РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ (ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, СПРОЕКТИРОВАННОГО ДО 1997 г.)

РД 153-34.1-35.116-2001

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

gost.e-ecolog.ru

Разработано Открытым акционерным обществом "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС"

Исполнители *Н.И. ЧУЧКИНА, А.П. ВАСИЛЬЕВ, А.В. ЗОТИКОВ*

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" 23.03.2001 г.

Первый заместитель начальника *А.П. ЛИВИНСКИЙ*

Объем и технические условия разработаны по поручению Департамента научно-технической политики и развития РАО "ЕЭС России" и являются собственностью РАО.

Перепечатка Объема и технических условий и применение их в других отраслях промышленности России, а также в странах ближнего зарубежья допускается исключительно с разрешения Собственника.

Срок первой проверки настоящего РД – 2004 г., периодичность проверки один раз в 5 лет.

© СПО ОРГРЭС, 2001

УДК 621.311

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С ПОПЕРЕЧНЫМИ СВЯЗЯМИ И ВОДОГРЕЙНЫХ КОТЛОВ (ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ, СПРОЕКТИРОВАННОГО ДО 1997 г.)

РД 153-34.1-35.116-2001
Взамен РД 34.35.117

Дата введения $\frac{2002 - 01 - 01}{\text{год} - \text{месяц} - \text{число}}$

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

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

1.2 Настоящий документ аннулирует:

– РД 34.35.117. "Объем и технические условия на выполнение автоматической защиты теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями" (М.: БТИ ОРГРЭС, 1965);

Издание официальное

Настоящий РД не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения организации-разработчика

– приложение 3 Циркуляра Ц-01-91(Т) "О внесении изменений в схемы технологических защит теплоэнергетического оборудования действующих ТЭС" – (М.: СПО ОРГРЭС, 1991);

– Циркуляр Ц-06-98(Т) "О внесении изменений в объемы и технические условия на выполнение технологических защит для действующих ТЭС и котельных" (М.: СПО ОРГРЭС, 1998) в части электростанций с поперечными связями и водогрейных котлов.

1.3 Настоящий документ является типовым, в нем указано минимально необходимое количество технологических защит.

Уменьшение объема защит по сравнению с требованиями настоящего документа возможно только по согласованию с инстанцией, его утвердившей.

Выполнение дополнительных по сравнению с указанным в документе объемом защит допускается согласно требованиям распорядительных документов, изданных после 2000 г., или по решению главного инженера ТЭС, согласованному с заводом-изготовителем оборудования, или с инстанцией, утвердившей данный документ.

Дополнительные по сравнению с указанным в документе объемом защиты, выполненные на ТЭС в соответствии с проектом, могут быть сохранены по решению главного инженера ТЭС.

1.4 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 и уточняются по опыту эксплуатации.

Значения уставок, не указанные в заводской документации, определяются при наладке защищаемого оборудования.

1.5 В качестве топлив приняты топлива, регламент безопасного использования которых дан в гл. 5 ПБ 12-368-00, в РД 34.03.351-93 и РД 153-34.1.03.352-99.

1.6 Объем и технические условия приняты с учетом следующего:

1.6.1 Перед каждой газовой горелкой парового или водогрейного (кроме ПТВМ) котла тепловой производительностью более 420 ГДж/ч устанавливается 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 (см. ПБ 12-368-00).

1.6.2 На каждом котле, перед газовыми горелками которого не установлен ПЗК (котлы, не оснащенные ПЗК), заводом-поставщиком котла или наладочной организацией определяется группа растопочных горелок, устойчивая совместная работа которых обеспечивает взрывобезопасную растопку. Каждая растопочная горелка оснащена ЗЗУ, управляемым дистанционно и по месту. Растопка котла на газе начинается с розжига любой горелки растопочной группы. Розжиг горелок, не относящихся к растопочной группе, разрешается после розжига всех горелок этой группы.

