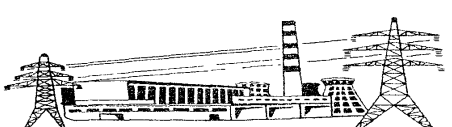
ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК ТЭЦ

РД 153-34.1-35.143-00



Москва СПО ОРГРЭС 2001

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК ТЭЦ

РД 153-34.1-35.143-00

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

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

Исполнители *Н.И. ЧУЧКИНА, Е.Е. ГОВЕРДОВСКИЙ, А.В. ЗОТИКОВ, А.Г. ШЕЙНКМАН*

Утверждено Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 10.07.2000 г.

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

В документе учтены замечания научно-исследовательских и проектных институтов, энергомашиностроительных заводов, энергопредприятий.

Объем и технические условия разработаны по поручению Департамента стратегии развития и научно-технической политики 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

Подписано к печати 25.05.2001 Формат 60 × 84 1/16
Печать ризография Усл.печ.л. 1,2 Уч.-изд. л. 1,3 Тираж 250 экз.
Заказ № 223 Издат. № 01-142

Лицензия № 040998 от 27.08.99 г.

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

УДК 621.311

ОБЪЕМ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК ТЭЦ

РД 153-34.1-35.143-00
Введено впервые

Дата введения 2001-10-01
год – месяц – число

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящие Объем и технические условия распространяются на следующее теплоэнергетическое оборудование:

– газотурбинные установки с утилизацией тепла в водогрейном котле-утилизаторе (газовом подогревателе сетевой воды) для теплоснабжения (ГТУ-Т);

– газотурбинные установки с утилизацией тепла в паровом котле-утилизаторе для выработки пара на производство (ГТУ-П).

По типам газотурбинного двигателя (ГТД) в рассматриваемые ГТУ входят как одновальные стационарные ГТД, так и многовальные со свободной турбиной на базе конвертированных авиационных и судовых двигателей мощностью от 2,5 МВт.

По типам паровых котлов-утилизаторов (КУ) в ГТУ входят КУ с дожиганием и без дожигания.

Издание официальное

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

Документ не распространяется на ГТУ с автономным использованием, т.е. без утилизации тепла выхлопных газов ГТД.

1.2 Документ обязателен для применения на вновь проектируемом и реконструируемом теплоэнергетическом оборудовании ГТУ, технические задания на которое согласовываются с 01.06.2000 г.

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

1.4 В документ включены только защиты, характерные для каждого вида ГТУ. Защиты, определяемые конструктивными и другими особенностями отдельных типов оборудования, а также электрические защиты выполняются по техническим условиям заводов — поставщиков оборудования, разработчика ГТУ или в соответствии с другими руководящими документами.

1.5 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 уставок, не приведенные в заводской документации, определяются наладочной организацией.

1.6 Технические условия на выполнение технологических защит ГТД определяются и реализуются заводом-изготовителем и в разд. 3 настоящего документа не приведены.

1.7 Объем и технические условия приняты с учетом следующего:

1.7.1 Системы контроля, управления (включая ТЗ), сигнализации и регистрации рассматриваемых установок выполнены на базе микропроцессорных технических средств без дублирования традиционными средствами. Аппаратура управления и регулирования, поставляемая заводами совместно с ГТД, совместима по каналам связи с остальными системами.

1.7.2 Для реализации каждой защиты должно быть предусмотрено:

— определенное количество независимых каналов контроля измеряемого значения;

– логика получения информации о срабатывании защиты;

– логика формирования команд на исполнительные устройства.

Факт срабатывания защиты сигнализируется и регистрируется.

Количество датчиков контроля каждого параметра, участвующих в защите, определяется требуемой надежностью функции ТЗ.

Для защит ГТД количество датчиков определяется заводом-изготовителем.

Для водогрейных КУ (ГПСВ) и УТО все защиты выполняются с одним датчиком.

Для паровых КУ защиты, действующие на останов оборудования, выполняются с тремя датчиками, а для локальных защит и формирования условий автоматического ввода допустимо использование одного датчика.

