

РОССИЙСКОЕ ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И
ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РАЗВИТИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОБЪЕМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ, СИГНАЛИЗАЦИИ,
АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ**

СО 34.35.101-2003

УДК (083.96) 621.311.22:621.1.002.5-52

Дата введения 2004 — 09 — 01
год — месяц — число

Разработано Филиалом Открытого акционерного общества "Инженерный центр ЕЭС — Гидропроект, Ленгидропроект, Теплоэлектропроект, Фирма ОРГРЭС" — "Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС" при участии АО "УралОРГРЭС"

Исполнители *И.П. ОРАНСКИЙ, А.Ю. БУЛАВКО, В.А. ВАЛИТОВ, А.П. ВАСИЛЬЕВ, В.А. ГРИШИН, А.В. ЗОТИКОВ, Л.Н. КАСЬЯНОВ, И.Д. ЛИСАНСКИЙ, Ю.Б. ПОВОЛОЦКИЙ, Е.С. СОКОЛОВА, Л.И. ЦВЕТАЕВА* (Фирма ОРГРЭС), *Б.Л. ВИШНЯ* (УралОРГРЭС)

Согласовано с ОАО "Институт Теплоэлектропроект" 18.06.2003

Исполнительный директор *А.С. ЗЕМЦОВ*

ОАО "ВТИ" 20.06.2003

Заместитель исполнительного директора *А.Г. ТУМАНСКИЙ*

ОАО "Объединение ВНИПИЭнергопром" 05.08.2003

Генеральный директор *П.Г. ШАБАНОВ*

ОАО "Институт "Энергосетьпроект" 28.08.2003

Первый заместитель генерального директора — главный инженер *В.А. ОРЛОВ*

ОАО "ВНИИЭ" 08.07.2003

Первый заместитель исполнительного директора *Ю.Г. ШАКАРЯН*

Утверждено Департаментом научно-технической политики и развития 23.10.2003

Первый заместитель начальника *А.В. БОБЫЛЕВ*

Срок первой проверки настоящего СО - 2009 г., периодичность проверки - один раз в 5 лет.

Взамен РД 34.35.101-88

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1 Настоящие Методические указания определяют необходимый в составе СКУ объем технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования, достаточный для оперативного управления и контроля технологического оборудования ТЭС с котлами паропроизводительностью 50 т/ч и выше, водогрейными теплофикационными котлами производительностью 30 Гкал/ч и выше и турбоагрегатами 12 МВт и выше (газотурбинные и парогазовые установки не рассматриваются).

2 Методические указания являются типовыми для вновь проектируемых и реконструируемых ТЭС.

3 Реализация схем СКУ возможна с использованием как традиционных технических средств, так и НТК.

Примечание — Термин "традиционные технические средства" относится к автономным устройствам выбора и представления измерительной информации, не связанным между собой единой системой сбора и обработки этой информации: показывающим и регистрирующим приборам, сигнальным табло, УП регулирующих органов, ручным переключателям точек измерения и т.п. (способы ручного химического анализа не рассматриваются).

Термин "ПТК" согласно ГОСТ 34.003.90 [1] обозначает "совокупность средств вычислительной техники, программного обеспечения и средств создания и заполнения машинной информационной базы при вводе системы в действие, достаточных для выполнения одной или более задач автоматизированной системы".

4 Методические указания определяют назначение, место и форму представления и использования информации без указания конкретных типов применяемых технических средств, которые определяются на стадии проектирования объектов.

5 Управление и контроль энергоблоков осуществляются с БЩУ; котлов и турбоагрегатов ТЭС с поперечными связями — с ГрЩУ; общестанционных технологических подсистем и ВПУ — со ЩУ данными подсистемами, отдельных узлов в их составе — с МЩУ; управление электростанцией и общестанционным электротехническим оборудованием — с ЦЩУ, при этом на ТЭС, оснащенной ПТК, предусматривается передача информации с БЩУ в расположенное на ЦЩУ АРМ НСС.

6 Местный щит управления котельным и турбинным оборудованием для вновь проектируемых и реконструируемых СКУ, как правило, не предусматривается. При необходимости представление информации на МЩУ определяется специальным решением проектной организации.

7 Не требуется дублирование с помощью традиционных технических средств контролируемых ПТК параметров.

8 Методические указания выполнены в табличной форме.

8.1 В Методических указаниях приведен перечень контролируемых теплотехнических и электротехнических параметров, применяемых в отдельной подсистеме технологического оборудования, с указанием для каждого параметра места и вида представления измеренной информации, при этом в шапке таблицы (графах 3-20) наименование места представления информации применяется согласно устоявшейся терминологии и реальным проектам:

— для котельного, турбинного и электротехнического оборудования, установленного в главном корпусе ТЭС — это "БЩУ (ГрЩУ)" и "МЩУ (по решению проектной организации)";

— для топливно-транспортного хозяйства, ВПУ, теплофикационного оборудования и других технологических подсистем — это "Щит управления технологической подсистемой" и "МЩУ" (для раздела 9.3 "Контроль водного режима" нет информации на ЦЩУ, она представляется в графах 14-20 "Щит экспресс-лаборатории").

8.1.1 Для СКУ, построенных на традиционных технических средствах, указываются:

— режим измерений — постоянный на одноканальном измерительном приборе или вызывной с помощью ручного переключателя;

— наличие сигнализации — по повышению (понижению) измеренного параметра или о выполнении (невыполнении) события;

— наличие регистрации измеренных параметров.

8.1.2 Для СКУ, построенных на ПТК, из общего перечня функций ПТК указываются:

— отображение измеренных параметров на видеogramмах;

— наличие сигнализации — по повышению (понижению) измеренного параметра или о выполнении (невыполнении) события;

— наличие архивации.

8.1.3 Контролируемые параметры, объекты, события рассматриваются с привязкой к технологическому оборудованию в разделах соответствующих технологических подсистем (общие контролируемые параметры и места их представления для электродвигателей всех механизмов ТЭС приведены в разделе 10.2 "Электродвигатели"; отдельные характерные параметры электродвигателей конкретных механизмов собственных нужд рассматриваются в разделах соответствующих технологических подсистем).

8.2 Перечень основных автоматических регуляторов с привязкой к соответствующей технологической подсистеме приведен в приложении А.