1.6.3 Перед каждой мазутной горелкой котла установлено хотя бы одно запорное устройство с электроприводом. Другое запорное устройство (первое по ходу мазута к горелке) может иметь ручной привод или электропривод. Каждая горелка, с которой согласно инструкции по пуску котла может начинаться растопка, оснащена ЗЗУ, обеспечивающим селективный контроль факела горелки до ввода защиты по погасанию общего факела в топке котла. Растопка котла может начинаться с розжига любой горелки, оснащенной ЗЗУ.

1.6.4 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) для блоков, введенных с 1989 г., или переключателем топлива, имеющим по одному положению на каждый вид сжигаемого топлива и определяющим преобладающее топливо, для блоков, введенных до 1989 г.;

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

1.6.5 При выполнении защит на традиционных технических средствах комплект защиты состоит из необходимого количества максимально независимых каналов контроля измеряемого значения (его измерения и сравнения с уставкой срабатывания), логической схемы получения сигнала защиты, схемы формирования команд на исполнительные устройства, устройства сигнализации и фиксации срабатывания.

1.6.5.1 Защита, выполняемая по схеме "два из двух" или "один из двух", имеет два независимых канала контроля измеряемого значения.

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

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

1.6.5.2 Защита, выполняемая по схеме "два из трех", имеет три независимых канала контроля измеряемого значения.

Срабатывание защиты происходит при достижении контролируемым значением установленного предела в любых двух каналах контроля.

1.6.6 При выполнении защит на микропроцессорной технике для каждой защиты, отключающей котел или турбину при изменении параметра, как правило, устанавливаются три датчика с выходом 4-20 мА или три температурных датчика, сигнал которых может быть использован в других подсистемах АСУ ТП. Сравнение между собой сигналов датчиков одного параметра выполняется до их сравнения с уставкой защиты (см. РД 153-34.1-35.137-00).

1.6.7 Обязательным минимальным количеством датчиков для каждой защиты является количество датчиков, указан-

ное в проекте технологических защит для данного оборудования или в данном документе, однако оптимальное количество параметрических датчиков для защит, действующих на отключение парового котла или турбины, независимо от типа датчика – три.

1.7 Автоматический ввод защит обязателен для блоков, технологические защиты которых смонтированы вновь или полностью модернизированы после 01.08.87 г. На остальных блоках при отсутствии специальных указаний в разд. 3 режимный ввод – вывод защит осуществляется специальными переключателями.

Технические условия на выполнение автоматического ввода-вывода технологических защит изложены в разд. 5.

1.8 Защиты систем пылеприготовления выполняются в соответствии с требованиями РД 34.35.119-94 или документа его заменяющего.

1.9 В настоящем документе не рассматриваются технологические блокировки.

1.10 Перечень нормативных документов приведен в приложении А.

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 технической возможности 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 мощностью 50 МВт и выше.

2.3.6 Понижение температуры свежего пара перед турбиной.

2.3.7 Повышение температуры свежего пара перед турбиной ТМЗ.

2.3.8 Понижение уровня в демпферном маслобаке системы уплотнений вала генератора.

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

2.3.10 Понижение расхода воды через обмотку статора генератора (при наличии водяного охлаждения).

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

2.3.12 Отключение всех насосов газоохладителей генератора, если вода на охладители подается только от этих насосов (для всех машин мощностью ниже 63 МВт или для машин мощностью 63 МВт и выше при отсутствии промконтура охлаждения и градирен).

2.3.13 Внутренние повреждения блока генератор-трансформатор.

2.3.14 Отключение генератора от сети вследствие внешних повреждений (для теплофикационных турбин, конденсатор которых может работать на сетевой воде).

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 ТМЗ при пониженном давлении воды перед маслоохладителями (для турбин, имеющих конденсатор и предназначенных для работы в режиме с противодавлением).

2.4 Защиты, действующие на останов питательного насоса

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 которого 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 одноименных механизмов необходимость и глубина разгрузки при отключении одного из них определяются в конкретном проекте.

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 горелки 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.