1.7.3 Датчиками ТЗ могут быть датчики как дискретного, так и аналогового сигнала.

При контроле одного параметра несколькими датчиками аналогового сигнала сравнение между собой сигналов разных датчиков этого параметра выполняется до их сравнения с уставкой защиты. Общий сигнал от этих датчиков при необходимости может быть передан в другие подсистемы АСУ ТП.

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

1.9 В настоящем документе не рассматриваются электрические защиты электродвигателей, генератора, возбудителя и другого электротехнического оборудования, а также ограничительные защиты ГТД, нетиповые защиты и защиты специального уникального оборудования.

1.10 В документе приняты следующие сокращения:

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

ГПСВ – газовый подогреватель сетевой воды;

ГТД – газотурбинный двигатель;

ГТУ – газотурбинная установка;

ЗЗУ – запально-защитное устройство;

КУ – котел-утилизатор;

ПТК – программно-технический комплекс;
СТ – свободная турбина;
ТЗ – технологическая защита;
УТО – утилизационный теплообменник.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

Устройствами технологических защит выполняются:
– останов КУ;
– останов ГПСВ;
– останов УТО;
– останов ГТД;
– отключение генератора;
– локальные операции.

2.1 Общие защиты ГТУ

2.1.1 Отключение выключателя генератора.
2.1.2 Отказ ПТК.

2.2 Защиты парового КУ без дожигания

2.2.1 Повышение уровня в барабане до аварийного значения.

2.2.2 Понижение уровня в барабане до аварийного значения.

2.2.3 Повышение давления газов на входе в КУ.

2.2.4 Повышение температуры газов на входе в КУ.

2.2.5 Отключение всех насосов принудительной циркуляции одного контура или понижение расхода воды в этом контуре. (Выполняется одна из приведенных защит по указанию завода-изготовителя).

Локальные защиты

2.2.6 Повышение уровня в барабане.

2.3 Защиты парового КУ с дожиганием

2.3.1 Повышение уровня в барабане до аварийного значения.

2.3.2 Понижение уровня в барабане до аварийного значения.

2.3.3 Повышение давления газов на входе в КУ.

2.3.4 Повышение температуры газов на входе в КУ.

2.3.5 Отключение всех насосов принудительной циркуляции одного контура или понижение расхода воды в этом контуре. (Выполняется одна из приведенных защит по указанию завода-изготовителя).

Локальные защиты

2.3.6 Повышение уровня в барабане.

2.3.7 Понижение давления природного газа перед горелками.

2.3.8 Невоспламенение или погасание факела любой горелки.

2.4 Защиты водогрейного КУ (ГПСВ)

2.4.1 Повышение давления воды за ГПСВ.

2.4.2 Понижение давления воды за ГПСВ.

2.4.3 Повышение температуры воды за ГПСВ.

2.4.4 Понижение расхода воды через ГПСВ.

2.5 Защиты УТО с байпасным каналом

2.5.1 Повышение давления воды на выходе УТО.

2.5.2 Понижение давления воды на выходе УТО.

2.5.3 Повышение температуры воды на выходе УТО.

2.6 Защиты многовального ГТД

2.6.1 Повышение частоты вращения свободной турбины.

2.6.2 Повышение виброскорости любой из опор.

2.6.3 Понижение давления топливного газа перед стопклапаном.

2.6.4 Понижение давления масла на смазку.

2.6.5 Повышение температуры масла на линии слива из подшипников.

2.6.6 Повышение температуры газа перед СТ или за турбиной высокого давления.

2.6.7 Погасание факела в камере сгорания.

2.6.8 Помпаж ГТД.

2.6.9 Пожар в любом отсеке ГТД.

2.6.10 Загазованность в любом отсеке ГТД.

2.7 Защиты одновального ГТД

2.7.1 Повышение частоты вращения ротора турбины.

2.7.2 Повышение виброскорости подшипников.

2.7.3 Осевое смещение ротора.

2.7.4 Понижение давления топливного газа перед автоматическим затвором.