9 В Методических указаниях не рассматриваются:

9.1 Индикация положения механизмов ("Включено", "Отключено") и запорных органов ("Открыто", "Закрыто") (как правило, за исключением механизмов топливоподдачи и отдельных механизмов других технологических подсистем); индикация автоматического или самопроизвольного изменения их положения, осуществляемая теми же средствами; дискретная информация, используемая в ФГУ.

9.2 Объем оснащения технологическими защитами оборудования ТЭС (котлов, турбоагрегатов и вспомогательного оборудования тепловой схемы), который определяется действующими НД по объему и техническим условиям на выполнение технологических защит

теплоэнергетического оборудования электростанций.

9.3 Структурные схемы измерений, автоматического регулирования и сигнализации технологических процессов и общее число элементов, составляющих структурные схемы.

9.4 Объем технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на щитах управления, поставляемых комплектно заводами — изготовителями технологического оборудования.

9.5 Объем оснащения электрооборудования ТЭС устройствами РЗА, АПВ, АВР, АЧР и др., а также телемеханикой (телеуправлением, телеизмерением, телесигнализацией), который должен выполняться в соответствии с действующими ПУЭ.

9.6 Объем специальных измерений, необходимый для программной диагностики состояния технологического оборудования. Вместе с тем объем технологического контроля, предусмотренный настоящими Методическими указаниями, может быть использован для частичного решения задач диагностики теплоэнергетического оборудования.

9.7 Объем оснащения подъездных путей к размораживающим и разгрузочным устройствам топливных хозяйств (твердое и жидкое топливо) системой СЦБ (решается в конкретных проектах в зависимости от схемы путевого развития).

10 Таблица оформлена следующим образом:

10.1 Параметры для каждой из отдельных подсистем технологического оборудования перечисляются в соответствующем разделе с учетом п. 8.1 "Общей части" настоящих Методических указаний.

10.2 В графах таблицы отмечаются:

— знаком "+" функции, выполняемые с помощью традиционных технических средств;

— знаком "*" функции, выполняемые с помощью ПТК.

10.3 Наличие знаков "*" и "+" только в графах, относящихся или к ПТК, или к традиционным техническим средствам, означает выполнение той или иной функции соответствующим видом технических средств.

10.4 Наличие знаков "*" и "+" одновременно в одной горизонтальной строке означает:

— отмеченные функции для конкретного измеренного параметра выполняются в СКУ, построенных как на традиционных технических средствах, так и с применением ПТК;

— в СКУ, построенных с одновременным применением традиционных технических средств и ПТК, приоритет имеет знак "*", т.е. традиционные технические средства не применяются (дублирование отдельных измерений в исключительных случаях традиционными техническими средствами отмечается в графе "Примечание").

10.5 Для традиционных технических средств знак "+" в одной строке таблицы означает в графах:

— "Постоянно" (графы 3, 10 и 14) — измерение с помощью одноканального прибора;

— "Регистрация" (графы 6, 13 и 17) — измерение и регистрацию с помощью многоканального регистрирующего прибора;

— "Постоянно" и "Регистрация" (графы 3 и 6, 10 и 13, 14 и 17) — измерение и регистрацию с помощью одноканального прибора;

— "По требованию" (графы 4, 11 и 15) — вызывной контроль точек измерения с помощью ручного переключателя на измерительный прибор (регистрация в этом случае не предусматривается);

— "Сигнализация" (графы 5, 8, 12, 16 и 19) — возможность ее реализации одновременно с любым видом измерения и регистрации.

10.6 Сигнализация на повышение или понижение обозначается соответственно "↑" или "↓" для любых технических средств.

10.7 Знак "+" в графе 21 "По месту" означает представление информации по месту как для традиционных технических средств, так и для ПТК.

10.8 Знак "+" в графе 22 "Автоматическое регулирование" означает, что значение параметра поддерживается с помощью системы авторегулирования, выполненной как на традиционных технических средствах, так и с помощью ПТК.

11 В настоящих Методических указаниях приняты следующие сокращения:

АВР — автоматическое включение резерва;

АЗБ — автоматическая загрузка бункеров;

АОУ — автономная обессоливающая установка;

АПВ — автоматическое повторное включение;

АРВ — автоматический регулятор возбуждения;

АРМ — автоматизированное рабочее место;

АЧР — автоматическая частотная разгрузка;

АЩУ — автономный щит управления;
БЗОВ — бак запаса обессоленной воды (БЗК);
БОУ — блочная обессоливающая установка;
БСУ — бункер сырого угля;
БЩУ — блочный щит управления;
ВГД — вентилятор горячего дутья;
ВЗ — встроенная задвижка;
ВП — воздухоподогреватель;
ВПУ — водоподготовительная установка;
ГАВР — гидразинно-аммиачный водный режим;
ГПЗ — главная паровая задвижка;
ГПП — горячий промперегрев;
ГРП — газорегуляторный пункт;
ГрЩУ — групповой щит управления;
ДРГ — дымосос рециркуляции газов;
ДС — дымосос;
КАВР — кислородно-аммиачный водный режим;
КИП — контрольно-измерительные приборы;
КЭН — конденсатный электронасос;
МО — маслоохладитель;
МУТ — механизм управления турбиной;
МЩУ — местный щит управления;
НГП — насос гидроподъема;
НД — нормативные документы;
НКВР — нейтрально-кислородный водный режим;
НРЧ — нижняя радиационная часть;
НСС — начальник смены станции;
ПВД — подогреватель высокого давления;
ПЗК — предохранительный запорный клапан;
ПНД — подогреватель низкого давления;
ППУ — пароприемное устройство;
ПСУ — паросбросное устройство;
ПТК — программно-технический комплекс;
ПТН — питательный турбонасос;
ПтСУ — питатель сырого угля;
ПУЭ — Правила устройства электроустановок;
ПЭН — питательный электронасос;
РВП — регенеративный воздухоподогреватель;
РЗА — релейная защита и автоматика;
РК — регулирующий клапан;
РОУ — редуционно-охладительная установка;
РПК — регулирующий питательный клапан;
РПН — устройство регулирования напряжения под нагрузкой;
РШ — регулирующий шибер;
СБР — система бесступенчатого регулирования;
СК — стопорный клапан;
СКД — сверхкритическое давление;
СКУ — система контроля и управления;
СЦБ — система централизованной блокировки;
ТВ — тиристорный возбудитель;
ТЭС — тепловая электростанция;
ТЭЦ — теплоэлектроцентраль;
УП — указатель положения;
ФГУ — функционально-групповое управление;
ФСД — фильтр смешанного действия;
ХОВ — химически очищенная вода;
ХПП — холодный промперегрев;
ЦВД — цилиндр высокого давления;
ЦНД — цилиндр низкого давления;
ЦСД — цилиндр среднего давления;

ЦЩУ — центральный щит управления;

ЧОВ — частично обессоленная вода;

ШБМ — шаровая барабанная мельница;

ЩПТ — щит постоянного тока;

ЩУ — щит управления.