2.6.8 Повышение давления в сепараторе непрерывной продувки котла.

ЗАЩИТЫ ТУРБИНЫ

2.6.9 Понижение давления в системе смазки до уставки АВР маслонасосов.

2.6.10 Понижение давления в системе смазки до уставки отключения валоповоротного устройства (при выполнении системы защит на традиционных средствах).

2.6.11 Повышение уровня в ПВД.

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

2.6.13 Повышение уровня в сетевом подогревателе теплофикационной турбины.

ЗАЩИТА ПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА

2.6.14 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 используется тот же датчик, 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 3.1.3 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.

Автоматический ввод защиты обязателен (см. п. 5.5.5).

На газовых, мазутных и газомазутных котлах, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, с количеством горелок не более 8 допус-

кается выполнение защиты с контролем факела каждой горелки. Защита срабатывает при погасании факела всех горелок. При этом на котлах, оснащенных ПЗК, защита "Невоспламенение при растопке" (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 прекращение подачи газа согласно п. 4.1.1 (при этом команда на закрытие запорных устройств на линии подвода газа к котлу — импульсная), а также, если газ является преобладающим топливом (при автоматическом вводе защит — см. п. 5.5.6), — 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 прекращение подачи мазута согласно п. 4.1.2 (при этом команда на закрытие запорных устройств на линии подвода мазута к котлу и линии рециркуляции — импульсная), а также, если мазут является преобладающим топливом (при автоматическом вводе защит — см. п. 5.5.7), — 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" переключателя топлива.

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" переключателя топлива.

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" переключателя топлива.

3.2 Защиты, действующие на останов парового котла

3.2.1 Повышение уровня в барабане

Количество и схема включения датчиков определяются проектом защит. 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

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, оснащенной 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.

Автоматический ввод защиты обязателен (см. п. 5.5.5).

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 на котлах, оснащенных ПЗК, защита "Невоспламенение при растопке" (см. п. 2.6.4) не выполняется.

3.2.4 Понижение давления газа

Количество датчиков и схема их включения определяются проектом защит.

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 прекращение подачи газа согласно п. 4.2.1.1 (при этом команда на закрытие запорных устройств на линии подвода газа к котлу — импульсная), а также, если газ является преобладающим топливом (при автоматическом вводе защит — см. п. 5.5.6), — на останов котла согласно п. 4.2.

3.2.5 Понижение давления мазута

Количество датчиков и схема их включения определяются проектом защит.

Давление контролируется 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. 4.2. На котлах, сжигающих несколько видов топлива, защита действует на прекращение подачи мазута согласно п. 4.2.1.2 (при этом команда на закрытие запорных устройств на линии подвода мазута к котлу и линии рециркуляции – импульсная), а также, если мазут является преобладающим топливом (при автоматическом вводе защит – см. п. 5.5.7), – 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" переключателя топлива.

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 электродвигателей регенеративных воздухоподогревателей и действует на останов котла согласно п. 4.2.

Для РВП, электропитание двигателя которых осуществляется через магнитный пускатель, а не через автоматический выключатель, защита действует с выдержкой времени до 9 с.

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" переключателя топлива.

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" переключателя топлива.

3.3 Защиты, действующие на останов турбины

3.3.1 Осевое смещение ротора

Количество комплектов аппаратуры (от одного до трех) согласовывается с заводом-поставщиком турбины.

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.2 Понижение давления в системе смазки

Количество датчиков и схема их включения определяются проектом защит.

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

3.3.3 Повышение давления в конденсаторе

Количество датчиков и схема их включения определяются проектом защит.

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 обеспечиваются системой регулирования турбины.

3.3.5 Повышение виброскорости корпусов подшипников турбоагрегата мощностью 50 МВт и выше

Защита срабатывает при повышении среднеквадратического значения виброскорости двух соседних опор по горизонтальной или вертикальной компоненте вибрации или их сочетанию. Под соседними понимаются подшипники одного ротора или смежные подшипники разных роторов.