2.7.5 Понижение давления масла на смазку.

2.7.6 Повышение температуры масла на линии слива из подшипников.

2.7.7 Повышение температуры газа перед турбиной.

2.7.8 Повышение температуры газа за турбиной.

2.7.9 Повышение давления воздуха за компрессором.

2.7.10 Погасание факела в камере сгорания.

2.7.11 Помпаж ГТД.

2.7.12 Пожар в ГТД.

2.7.13 Отключение всех вентиляторов подачи воздуха под кожух.

2.8 Защиты генератора

2.8.1 Понижение давления масла в системе смазки.

2.8.2 Повышение виброскорости подшипников.

2.8.3 Повышение температуры подшипников.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

3.1 Общие защиты ГТУ

3.1.1 Отключение выключателя генератора

Защита срабатывает при отключении выключателя генератора или срабатывании электрических защит, действующих на отключение выключателя.

Защита действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.1.2 Отказ ПТК

Признаки отказа ПТК определяются разработчиком ПТК.

Защита действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.2 Защиты парового КУ без дожигания

3.2.1 Повышение уровня в барабане до аварийного значения

Уровень в барабане контролируется тремя датчиками.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на закрытие всех задвижек на линии подвода питательной воды к котлу и регулирующих клапанов питания.

3.2.2 Понижение уровня в барабане до аварийного значения

Уровень в барабане контролируется теми же датчиками, что в защите по п. 3.2.1.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на закрытие всех задвижек на линии подвода питательной воды к котлу и регулирующих клапанов питания и на отключение насосов принудительной циркуляции.

3.2.3 Повышение давления газов на входе в КУ

Давление контролируется тремя датчиками.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.2.4 Повышение температуры газов на входе в КУ

Температура контролируется тремя датчиками.

Защита с выдержкой времени действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.2.5 Отключение всех насосов принудительной циркуляции одного контура или понижение расхода воды в этом контуре

Расход воды контролируется тремя датчиками.

Защита с выдержкой времени действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

Локальные защиты

3.2.6 Повышение уровня в барабане

Уровень в барабане контролируется теми же датчиками, что и в защите по п. 3.2.1.

Защита действует на открытие двух задвижек на линии аварийного слива из барабана. При понижении уровня до нормального значения подается команда на закрытие этих задвижек.

3.3 Защиты парового КУ с дожиганием

3.3.1 Повышение уровня в барабане до аварийного значения

Уровень в барабане контролируется тремя датчиками.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на зак-

рытие всех задвижек на линии подвода питательной воды к котлу и регулирующих клапанов питания и на отключение подачи газа к котлу согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.3.2 Понижение уровня в барабане до аварийного значения

Уровень в барабане контролируется теми же датчиками, что в защите по п. 3.3.1.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на закрытие всех задвижек на линии подвода питательной воды к котлу и регулирующих клапанов питания, на отключение насосов принудительной циркуляции и на отключение подачи газа к котлу согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.3.3 Повышение давления газов на входе в КУ

Давление контролируется тремя датчиками.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на отключение подачи газа к котлу согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.3.4 Повышение температуры газов на входе в КУ

Температура контролируется тремя датчиками.

Защита с выдержкой времени действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на отключение подачи газа к котлу согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.3.5 Отключение всех насосов принудительной циркуляции данного контура или понижение расхода воды в этом контуре

Расход воды контролируется тремя датчиками.

Защита с выдержкой времени действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1, а также на отключение подачи газа к котлу согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

Локальные защиты

3.3.6 Повышение уровня в барабане

Уровень в барабане контролируется теми же датчиками, что и в защите по п. 3.3.1.

Защита действует на открытие двух задвижек на линии аварийного слива из барабана. При понижении уровня до нормального значения подается команда на закрытие этих задвижек.

3.3.7 Понижение давления природного газа перед горелками

Давление контролируется тремя датчиками.

Защита действует на отключение подачи природного газа к котлу и на отключение ЗЗУ согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.3.8 Невоспламенение или погасание факела любой горелки

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

Защита действует на отключение подачи природного газа к котлу и на отключение ЗЗУ согласно пп. 4.3.3, 4.3.4.