12 С введением в действие настоящих Методических указаний утрачивают силу "Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях: РД 34.35.101-88" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1990) и Изменение № 1 к РД 34.35.101-88 (М.: СПО ОРГРЭС, 1999).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 5 | Ток короны электрополей | | + | | | * | | * | + | | | | | | | | | | + |
| 6 | Включение и отключение агрегатов питания | | | + | | | * | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Включение и отключение механизмов регенерации электродов | | | + | | | * | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Отключение аппарата управления режимами регенерации электродов | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 4.1.2 Мокрый аппарат золоулавливания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Пункты 1, 2. МЦУ золоулавливающей установки котла (энергоблока) |
| 1 | Температура газов на входе в аппарат | | | | | * | | | + | | | | | | | | | | |
| 2 | Температура газов на выходе из аппарата | | | ↓ | | * | ↓ | | + | | | | | | | | | | + |
| 3 | Разрежение газов на входе в аппарат и выходе из него | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 4 | Давление воды, подаваемой на орошение скрубберов | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 5 | Давление воды, подаваемой на орошение труб Вентури, прутковых решеток, инициаторов эмульгирования и пр. | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 6 | Давление воды в подводящей магистрали | | | ↓ | | * | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Давление воды на входе в гравийные фильтры и выходе из них | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | Расход воды на орошение скрубберов | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 9 | Расход воды на орошение труб Вентури, прутковых решеток, инициаторов эмульгирования и пр. | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 10 | Уровень воды в баке орошения | | | ↑↓ | | * | | | | | | | | | | | | | + |
| 4.1.3 Сухой инерционный аппарат золоулавливания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Разрежение до и после аппарата | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 4.1.4 Установки золоулавливания, сероочистки и азотоочистки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Концентрация твердых частиц в дымовых газах за золоулавливающей установкой (г/м ³), приведенная к нормальным условиям и содержанию O ₂ = 6% | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | |
| 2 | Концентрация оксидов серы в пересчете на SO ₂ в дымовых газах перед | | + | | | * | | | | | | | | | | | | | ЩУ сероочистной установки |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| | камерах пневмонасосов и пневмозолопроводах систем внешнего пневмотранспорта золы (от главного корпуса на склад сухой золы) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | отключение подачи золы к пневмонасосам при повышении давления в смесительных камерах выше допустимого |
| 7 | Разрежение в коллекторах отсоса воздуха из аэрожелобов и аэрораспределителей золы | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | |
| 8 | Разрежение перед вентиляторами аспирационных установок промбункеров и склада сухой золы, перед вакуум насосами в смывающих установках пневмотранспорта золы | | | | | | | + | | ↓ | | | | | | | | | | | Графа 12. Автоматическое включение резервного вентилятора или вакуум-насоса при снижении разрежения ниже допустимого значения |
| 9 | Давление смывной воды в коллекторе | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Давление воды перед золосмывным аппаратом, водокольцевым вакуум-насосом | | | | | | | + | | ↓ | | | | | | | | | | | |
| 11 | Расход сжатого воздуха на транспорт золы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 12 | Расход сжатого воздуха на оборудование склада сухой золы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 13 | Уровень золы в емкостях склада сухой золы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ↑ | Графа 12. Автоматическое прекращение подачи золы в емкость склада при достижении верхнего предельного уровня золы в ней |
| 14 | Уровень золы в промбункере системы пневмозолоудаления и бункерах золоулавливающего оборудования аспирационной установки склада | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ↑ | |
| 15 | Ток электродвигателей вентиляторов подачи воздуха в аэрожелоба, аспирационных вентиляторов, пневмовинтовых насосов, вакуум-насосов, компрессорных установок и воздуходувок подачи воздуха к пневмоаппаратам | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | ↑ | Графа 12. Автоматическое включение резервного оборудования при отключении электродвигателя рабочего оборудования |

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОЙ СХЕМЫ

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Автоматическое регулирование | Примечание | | | |
|--|--|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|--|---------------|--------------|-------------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----|------------------------------|------------|----------|---|--|
| | | БЦУ (ГрЦУ) | | | | | | | МЦУ (по решению проектной организации) | | | | ЦЦУ | | | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | Традиционные технические средства | | | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | | | | По месту | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | |
| 5.1 ПИТАТЕЛЬНЫЕ НАСОСЫ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1.1 Предвключенные (бустерные) насосы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Температура питательной воды на входе в насос | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 2 | Температура баббита опорных подшипников, колодок упорных подшипников и торцевых уплотнений | | + | ↑ | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Давление конденсата на уплотнения за РК | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 4 | Перепад давлений на фильтрующих сетках перед насосами | | | ↑ | | * | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Давление питательной воды на входе в насос | + | | ↓ | | * | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 6 | Давление питательной воды в напорном патрубке до обратного клапана | + | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 7 | Давление конденсата в каждой камере слива из уплотнений | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 8 | Осовой сдвиг ротора | + | | ↑ | | * | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Расход конденсата на уплотнения | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | При использовании традиционных технических средств измерение производится переносным прибором | |
| 5.1.2 Питательные насосы (основные) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Температура питательной воды за питательным | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|----|---|---|----|---|---|--|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|-------------------------------------|--|
| 1 | Давление в надводном пространстве | | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | + | | Для баков, работающих под давлением | |
| 2 | Уровень воды в баке | | | ↑↓ | | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 3 | Температура воды в баке | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | + | | Графа 7. На усмотрение заказчика и проектной организации |
| 5.5 ИСПАРИТЕЛЬНЫЕ И ПАРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Для установок в составе блока | |
| 1 | Температура греющего пара | + | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 2 | Температура пара промперегрева | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 3 | Температура питательной воды | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 4 | Температура конденсата греющего пара | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 5 | Давление питательной воды | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 6 | Давление греющего пара | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 7 | Давление пара промперегрева | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 8 | Расход питательной воды | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 9 | Уровень питательной воды в испарителе | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| 10 | Уровень дистиллята в конденсаторе испарителя | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 11 | Уровень конденсата в греющей секции | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| 12 | Расход непрерывной продувки | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | | | | | + | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |
| 13 | Электрическая проводимость концентрата испарителей | + | | ↑ | | * | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | + | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |
| 14 | Электрическая проводимость дистиллята (пара промперегрева) | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | | | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |
| 15 | Показатель рН дистиллята (пара промперегрева) | + | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |
| 16 | Содержание кислорода в питательной воде испарителей | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | | | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |
| 17 | Содержание натрия в дистилляте (пара промперегрева) | + | | ↑ | + | * | | * | + | | ↑ | + | | | | | | | | | | | При использовании ПТК также на АРМ начальника смены химического цеха |