Защита с выдержкой времени 2 с действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.6 Понижение температуры свежего пара перед турбиной

Защита выполняется отдельно для каждой линии подвода свежего пара к турбине по схеме "два из двух".

Защита действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.7 Повышение температуры свежего пара перед турбиной 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 масляных насосов 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 (при наличии водяного охлаждения)

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 промконтура 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, если вода на охладители подается только от этих насосов (для всех машин мощностью ниже 63 МВт или для машин мощностью 63 МВт и выше при отсутствии промконтура 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 (для теплофикационных турбин, конденсатор которых может работать на сетевой воде)

Защита срабатывает при отключении генератора от сети любым выключателем или при срабатывании электрических защит, отключающих генератор, и действует на останов турбины согласно п. 4.3, на закрытие обратных клапанов на отборах турбины.

Защита вводится специальным ключом при работе конденсатора на сетевой воде.

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 согласно проекту и действует на останов турбины согласно п. 4.3.

3.3.17 Повышение температуры масла за маслоохладителями турбины ТМЗ при пониженном давлении воды перед маслоохладителями (для турбин, имеющих конденсатор и предназначенных для работы 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 насоса

3.4.1 Понижение давления в системе смазки насоса

Давление контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени до 3 с действует на останов ПЭН 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.

Для насосов, технологические защиты которых смонтированы до 01.08.87 г., защита может быть выполнена иначе: защита срабатывает при закрытом вентиле рециркуляции, если закрыт обратный клапан на стороне нагнетания насоса.

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

3.4.3 Понижение давления на стороне нагнетания насоса

Давление контролируется в напорном патрубке до обратного клапана одним датчиком.

Защита действует на останов ПЭН согласно п. 4.4. При действии защиты минимального напряжения останов ПЭН

при понижении давления производится с выдержкой времени до 20 с.

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.

Для РВП, электропитание двигателя которых осуществляется через магнитный пускатель, а не через автоматический выключатель, защита действует с выдержкой времени до 9 с.

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" переключателя топлива.

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. 4.5.2.3,а 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 при положении "Пыль" переключателя топлива.

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. 4.5.2.3,а.

Примечание – Отключение топливоподающих устройств при срабатывании защит по пп. 3.5.4 и 3.5.5 выполняется системой технологических блокировок системы пылеприготовления.

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 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 или несколькими комплектами 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 горелки или погасание факела всех газовых горелок, оснащенных ПЗК и ЗЗУ, или всех мазутных горелок, оснащенных ЗЗУ, при растопке

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

Автоматический ввод защиты обязателен (см. п. 5.5.27).

Защита действует на прекращение подачи всех видов топлива к котлу и горелкам согласно пп. 4.1.1 – 4.1.4 – для водогрейных котлов и пп. 4.2.1 и 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 данной горелки, закрытие запорных устройств на линии подвода топлива к данной 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.

Автоматический ввод защиты обязателен (см. п. 5.5.29).

Защита действует на прекращение подачи газа к котлу и горелкам согласно пп. 4.1.1, 4.1.4 – для водогрейных котлов и согласно пп. 4.2.1.1, 4.2.2 – для паровых котлов.

3.6.7. Понижение давления в топке газоплотного котла

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

3.6.8 Повышение давления в сепараторе непрерывной продувки котла

Давление контролируется одним датчиком. При двухступенчатой схеме включения сепараторов давление контролируется в сепараторе второй ступени.

Защита действует на закрытие запорного устройства на линии непрерывной продувки перед сепаратором котла.

Примечание – Если к одному сепаратору подключены линии непрерывной продувки нескольких котлов, защита выполняется один раз и действует на закрытие запорных устройств на всех этих линиях.

ЗАЩИТЫ ТУРБИНЫ

3.6.9 Понижение давления в системе смазки до уставки АВР маслонасосов

Давление масла контролируется на уровне оси турбины одним датчиком на все уставки или несколькими датчиками, по одному на каждую уставку.

При понижении давления масла включается резервный маслонасос с электродвигателем переменного тока.