3.4 Защиты водогрейного КУ (ГПСВ)

3.4.1 Повышение давления воды за ГПСВ

Давление контролируется одним датчиком.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.4.2 Понижение давления воды за ГПСВ

Давление контролируется тем же датчиком, что в защите по п. 3.4.1.

Защита с выдержкой времени 9 с действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.4.3 Повышение температуры воды за ГПСВ

Температура контролируется одним датчиком.

Защита действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.4.4 Понижение расхода воды через ГПСВ

Расход контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени 9 с действует на останов ГТД (нормальный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.5 Защиты УТО с байпасным каналом

3.5.1 Повышение давления воды на выходе УТО

Давление контролируется тем же датчиком, что в защите по п. 3.4.1.

Защита действует на отключение УТО согласно п. 4.5, а также, если при этом нет команды на останов ГТД — на открытие байпасного канала и на закрытие основных каналов.

3.5.2 Понижение давления воды на выходе УТО

Давление контролируется одним датчиком.

Защита с выдержкой времени 9 с действует на отключение УТО согласно п. 4.5, а также, если при этом нет команды на останов ГТД — на открытие байпасного канала и на закрытие основных каналов.

3.5.3 Повышение температуры воды на выходе УТО

Температура контролируется одним датчиком.

Защита действует на отключение УТО согласно п. 4.5, а также, если при этом нет команды на останов ГТД, — на открытие байпасного канала и на закрытие основных каналов.

3.6 Защиты многовального ГТД

Технические условия на выполнение технологических защит ГТД по пп. 2.6.1-2.6.10 определяются заводом-изготовителем.

3.7 Защиты одновального ГТД

Технические условия на выполнение технологических защит ГТД по пп. 2.7.1-2.7.13 определяются заводом-изготовителем.

3.8 Защиты генератора

3.8.1 Понижение давления масла в системе смазки

Давление контролируется в коллекторе смазки турбогенератора.

Защита с выдержкой времени 3 с действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.8.2 Повышение виброскорости подшипников

Виброскорость корпусов подшипников контролируется виброизмерительной аппаратурой.

Защита срабатывает при повышении виброскорости любого подшипника.

Защита действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

3.8.3 Повышение температуры подшипников

Температура подшипника контролируется тремя датчиками.

Защита действует на останов ГТД (аварийный при наличии разных типов остановов) согласно п. 4.1.

4 ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТОЙ

4.1 Останов ГТД

4.1.1 Останов ГТД при срабатывании технологических защит ГТУ выполняется в соответствии с программами, разработанными заводами-изготовителями двигателя.

4.1.2 На многовальных газотурбинных двигателях предусмотрены три вида программы останова двигателя при срабатывании технологических защит ГТУ:

– "Аварийный останов";

– "Аварийный останов при пуске";

– "Нормальный останов".

4.1.2.1 При запуске программ "Аварийный останов" и "Аварийный останов при пуске" выполняются мгновенное отключение подачи топлива путем закрытия отсечного клапана на линии подвода топлива к ГТД и закрытие стоп-клапана ГТД.

При этом охлаждается опора турбины путем продувки ее сжатым воздухом в течение 30 мин.

4.1.2.2 При запуске программы "Нормальный останов" выполняются:

– разгружение ГТД с максимальной скоростью до минимальной нагрузки путем перевода регулятора режима и регулятора частоты вращения свободной турбины в положение "минимум" и после выполнения этих операций – отключение генератора от сети;

– охлаждение двигателя в режиме холостого хода в течение 300 с с последующим отключением подачи топлива к ГТД путем закрытия отсечного клапана и стоп-клапана ГТД.

4.1.2.3 Часть защит теплоэнергетического оборудования ГТУ действует на аварийный останов ГТД (см. пп. 3.1.1; 3.1.2; 3.3.5; 3.8.1; 3.8.2; 3.8.3).

Остальные защиты – на нормальный останов.