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | По месту | Автоматическое регулирование | Примечание |
|--------|--|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----|----------|------------------------------|---|
| | | ЩУ циркуляционных насосов | | | | | | | МЩУ | | | | ЦЩУ | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | Традиционные технические средства | | | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | | | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 1 | Температура воздуха в помещении насосной станции | | | ↑↓ | | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 2 | Давление воды на стороне нагнетания циркуляционного насоса | + | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | + | | На БЩУ на индивидуальный прибор и в ПТК |
| 3 | Перепад уровня на сетках | + | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Давление в коллекторе промывочной воды | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 5 | Перепад давлений на фильтрах промывочных вод | | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Давление воды на смачивание подшипников циркуляционного насоса | | | ↓ | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 7 | Давление в напорных патрубках дренажных и промывочных насосов и масляных насосов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 8 | Давление во всасывающих патрубках дренажных и промывочных насосов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | Кроме насосов погружного типа |
| 9 | Уровень воды в бассейне градирен | | | ↓ | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 10 | Уровень воды в подводящем канале | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 11 | Уровень воды в дренажном приемке | | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Уровень масла в баке чистого масла | | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 13 | Уровень масла в баке отработанного масла | | | ↑ | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 14 | Угол разворота лопастей циркуляционного насоса | + | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | При оснащении циркуляционного насоса механизмом |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|----|---|---|----|---|--|--|--|----|--|--|----|--|--|--|---|---|------------------------------|
| 4 | Давление управляющей среды | | | ↓ | | * | ↓ | | | | | | | | | | | | + | + | Для пневмо- гидроприводов |
| 5 | Давление в коллекторе нижних дренажных устройств | | | | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | + | Для этажной компоновки |
| 6 | Расход воды на входе в каждый Н-или На-фильтр, за каждым анионитным фильтром и ФСД | | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | | | | | Суммирование |
| 7 | Расход воды на выходе из установки | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | | | | Суммирование |
| 8 | Расход воды через воздушник каждого фильтра | | | | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | + | Сигнализатор наличия расхода |
| 9 | Уровень в баке ЧОВ | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | + | |
| 10 | Уровень в БЗОВ | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | ↑↓ | | | ↑↓ | | | | | | |
| 11 | Уровень в баке воды на гидроприводы | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | Для гидроприводов |
| 12 | Уровень в дренажных баках | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Электрическая проводимость за каждым ионитным фильтром I ступени | + | | ↑ | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Содержание натрия за каждым Н2-, Н3-фильтром | + | | ↑ | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Электрическая проводимость отмывочной воды | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Электрическая проводимость обессоленной воды на выходе из установки | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Содержание натрия в обессоленной воде на выходе из установки | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | |
| 9.1.5 ВПУ для подпитки тепловой сети | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Давление воды на входе и выходе каждого фильтра | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 2 | Давление в напорных патрубках насосов ХОВ | | | | | * | ↓ | | | | | | | | | | | | | + | |
| 3- | Давление в напорных патрубках насосов | | | | | | ↓ | | | | | | | | | | | | | + | |
| 4 | Давление во всасывающих патрубках насосов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| 5 | Давление в коллекторе нижних дренажных устройств | | | | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | | Для этажной компоновки |
| 6 | Расход воды, поступающей в каждый фильтр | | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | | | | + | Суммирование |

| <i>Примечание</i> - Графы 3-9. Оснащение узлов регенерации ионитных фильтров см. раздел 9.1.8, графы 3-9. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|---|---|----|---|---|--|
| 9.3 КОНТРОЛЬ ВОДНОГО РЕЖИМА | | | | | | | | | | | | | | | | Графы 18-20. На АРМ начальника смены химического цеха | | | | | | | |
| 9.3.1 Блоки с прямоточными котлами | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Электрическая проводимость добавочной воды из БЗОВ после насосов | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 2 | Электрическая проводимость с Н-катионированием пробы за КЭН I ступени | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | Пункты 2, 9, 14 и 17. При НКВР (без коррекции рН) - без Н-катионирования пробы |
| 3 | Содержание кислорода в конденсате после КЭН I ступени | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | Пункты 3, 7 и 8. Общий сигнал на БЩУ |
| 4 | Электрическая проводимость конденсата турбины за БОУ (после байпаса) | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 5 | Электрическая проводимость конденсата турбины после КЭН II ступени | | | | | ↑ | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | Пункты 5, 9, 10, 16 и 19 - общий сигнал на БЩУ |
| 6 | Содержание натрия в конденсате турбины после КЭН II ступени | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 7 | Содержание кислорода в конденсате перед деаэратором | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 8 | Содержание кислорода в воде после деаэраторов | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 9 | Электрическая проводимость питательной воды с Н-катионированием пробы | | | | | ↑↓ | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑↓ | * | | Для ГАВР и КАВР |
| 10 | Электрическая проводимость питательной воды без Н-катионирования пробы | | | | | ↑↓ | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑↓ | * | + | Для ГАВР и КАВР |
| 11 | Электрическая проводимость пробы питательной воды без Н-катионирования пробы | | | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | ↑ | | | Для НКВР |
| 12 | Показатель рН питательной воды | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | + | |
| 13 | Содержание натрия в питательной воде | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |
| 14 | Содержание кислорода в питательной воде (при окислительных режимах) | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | + | |
| 15 | Электрическая проводимость с Н- | | | | | | | | | | | | | | | + | ↑ | + | * | ↑ | * | | |

| 9.3.5 Система охлаждения обмоток статора генератора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|----|---|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|---|--|---|
| 1 | Показатель pH воды в системе | + | | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | + |
| 2 | Электрическая проводимость воды в системе | + | | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | |
| 3 | Содержание кислорода для закрытых систем | + | | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | |

