понижение давления мазута (действие на останов котла)	2.1.8, 2.2.5	Начало растопки на мазуте	Останов котла или сработала защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 5.4.7)
		Кроме того	
		для газомазутных котлов:	
		...и расход газа меньше 35%	...или расход газа больше 35%

Продолжение таблицы

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
		для пылеугольных и пылегазовых котлов, где мазут — растопочное топливо:	
		...и ПТ — в положении "Растопка на мазуте"	...или ПТ — не в положении "Растопка на мазуте"
5.5.8. Понижение давления в системе смазки мельниц с прямым вдуванием при централизованной подаче масла	2.1.9, 2.2.6	Ключ ввода защит в положении "Защиты введены" и ПТ в положении "Пыль"	Останов котла или ПТ не в положении "Пыль"
5.5.9. Отключение всех вентиляторов первичного воздуха	2.1.12, 2.2.10	То же	То же
5.5.10. Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов	2.1.13, 2.2.11	Ключ ввода защит в положении "Защиты введены" и ПТ в положении "Пыль"	Останов котла или ПТ не в положении "Пыль"
5.5.11. Потускнение общего пылеугольного факела в топке	2.6.3	То же	То же
5.5.12. Отключение всех дымососов	2.1.10, 2.2.7	Начало растопки	Останов котла или сработала защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 5.4.7)
5.5.13. Отключение всех дутьевых вентиляторов	2.1.11, 2.2.8	-"-	То же
5.5.14. Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей	2.2.9	-"-	-"-

Продолжение таблицы

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.15. Повышение давления в конденсаторе турбины	2.3.3	Давление ниже уставки защиты или частота вращения ротора выше заданной	Закрыты СК турбины
5.5.16. Понижение температуры свежего пара перед турбиной	2.3.6	Открыт любой СК турбины и температура перед ним выше уставки сигнализации	То же
5.5.17.Понижение расхода воды на газоохладители генератора	2.3.11	Открыт любой СК турбины и включен любой насос НГО	-"-
5.5.18. Отключение всех насосов газоохладителей генератора	2.3.12	То же	-"-
5.5.19. Отключение генератора от сети вследствие внешних повреждений	2.3.14	Генератор включен в сеть и открыт любой СК	-"-
5.5.20. Понижение давления в системе смазки ПЭН	2.4.1	Выключатель электродвигателя ПЭН включен	Выключатель электродвигателя ПЭН отключен
5.5.21. Понижение давления на стороне нагнетания ПЭН	2.4.3	Выключатель электродвигателя ПЭН включен и прошло время до 20 с	То же
5.5.22. Отключение одного из двух дымососов	2.5.1	Нагрузка котла больше 60% номинальной	Нагрузка котла меньше 50% номинальной
5.5.23.Отключение одного из двух дутьевых вентиляторов	2.5.2	То же	То же
5.5.24.Отключение одного из двух регенеративных воздухоподогревателей	2.5.3	-"-	-"-

Продолжение таблицы

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.25. Повышение температуры свежего пара за котлом	2.5.6	-"-	-"-
5.5.26. Отключение одного из двух вентиляторов первичного воздуха	2.5.4	Нагрузка котла больше 60% номинальной и ПТ в положении "Пыль"	Нагрузка котла меньше 50% номинальной или ПТ не в положении "Пыль"
5.5.27. Отключение одного из двух мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов	2.5.5	То же	То же
5.5.28. Невоспламенение первой или погасание факела всех горелок при растопке котла	2.6.4	Для всех котлов, кроме пылеугольных АО ПМЗ:	
		Давление топлива перед котлом выше уставки защиты по понижению давления этого топлива и прошло заданное время (до 9 с) от начала открытия второго запорного устройства на линии подвода этого топлива к любой горелке	Закрыта задвижка на линии подвода топлива к котлу или введена защита "Погасание общего факела в топке"
		Для пылеугольных котлов АО ПМЗ:	
		Ключ ввода защиты в положении "Защита введена"	Ключ ввода защиты в положении "Защита выведена"

Окончание таблицы

Наименование защиты	Пункт разд.2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.29. Невоспламенение или погасание факела горелки	2.6.5	Давление топлива перед котлом выше уставки защиты по понижению давления этого топлива и прошло заданное время (до 9 с) от начала открытия второго запорного устройства на линии подвода этого топлива к данной горелке	Закрыто наименее быстроходное запорное устройство на линии подвода топлива к данной горелке
5.5.30. Невоспламенение или погасание факела любой газовой горелки растопочной группы при растопке котла без ПЗК у газовых горелок	2.6.6	Давление газа перед котлом выше уставки защиты по понижению давления газа и прошло заданное время (до 9 с) от начала открытия второго запорного устройства на линии подвода газа к любой горелке растопочной группы	Закрыта задвижка на линии подвода газе к котлу или введена защита "Погасание общего факела в топке"

Подписано к печати 10.09.97 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л. 2,09 Уч.-изд. л. 1,8 Тираж 640 экз.
Заказ № 134 Издат. №97146

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д.15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6
Сверстано на ПЭВМ

gost.e-ecolog.ru