Если на ГТД предусмотрен только один вид останова, все защиты ГТУ действуют одинаково.

4.1.3 При останове одновального ГТД производится отключение подачи газа к ГТД с одновременным отключением генератора от сети.

4.1.4 После останова ГТД любого типа (закрытия его стоп-клапана) подается команда на останов КУ (см. п. 4.2 или 4.3, или 4.4) или УТО (см. п. 4.5).

4.1.4.1 При нормальном останове многовального ГТД генератор отключается с выдержкой времени после перевода регулятора режима и регулятора частоты вращения свободной турбины в положение "минимум".

4.1.4.2 При аварийном останове многовального ГТД или останове одновального ГТД генератор отключается после закрытия стоп-клапана ГТД (см. п. 4.6).

4.2 Останов парового КУ без дожигания

Останов КУ производится после закрытия стоп-клапана соответствующего ГТД путем выполнения следующих операций:

4.2.1 Отключение КУ от станционной магистрали свежего пара путем закрытия соответствующей запорной арматуры.

4.2.2 Открытие запорной арматуры на линии продувки из паросборной камеры КУ с последующим ее закрытием через 3 мин.

4.3 Останов парового КУ с дожиганием

Останов КУ производится после закрытия стоп-клапана соответствующего ГТД путем выполнения следующих операций:

4.3.1 Отключение КУ от станционной магистрали свежего пара путем закрытия соответствующей запорной арматуры.

4.3.2 Открытие запорной арматуры на линии продувки из паросборной камеры КУ с последующим ее закрытием через 3 мин.

4.3.3 Отключение подачи природного газа к КУ и его горелочному устройству:

– закрытие всех запорных устройств на линиях подвода газа к котлу:

– закрытие всех запорных устройств на линиях подвода газа к горелочным устройствам и открытие запорного вентиля на свече безопасности.

4.3.4 Отключение ЗЗУ:

– отключение напряжения запала;

– закрытие запорного вентиля на линии подвода газа к ЗЗУ;

– закрытие предохранительно-запорного клапана на общей линии подвода газа к ЗЗУ.

Примечание – При срабатывании защит, действующих на останов котла (пп. 2.3.1-2.3.5), операции по пп. 4.3.3, 4.3.4 выполняются без контроля состояния стоп-клапана ГТД.

4.4 Останов водогрейного КУ (ГПСВ)

Останов ГПСВ производится после закрытия стоп-клапана соответствующего ГТД путем выполнения следующих операций:

– закрытие задвижек до и после ГПСВ;

– открытие задвижки на байпасе ГПСВ.

4.5 Останов УТО

Останов УТО производится после закрытия стоп-клапана соответствующего ГТД путем выполнения следующих операций:

– закрытие задвижек до и после УТО;

– открытие задвижки на байпасе УТО.

4.6 Отключение генератора ГТД

Отключение генератора производится путем отключения его от сети и гашения его поля.

Команда на отключение генератора подается при отключении ГТД:

– при нормальном останове ГТД – согласно п. 4.1.4.1;

– при аварийном останове ГТД – согласно п. 4.1.4.2.

5 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЫПОЛНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА-ВЫВОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗАЩИТ

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

Защиты, не вводимые автоматически, вводятся в действие при подаче напряжения в схемы датчиков и запуска функции ТЗ в ПТК.

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

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

5.3.1 Защита с соответствующей аварийной сигнализацией автоматически вводится в работу при появлении признака ввода без контроля отсутствия аварийной ситуации и остается включенной до появления признака вывода, после чего защита и ее сигнализация автоматически выводятся из работы.

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

5.3.3 В оперативном контуре представляется информация о введенном (выведенном) состоянии защит (группы защит).

5.4 При формировании признаков ввода-вывода принято:

5.4.1 Признак "Запуск ГТД" формируется при подаче команды на пуск ГТД или при начале вращения ротора ГТД.

5.4.2 Признак "Запуск ГТД окончен" – импульсный и формируется при появлении сигнала об окончании программы "Запуск ГТД".