10 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | По месту | Автоматическое регулирование | Примечание | |
|--------|--|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--|-----------|---------------|--------------|-----------------------------------|-----------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----------|------------------------------|------------|----|
| | | БЦУ (ГрЩУ) | | | | | | МЩУ (по решению проектной организации) | | | | ЦЩУ | | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | ПТК | | | Традиционные технические средства | | | | Традиционные технические средства | | | ПТК | | | | | | | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

10.1 ГЕНЕРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

10.1.1 Генератор

10.1.1.1 Электрические параметры генератора

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|--|--|--|--|
| 1 | Активная мощность | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | * | | | | | |
| 2 | Реактивная мощность | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | * | | | | | |
| 3 | Ток статора, фаза А | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | | | | * | ↑ | | | | |
| 4 | Ток статора, фаза В | + | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | * | ↑ | | | | |
| 5 | Ток статора, фаза С | + | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | * | ↑ | | | | |
| 6 | Напряжение междуфазное АВ статора, | + | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | | * | | | | | |
| 7 | Напряжение междуфазное ВС статора, | | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | | * | | | | | |
| 8 | Напряжение междуфазное СА статора, | | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | | * | | | | | |
| 9 | Напряжение $3U_0$ нулевой последовательности | | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | * | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|----|---|----|----|---|---|----|---|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | уплотнения вала | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | воздушным охлаждением |
| 35 | Давление масла до и после регулятора уплотняющего масла | | | | * | ↓ | * | | | ↓ | | | | | | * | | | | + | Графы 8 и 12. Сигнал ↓ - до регулятора |
| 36 | Давление масла до и после регулятора прижимного масла | | | | * | ↑↓ | * | | | ↑↓ | | | | | | * | | | | + | Графы 8 и 12. Сигнал ↑↓ - после регулятора |
| 37 | Давление масла до и после регулятора компенсирующего масла | | | | * | ↑↓ | * | | | ↑↓ | | | | | | * | | | | + | Графы 8 и 12. Сигнал ↑↓ - после регулятора |
| 38 | Давление уплотняющего, прижимного и компенсирующего масла на входе в уплотнения | | | | * | | * | | | | | | | | | * | | | | + | |
| 39 | Давление масла во всасывающих и напорных патрубках насосов уплотнений вала | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | + | |
| 40 | Перепад давлений уплотняющее масло - водород | | | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | | | + | | | | | * | | | | | |
| 41 | Перепад давлений компенсирующее масло - водород | | | ↑↓ | + | * | ↑↓ | * | | | + | | | | | * | | | | | |
| 42 | Давление уплотняющего масла до и после фильтров механической очистки | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | + | |
| 43 | Перепад давлений на фильтрах механической очистки уплотняющего масла | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | | | | | + | |
| 44 | Давление в напорном патрубке насоса контура дегазации масла | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | + | Для турбогенераторов серии ТВМ |
| 45 | Давление пара, подаваемого на котел-дегазатор | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | + | Для турбогенераторов серии ТВМ |
| 46 | Разрежение в вакуумпроводах системы масляного охлаждения статора | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | + | Для турбогенераторов серии ТВМ |
| 47 | Расход охлаждающей воды в замкнутом контуре воздухо- или газоохладителей и теплообменников | + | | ↓ | + | * | ↓ | * | | | | | | | | * | | | | | |
| 48 | Расход охлаждающей жидкости | + | | | | * | ↓ | * | + | | ↓ | | | | | * | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|---|---|---|----|---|---|--|----|---|--|--|--|--|---|--|--|---|----------------------|
| | через конструктивные элементы, включенные в контур охлаждения статора и ротора | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | Расход дистиллята через обмотки генератора и масла через статор | + | | ↓ | + | * | ↓ | * | | | | | | | | | * | | | | |
| 50 | Расход дистиллята через ионообменный фильтр | | | | | * | | * | | | | | | | | | * | | | + | |
| 51 | Уровень охлаждающей воды в компенсационном баке замкнутого контура газоохладителей и теплообменников | | | | | * | ↓ | * | | | ↓ | | | | | | | | | + | |
| 52 | Уровень дистиллята в сливных баках контуров охлаждения статора и ротора, а также масла в расширительных баках системы масляного охлаждения статора | | | | | * | ↑↓ | * | | | ↑↓ | | | | | | * | | | + | |
| 53 | Уровень масла в поплавковом гидрозатворе | | | | | * | | * | | | ↑↓ | | | | | | * | | | + | |
| 54 | Уровень масла в демпферном баке | | | ↓ | | * | ↓ | * | | | | | | | | | * | | | | |
| 55 | Уровень масла в баке агрегата вакуумной очистки уплотняющего масла | | | | | * | ↑↓ | * | | | ↑↓ | | | | | | | | | + | |
| 56 | Разрежение в баке агрегата вакуумной очистки уплотняющего масла | | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | + | |
| 57 | Чистота водорода в корпусе генератора | | | | | * | ↓ | * | + | | ↓ | | | | | | * | | | | |
| 58 | Содержание водорода в экранированных токопроводах, кожухах линейных и нулевых выводов, картерах подшипников (сливных камерах воздушной стороны уплотнений) и газовой ловушке системы водяного охлаждения обмотки статора | | | | | * | ↑ | * | | | ↑ | + | | | | | * | | | | |
| 59 | Содержание воздуха в | | | | | * | ↑ | * | | | ↑ | | | | | | * | | | + | Для турбогенераторов |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|---|---|---|---|---|--|--|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|-----------|--|
| | изоляционном масле | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | серии ТВМ | |
| 60 | Появление жидкости в корпусе генератора | | | | * | * | * | | | | + | | | | | | * | | | | + | |
| 61 | Появление масла в экранированных токопроводах, кожухах выводов | | | + | | * | * | | | | | | | | | | * | | | | | Для турбогенераторов серии ТВМ |
| 62 | Появление жидкости или увеличение влажности в контуре циркуляции воздуха | | | | | * | * | * | | | | + | | | | | * | | | | | Для турбогенераторов серии ТВМ |
| 63 | Газообразование в масле или понижение уровня масла в статоре | | | + | | * | * | * | | | | | | | | | * | | | | | Для турбогенераторов серии ТВМ. Графа 7. Знак * означает «текстовое сообщение» |
| 64 | Появление жидкости в дренажном вакуумном бачке агрегата вакуумной очистки масла | | | | | * | * | * | | | | + | | | | | | | | | + | Графа 7. Знак * означает «текстовое сообщение» |
| 65 | Влажность водорода на входе в испарительную камеру установки осушки | | | | | * | ↑ | * | | | | + | | | | | * | | | | + | |
| 66 | Влажность воздуха на входе в статор и внутри статора | | | | | * | ↑ | * | | | | + | | | | | * | | | | + | Для турбогенераторов с полным водяным или воздушным охлаждением |
| 67 | Аварийное отключение эксгаустера маслобака | | | + | | | * | * | | | | | | | | | * | | | | | |
| 68 | Аварийное отключение эксгаустера сливного маслопровода генератора | | | + | | | * | * | | | | | | | | | * | | | | | |
| 69 | Автоматическое включение резервного и аварийного масляных насосов уплотнений вала | | | | | | * | * | | | | + | | | | | * | | | | | |
| 70 | Исчезновение напряжения на электродвигателе постоянного тока аварийного масляного насоса | | | | | | * | * | | | | + | | | | | * | | | | | |
| 71 | Отключение автоматов в цепях управления и сигнализации водородного охлаждения | | | | | | * | * | | | | + | | | | | * | | | | | |
| 72 | Автоматическое включение | | | | | * | * | * | | | | + | | | | | * | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|----|---|----|---|--|---|---|---|--|--|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | контроля технологического процесса, а также для электродвигателей механизмов, подверженных технологическим перегрузкам |
| 3 | Ток ротора | + | | | * | ↑ | * | | | | | | | | | * | | | | | Для синхронных электродвигателей привода шаровых мельниц или других механизмов |
| 4 | Частота вращения | + | | | * | | * | | | | | | | | | * | | | | | Для двигателей переменного тока с регулируемой частотой вращения |
| 5 | Температура меди и стали статора | | | | * | ↑ | * | | + | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей, снабженных термопреобразователями сопротивления |
| 6 | Температура горячего и холодного воздуха | | | | * | ↑ | * | | + | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей, снабженных термопреобразователями сопротивления |
| 7 | Температура охлаждающей воды на входе в воздухоохладитель и выходе из него | | | | * | ↑↓ | * | | + | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей, снабженных термопреобразователями сопротивления |
| 8 | Температура вкладышей подшипников | | | | * | ↑ | * | | | ↑ | + | | | | | * | | | | | Для электродвигателей, снабженных термопреобразователями сопротивления, и электродвигателей с принудительной, кольцевой или комбинированной системами смазки |
| 9 | Давление масла в системе смазки подшипников | | | ↓ | * | ↑ | * | | | | | | | | | * | | | | + | Для электродвигателей с принудительной системой смазки |
| 10 | Температура масла в маслованне электродвигателя | | | ↑↓ | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | * | | | | + | Для электродвигателей циркуляционных насосов |
| 11 | Уровень масла в маслованне подшипников | | | ↓ | * | ↓ | * | | | | | | | | | * | | | | + | Для электродвигателей циркуляционных насосов |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|----|---|---|----|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|--|---|
| 12 | Температура охлаждающего дистиллята на входе в статор и ротор и выходе из них | | + | ↑↓ | | * | ↑↓ | * | | | | | | | * | | | + | | Для электродвигателей с водяным охлаждением элементов статора и ротора |
| 13 | Давление охлаждающего дистиллята на входе в статор и ротор и выходе из них | | | | | * | | * | | | | | | | * | | | + | | Для электродвигателей с водяным охлаждением элементов статора и ротора |
| 14 | Расход охлаждающего дистиллята через статор и ротор | + | | ↓ | | * | ↓ | * | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей с водяным охлаждением элементов статора и ротора |
| 15 | Появление жидкости в корпусе электродвигателя | | | + | | * | * | * | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей с водяным охлаждением элементов статора и ротора, а также электродвигателей со встроенными водяными воздухоохладителями |
| 16 | Вибрация подшипников электродвигателя | + | | ↑ | + | * | ↑ | * | | | | | | | * | | | | | Для электродвигателей питательных насосов и других механизмов, оснащенных датчиками вибрации |