При последующем понижении давления включается аварийный маслонасос с электродвигателем постоянного тока и при выполнении защит на микропроцессорных технических средствах отключается валоповоротное устройство.

3.6.10 Понижение давления в системе смазки до уставки отключения валоповоротного устройства (при выполнении системы защит на традиционных средствах)

Давление контролируется одним датчиком.

Защита организуется в цепях питания электродвигателя валоповоротного устройства.

3.6.11 Повышение уровня в ПВД

Уровень в каждом ПВД контролируется одним датчиком.

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

***3.6.12** 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 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.

***3.6.13** Повышение уровня в сетевом подогревателе теплофикационной турбины*

ТУРБИНА ТМЗ

Уровень в каждом сетевом подогревателе контролируется двумя датчиками, один из которых контролирует уровень в корпусе, другой — 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 сетевой воде 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 сетевой воде до и после группы подогревателей.

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 сетевой воде 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 сетевой воде до и после группы подогревателей, а также на открытие задвижек на общей байпасной линии.

ЗАЩИТА ПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА

3.6.14 Понижение расхода воды через насос

Расход контролируется одним датчиком, используемым в защите по п. 3.4.2. Защита срабатывает при понижении расхода воды через насос.

Для насосов, технологические защиты которых смонтированы до 01.08.87 г., защита может быть выполнена иначе: защита срабатывает, если закрыт обратный клапан на стороне нагнетания насоса.

Защита действует на открытие вентиля рециркуляции насоса. Закрытие вентиля производится автоматически при увеличении расхода через насос с выдержкой времени до 3 мин.

4 ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

4.1 Останов водогрейного котла

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

4.1.1 Прекращение 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 Прекращение подачи мазута:

– закрытие отсечного клапана и задвижки 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 котла производится путем выполнения следующих операций:

4.2.1 Прекращение подачи всех видов топлива к котлу и горелкам.

4.2.1.1 Прекращение 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 (если на газопроводе к каждой горелке установлены два запорных устройства с электроприводом) или продувочных свечей (если хотя бы одно запорное устройство на газопроводе к горелке не имеет электропривода).

4.2.1.2 Прекращение подачи мазута:

— закрытие отсечного клапана и задвижки 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.

4.2.2 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.

4.2.3 Закрытие задвижек на линиях подвода к узлу впрыска питательной воды и собственного конденсата.

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.

4.2.6 Открытие на время до 10 мин задвижек на линии продувки пароперегревателя (выполняется, если есть решение главного инженера ТЭС).

4.2.7 Закрытие задвижек на паропроводах за котлом.

4.2.8 Для котлов, работающих на твердом топливе, технологические защиты которых смонтированы до 01.08.87 г., отключение дутьевых вентиляторов, если невозможно автоматическое закрытие по команде защит хотя бы одного плотного шибера на линии подачи горячего воздуха в каждую мельницу или закрытие шиберов перед питателями пыли в системе с промбункером.

4.3 Останов турбины

Останов турбины производится путем выполнения следующих операций: закрытие стопорных и регулирующих клапанов турбины и других клапанов, управляемых системой

регулирования, а также задвижек и их байпасов на линиях подвода пара к турбине и на промышленном отборе пара.

После закрытия стопорных клапанов выполняются следующие операции:

– закрытие задвижек и их байпасов на линиях подвода пара к турбине и на промышленном отборе пара (повторная команда);

– закрытие обратных клапанов на линиях отбора 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);

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

– отключение генератора от сети и гашение его поля.

Операции по отключению генератора от сети и гашению его поля выполняются после закрытия всех стопорных клапанов при наличии подтверждения от реле обратной мощности. До установки реле обратной мощности генератор отключается после закрытия стопорных клапанов с выдержкой времени, достаточной для закрытия главной паровой задвижки, но не превышающей времени, указанного заводом-изготовителем турбины. 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 после закрытия всех стопорных клапанов без контроля наличия обратной мощности или так же, как при срабатывании остальных защит.