5.4.3 Признак "ГТД остановлен" – импульсный и формируется при появлении сигнала об окончании программы аварийного или нормального останова ГТД.

5.5 Признаки ввода-вывода защит приведены ниже:

Наименование защиты	Пункт разд. 2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.1 Отключение выключателя генератора	2.1.1	Запуск ГТД окончен и генератор включен в сеть	ГТД остановлен
5.5.2 Повышение уровня в барабане до аварийного значения	2.2.1, 2.3.1	Уровень в барабане – номинальный ±50 мм и включен один насос принудительной циркуляции или Дана команда оператора на ввод защиты	То же
5.5.3 Понижение уровня в барабане до аварийного значения	2.2.2, 2.3.2	То же	- " -
5.5.4 Повышение уровня в барабане (локальная). Действие на открытие задвижек	2.2.6, 2.3.6	- " -	- " -
5.5.5 Повышение уровня в барабане (локальная). Действие на закрытие задвижек	2.2.6, 2.3.6	Уровень в барабане – номинальный ±50 мм и включен один насос принудительной циркуляции или Дана команда оператора на ввод защиты или Повышение уровня до уставки срабатывания	ГТД остановлен или Закрыты обе задвижки на линии сброса из барабана
5.5.6 Отключение всех насосов принудительной циркуляции	2.2.5, 2.3.5	Запуск ГТД	ГТД остановлен
5.5.7 Понижение расхода воды в контуре принудительной циркуляции КУ	2.2.5, 2.3.5	То же	То же
5.5.8 Понижение давления газа перед горелками	2.3.7	Открыта задвижка на линии подачи газа к КУ и давление газа перед горелками выше уставки сигнализации и начала открываться задвижка на линии подачи газа к любой горелке	Сработала ТЗ «Невоспламенение» или закрыты все задвижки на линиях подачи газа к горелкам

Наименование защиты	Пункт разд. 2	Признаки	
		ввода	вывода
5.5.9 Невоспламенение или погасание факела любой горелки	2.3.8	Условия выполняются для каждой горелки:	
		Давление газа перед горелками выше аварийного и прошло 9 с от начала открытия задвижки на линии подачи газа к данной горелке	Закрыта задвижка на линии подачи газа к котлу
5.5.10 Понижение давления воды за ГПСВ	2.4.2	Запуск ГТД	ГТД остановлен
5.5.11 Понижение расхода воды через ГПСВ	2.4.4	Температура воды за ГПСВ выше заданной	Температура воды за ГПСВ ниже заданной
5.5.12 Понижение давления воды на выходе УТО	2.5.2	Запуск ГТД и закрыт шибер на байпасном канале УТО	ГТД остановлен или открыт шибер на байпасном канале УТО

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая часть 3
2 Перечень технологических защит 6
2.1 Общие защиты ГТУ 6
2.2 Защиты парового КУ без дожигания 6
2.3 Защиты парового КУ с дожиганием 7
2.4 Защиты водогрейного КУ (ГПСВ) 7
2.5 Защиты УТО с байпасным каналом 7
2.6 Защиты многовального ГТД 7
2.7 Защиты одновального ГТД 8
2.8 Защиты генератора 8
3 Технические условия на выполнение технологических защит 9
3.1 Общие защиты ГТУ 9
3.2 Защиты парового КУ без дожигания 9
3.3 Защиты парового КУ с дожиганием 10
3.4 Защиты водогрейного КУ (ГПСВ) 12
3.5 Защиты УТО с байпасным каналом 13
3.6 Защиты многовального ГТД 14
3.7 Защиты одновального ГТД 14
3.8 Защиты генератора 14
4 Действия, выполняемые технологической защитой 15
4.1 Останов ГТД 15
4.2 Останов парового КУ без дожигания 16
4.3 Останов парового КУ с дожиганием 16
4.4 Останов водогрейного КУ (ГПСВ) 17
4.5 Останов УТО 17
4.6 Отключение генератора ГТД 17
5 Технические условия на выполнение автоматического ввода-вывода технологических защит 18

gost.e-ecolog.ru