Примечание - Традиционные средства контроля по пунктам 2, 4-11, 15 для общестанционных технологических систем, управляемых с АЦУ, должны размещаться на АЦУ, а в отдельных случаях по усмотрению проектной организации - на МЦУ технологической системы.

10.3 ТРАНСФОРМАТОРЫ

10.3.1 Силовые двухобмоточные трансформаторы, работающие в блоке с генераторами

При наличии РПН объем контроля согласно разделу 10.3.4

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|---|---|---|---|--|--|---|--|---|---|---|---|---|--|--------------------------------|
| 1 | Ток одной фазы (сторона высшего напряжения) | + | | | | * | | * | | | | + | | | * | | * | | | |
| 2 | Токи на стороне линии (блока трансформатор-линия), фазы А (В, С) | + | | | | * | | * | | | | + | | | * | | * | | | |
| 3 | Прекращение принудительной циркуляции масла | | + | | + | | * | * | * | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 4 | Прекращение принудительной циркуляции охлаждающей воды | | + | | + | | * | * | * | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 5 | Включение резервного источника питания | | + | | + | | * | * | * | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 6 | Включение резервного охладителя | | + | | + | | * | * | * | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 7 | Температура верхних слоев масла в баке трансформатора | + | | | | * | ↑ | * | | | | + | | | * | ↑ | * | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|---|--------------------------------|
| | обмоток подключенных к секциям собственных нужд (при наличии на стороне потребления разделения на секции) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | мощностью 1000 кВ·А и выше и герметизированные трансформаторы (автотрансформаторы) мощностью 160 кВ·А и выше | | |
| 4 | Прекращение принудительной циркуляции масла | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 5 | Прекращение принудительной циркуляции охлаждающей воды | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 6 | Включение резервного источника питания | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 7 | Включение резервного охладителя | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 8 | Температура верхних слоев масла в баке трансформатора | + | | | | | * | ↑ | * | | | | | | | | + | | * | ↑ | * | |