4.4 Останов питательного насоса

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

– закрывается задвижка на стороне нагнетания насоса;

– закрывается задвижка на трубопроводе питательной воды из промступени;

– 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:

4.5.1.1 При включенном регуляторе топлива — отключением от него задающего воздействия и установлением ему фиксированного задания на поддержание нагрузки 50% номинальной;

4.5.1.2 При отключенном регуляторе топлива — дискретным воздействием на регулирующий орган расхода топлива до достижения соответствующего расхода, контролируемого одним прибором.

4.5.2 Для котлов, работающих на твердом топливе:

4.5.2.1 При включенном регуляторе топлива — отключением от него и от регулятора воздуха задающего воздействия и установлением им фиксированного задания на поддержание нагрузки 50% номинальной;

4.5.2.2 При отключенном регуляторе топлива — дискретным изменением расхода топлива подключением задающего воздействия к СБР.

4.5.2.3 Кроме того, независимо от состояния регулятора топлива:

а) отключением части 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;

б) включением мазутных форсунок 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. 4.5.2.3, а 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 АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА-ВЫВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

5.1 Автоматический ввод-вывод предусматривается для запрета действия ряда технологических защит, если возникновение условий их срабатывания не опасно для защищаемого оборудования, а также для последующего ввода защит при работе защищаемого оборудования.

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

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-вывода защит во всех режимах работы защищаемого технологического оборудования, за исключением режима расхолаживания, когда параметры пара снижаются раньше, чем отключается оборудование. В последнем случае вывод защит осуществляется с помощью специальных неоперативных коммутационных устройств (накладок, испытательных зажимов и т.п.).

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

5.3.1 Защита с аварийной сигнализацией автоматически вводится в работу при появлении признака ввода независимо от состояния датчика 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, может контролироваться одним датчиком.

5.4 При формировании признаков ввода-вывода принято:

5.4.1 Признак "Закрыты стопорные клапаны (СК) турбины" формируется при закрытии всех стопорных клапанов.

5.4.2 Признак "Открыт любой стопорный клапан турбины" формируется как инверсия признака "Закрыты стопорные клапаны 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. 1.6.1): 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. 1.6.2): 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 растопку на жидком и газообразном топливе, такой признак формируется для каждого 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 (длительность команды защит на исполнительные устройства при останове котла).

5.4.6 Признак "Сработала защита "Невоспламенение при растопке" формируется:

– для котлов, оснащенных ПЗК (см. п. 1.6.1), при срабатывании защиты "Невоспламенение или погасание факела всех горелок при растопке котла" (см. п. 2.6.4);

– для котлов, не оснащенных ПЗК (см. п. 1.6.2), при срабатывании защиты "Невоспламенение или погасание факела любой газовой горелки растопочной группы при растопке котла" (см. п. 2.6.6).

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

— на газомазутных котлах — по расходу 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.

5.5 Признаки ввода-вывода защит приведены ниже:

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. Если измерение уровня производится с коррекцией по параметрам среды, начало растопки	Останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке»
5.5.2 Понижение уровня в барабане	2.2.2	То же	Останов котла
5.5.3 Понижение давления воды за водогрейным котлом	2.1.1	Начало растопки	То же
5.5.4 Понижение расхода воды через водогрейный котел	2.1.4	То же	- " -
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, – 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;	- " -

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 транспорта 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	Не закрыта задвижка на линии подвода газа к котлу и начало открываться второе запорное устройство на линии подвода газа к любой горелке	Останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке»
		Для газомазутных котлов:	
		не закрыта задвижка на линии подвода газа к котлу и начало открываться второе запорное устройство на линии подвода газа к любой горелке, и расход мазута менее 35%	останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке», или расход мазута более 35%
		Для пылегазовых котлов:	
		не закрыта задвижка на линии подвода газа к котлу и начало открываться второе запорное устройство на линии подвода газа к любой горелке, и ПТ – в положении «Газ»	останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке», или ПТ – не в положении «Газ»
5.5.7 Понижение давления мазута (действие на останов котла)	2.1.8, 2.2.5	Начало растопки	Останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке»