10.3.4 Трансформаторы (автотрансформаторы) с регулированием под нагрузкой (РПН)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|--|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|----|---|---|---|------------------------------|
| 1 | Поддержание напряжения на стороне потребления в установленных пределах | + | | | | | * | ↑↓ | * | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | + | Автоматическое регулирование |
| 2 | Число срабатываний РПН | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | * | + | | |
| 3 | Неисправность цепей управления РПН | | | | + | | * | * | | | | | | | | | | + | * | * | | | |
| 4 | Работа РПН заблокирована (при недопустимых температурных режимах масла контактора и недопустимых перегрузках) | | | | + | | * | * | | | | | | | | | | + | * | * | | | |
| 5 | Положение переключателя ответвлений устройства РПН | | | | + | | * | * | | | | | | | | | | + | * | * | | | |
| 6 | Температура верхних слоев масла | | | | + | | * | ↑ | * | | | | | | | | | + | * | * | | | |
| 7 | Понижение уровня масла в расширителе трансформатора и в отсеке расширителя устройства РПН ниже допустимого | | | | + | | * | * | | | | | | | | | | + | * | * | | | |
| 8 | Прекращение принудительной циркуляции масла | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 9 | Прекращение принудительной циркуляции охлаждающей воды | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|--|---|----|---|--|--------------------------------|
| 10 | Включение резервного источника питания | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 11 | Включение резервного охладителя | | + | | + | | * | * | * | | | | | | | + | | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 12 | Отключение вентиляторов обдува для системы охлаждения Д | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 13 | Прекращение работы системы охлаждения ДЦ | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 14 | Включение резервного охладителя системы ДЦ | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 15 | Включение резервного источника питания системы охлаждения ДЦ | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 16 | Неисправность системы охлаждения Ц | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 17 | Включение резервного источника питания системы охлаждения Ц | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 18 | Прекращение работы всех рабочих электронасосов системы охлаждения Ц | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 19 | Срабатывание газовой защиты | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 20 | Работа КИВ для трансформаторов (автотрансформаторов), реакторов напряжением 500, 750 кВ | | | | + | | * | * | | | | | | | | + | | * | * | | | |
| 21 | Длительность переключения РПН | | | | | | ↑ | * | | | | | | | | | | ↑ | * | | | |
| 22 | Управление РПН «автомат.» | | | | | | * | * | | | | | | | | | | * | * | * | | |
| 10.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Каждая система шин или секция шин, которая может работать отдельно | |
| 10.4.1 Шины генераторного напряжения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Междуфазное напряжение | | | | | | | | | | | | | | | + | | * | | * | | |
| 2 | Три фазных напряжения | | | | | | | | | | | | | | | + | | * | | * | | |
| 3 | Частота | | | | | | | | | | | | | | | + | | * | ↑↓ | * | | |
| 4 | Два междуфазных напряжения | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|--|---|---|---|---|--|---|
| 1 | Ток одной фазы | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | Привод выключателя трехфазный |
| 2 | Ток трех фаз | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | Привод выключателя пофазный; линия с продольной компенсацией в обоих направлениях |
| 3 | Активная мощность | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | |
| 4 | Реактивная мощность | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | |
| 5 | Активная электроэнергия | | | + | * | * | | | | | | | + | * | * | | | |
| 10.4.5 Шунтирующий реактор | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток одной фазы | + | | | * | ↑ | * | | | | + | | | * | ↑ | * | | |
| 2 | Реактивная мощность | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | |
| 3 | Прекращение принудительной циркуляции масла | | + | + | * | * | * | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 4 | Прекращение принудительной циркуляции охлаждающей воды | | + | + | * | * | * | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения ДЦ, Ц |
| 5 | Включение резервного источника питания | | + | + | * | * | * | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 6 | Включение резервного охладителя | | + | + | * | * | * | | | | | | + | * | * | * | | Для систем охлаждения Д, ДЦ, Ц |
| 7 | Температура верхних слоев масла в баке реактора | | + | | * | * | | | | | + | | | | | | | |
| 10.4.6 Шунтирующая емкость | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток трех фаз | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | |
| 2 | Реактивная мощность | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | |
| 10.4.7 Дугогасящий аппарат | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток или напряжение цепей сигнальной обмотки | | | + | * | * | * | | | | | | | + | * | * | | |
| 2 | Давление масла | | | | * | ↓ | * | + | | | | | | * | ↓ | * | | |
| 3 | Температура масла | | | | * | ↑ | * | + | | | | | | * | ↑ | * | | |
| 4 | Ток электродвигателей компрессоров | | | | * | ↑ | * | + | | | | | | * | ↑ | * | | |
| 5 | Напряжение на сборке питания компрессоров | | | | | | | + | | | | | | * | ↓ | * | | |
| 10.4.8 Линии напряжением 330-500 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Токи трех фаз | + | | | * | * | | | | | + | | | * | * | | | Без объединения для нескольких линий |
| 2 | Активная мощность в обоих направлениях | + | | | * | * | | | | | | | | * | * | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|---|----|---|--|--|--|---|--|--|---|---|----|---|--|--|--|
| 3 | Реактивная мощность в обоих направлениях | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | |
| 4 | Три фазных напряжения | | | | + | * | ↑↓ | * | | | | | | | + | * | ↑↓ | * | | | |
| 5 | Токи трех фаз | | | | + | * | * | | | | | | | | + | * | * | * | | | Может быть на МЦУ |
| 6 | Напряжение нулевой последовательности | | | | + | * | ↑ | * | | | | | | | + | * | ↑ | * | | | |
| 7 | Ток нулевой последовательности | | | | + | * | ↑ | * | | | | | | | + | * | ↑ | * | | | |
| 8 | Характерные параметры отдельных устройств РЗА | | | | + | * | * | | | | | | | | + | * | * | * | | | Графы 6 и 17. Для обеспечения временной последовательности на осциллограммах должен фиксироваться ток нулевой последовательности каждой линии. Может быть на МЦУ |
| 9 | Напряжение нулевой последовательности, ток нулевой и обратной последовательности | | | | + | * | ↑ | * | | | | | | | + | * | ↑ | * | | | Для определения места повреждения, в том числе неустойчивого |
| 10 | Активная энергия в обоих направлениях на межсистемных линиях 330-500 кВ | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | Графы 3 и 14. Суммирование, для учета перетоков |
| 10.4.9 Линии напряжением 110-220 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток одной фазы тупиковых линий с двухсторонним питанием | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | Привод выключателя трехфазный |
| 2 | Токи трех фаз тупиковых линий и линий с двухсторонним питанием | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | Привод выключателя пофазный |
| 3 | Активная мощность со стороны питания | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | На тупиковых линиях |
| 4 | Реактивная мощность со стороны питания | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | На тупиковых линиях |
| 5 | Активная мощность в обоих направлениях | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | На линиях с двухсторонним питанием |
| 6 | Реактивная мощность в обоих направлениях | + | | | | * | * | | | | | + | | | | * | * | | | | На линиях с двухсторонним питанием |
| 7 | Три фазных напряжения | | | | + | * | ↑↓ | * | | | | | | | + | * | ↑↓ | * | | | |
| 8 | Токи двух фаз | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---|----|---|--|--|---|---|--|--|--|---|----|---|--|--|--|
| | последовательности, ток нулевой и обратной последовательности | | | | | | | | | | | | | | | | | | | повреждения, в том числе неустойчивого |
| 10.4.12 Линии напряжением 6-10 кВ связи с энергосистемой | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток одной фазы | | | | * | * | + | | | | | | | | * | * | | | | |
| 2 | Активная мощность в обоих направлениях | | | | * | * | + | | | | | | | | * | * | | | | |
| 3 | Реактивная мощность в обоих направлениях | | | | * | * | + | | | | | | | | * | * | | | | |
| 4 | Активная энергия | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | Графы 3 и 14. Суммирование |
| 5 | Реактивная энергия | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | Графы 3 и 14. Суммирование |
| 10.4.13 Линии напряжением 6-10 кВ, питающие потребителей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Ток одной фазы | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | |
| 2 | Токи трех фаз | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | Осветительная нагрузка более 20% нагрузки потребителей. Линия питает потребителя, требующего контроля тока трех фаз |
| 3 | Активная энергия | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | Графы 3 и 14. Суммирование. Если по счетчику активной энергии ведется контрольный, а не денежный учет, счетчик реактивной энергии может не ставиться |
| 4 | Реактивная энергия | + | | | * | * | | | | + | | | | | * | * | | | | Графы 3 и 14. Суммирование. |
| 10.4.14 Шины собственных нужд ТЭС | | | | | | | | | | | | | | | | | | Графы 3-13. Относятся также и к БЩУ (ГрЩУ) | | |
| 10.4.14.1 На каждой секции 6 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Междуфазное напряжение | + | | | * | | | | | + | | | | | | | | | | |
| 2 | Три фазных напряжения | | + | | * | ↑↓ | * | | | | + | | | | * | ↑↓ | * | | | |
| 3 | Три междуфазных напряжения | + | | | * | ↑↓ | * | | | + | | | | | | | | | | |
| 10.4.14.2 На каждой секции 0,4 кВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Одно междуфазное напряжение | + | | | * | ↑↓ | * | | | + | | | | | * | ↑↓ | * | | | |