Наименование защиты	Пункт разд. 2	Признаки	
		ввода	вывода
		Для газомазутных котлов:	
		начало растопки и расход газа менее 35%	останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке», или расход газа более 35%
		Для пылеугольных и пылегазовых котлов, где мазут – растопочное топливо:	
		начало растопки и переключатель топлива (ПТ) – в положении «Растопка на мазуте»	останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке», 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	Возвратный 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	Возвратный ключ ввода защит в положении «Защиты введены» и ПТ в положении «Пыль»	Останов котла или ПТ не в положении «Пыль»
5.5.10 Отключение всех мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов	2.1.13, 2.2.11	То же	То же
5.5.11 Потускнение общего пылеугольного факела в топке	2.6.3	- " -	- " -
5.5.12 Отключение всех дымососов	2.1.10, 2.2.7	Начало растопки	Останов котла или сработала защита «Невоспламенение при растопке»

Наименование защиты	Пункт разд. 2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.13 Отключение всех дутьевых вентиляторов	2.1.11, 2.2.8	То же	То же
5.5.14 Отключение всех регенеративных воздухоподогревателей	2.2.9	- " -	- " -
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 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 до 9 с	То же
5.5.22 Отключение одного из двух дымососов	2.5.1	Нагрузка котла более 60% номинальной	Нагрузка котла менее 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	- " -	- " -

Наименование защиты	Пункт разд. 2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.25 Отключение одного из двух вентиляторов первичного воздуха	2.5.4	Нагрузка котла более 60% номинальной и ПТ в положении «Пыль»	Нагрузка котла менее 50% номинальной или ПТ не в положении «Пыль»
5.5.26 Отключение одного из двух мельничных вентиляторов при транспортировке пыли сушильным агентом от этих вентиляторов	2.5.5	То же	То же
5.5.27 Невоспламенение первой горелки 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 топливе к котлу или введена защита «Погасание общего факела в топке»
		Для пылеугольных котлов АО ПМЗ:	
		Возвратный ключ ввода защиты в положении «Защита введена»	Возвратный ключ ввода защиты в положении «Защита выведена»
5.5.28 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
5.5.29 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 газе к котлу или введена защита «Погасание общего факела в топке»

Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ,
НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В РД 153-34.1-35.116-2001

Обозначение НД	Наименование и выходные данные НД	Пункт, в котором имеется ссылка
ПБ 12-368-00	Правила безопасности в газовом хозяйстве (С.-Пб. ЦОТПБСП, 2000)	1.5; 1.6.1
РД 34.03.351-93	Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках (М.: СПО ОРГРЭС, 1994)	1.5
РД 153-34.1.03.352-99	Правила взрывобезопасности топливоподач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива (М.: Рот. ВТИ, 2000)	1.5
РД 153-34.1-35.137-00	Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники (М.: СПО ОРГРЭС, 2000)	1.6.6
РД 34.35.119-94	Объем и технические условия на выполнение технологических защит систем пылеприготовления котельных установок (М.: СПО ОРГРЭС, 1996)	1.8

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая часть 3

2 Перечень технологических защит 7

3 Технические условия на выполнение технологических защит ... 11

4 Действия, выполняемые технологической защитой 27

5 Технические условия на выполнение автоматического ввода-вывода технологических защит 32

Приложение А Перечень нормативных документов, на которые имеются ссылки в РД 153-34.1-35.116-2001 39

Подписано к печати 23.08 2001 Формат 60 x 84 1/16
Печать ризография Усл.печ.л. 2,4 Уч.-изд. л. 2,5 Тираж 200 экз.
Заказ № 334 Издат. № 01-148

Лицензия № 040998 от 27 08.99 г.

Производственная служба передового опыта эксплуатации
энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер , д. 15

gost.e-ecolog.ru