11 АККУМУЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | По месту | Автоматическое регулирование | Примечание | |
|--------|--|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----------|------------------------------|------------|----------------------|
| | | ЩУ аккумуляторной установки | | | | | | | МЩУ | | | | ЦЩУ | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | Традиционные технические средства | | | | Традиционные технические средства | | | ПТК | | | | | | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | Напряжение на линии резервного питания системы постоянного тока | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | ↓ | * | + | | |
| 2 | Напряжения на входе зарядно-подзарядного устройства (агрегата бесперебойного питания), измеряемые поочередно | | | | | | | | | | | | | | | | | * | ↓ | * | | | |
| 3 | Ток в цепи аккумуляторной батареи | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | | * | | | В обоих направлениях |
| 4 | Ток в цепи зарядного устройства (агрегата бесперебойного питания) | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | | * | | | |
| 5 | Ток подзарядного устройства (агрегата бесперебойного питания) | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | | * | | | |
| 6 | Ток в выходной цепи стабилизатора (ток нагрузки) | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | | * | | | |
| 7 | Сопrotивление изоляции в сети постоянного тока | | | + | + | | | | | | | | | | | + | | | * | * | | | |
| 8 | Напряжение на аккумуляторной батарее | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | | |
| 9 | Напряжение на шинах нагрузки | | + | | | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | * | | | |
| 10 | Неисправность на ЩПТ | | | | + | | | | | | | | | | | + | | * | * | | | | Обобщенный сигнал |
| 11 | Повышение напряжения на шинах ЩПТ | | | | | | | | | | | | | + | | + | | * | * | | | | |
| 12 | Понижение напряжения на шинах ЩПТ | | | | | | | | | | | | | + | | + | | * | * | | | | |

12 ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | По месту | Автоматическое регулирование | Примечание | |
|--------|---|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-----------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----------|------------------------------|------------|--|
| | | ЩУ электролизной установки | | | | МЦУ | | | | ЦЩУ | | | | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | | | | | | | | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | |
| 1 | Напряжение переменного тока в сборке питания электролизной установки | + | | ↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↓ | | | | | |
| 2 | Напряжение переменного тока на каждой секции сборных шин постоянного тока | + | | ↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↓ | | | | | |
| 3 | Ток и напряжение на электролизерах | + | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | | | | | |
| 4 | Ток и напряжение на генераторе постоянного тока или полупроводниковом преобразователе | + | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | | | | | |
| 5 | Температура водорода на выходе из электролизера | + | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | | + | | | |
| 6 | Температура кислорода на выходе из электролизера | + | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | | + | | | |
| 7 | Температура водорода на входе и выходе осушителей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| 8 | Температура кислорода на входе и выходе осушителей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | |
| 9 | Температура пара на входе в установку осушки водорода | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| 10 | Температура электролита на входе в электролизер | + | | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | * | ↑↓ | | + | | | |
| 11 | Давление водорода и кислорода в регуляторах давления | | | ↑ | | | | | | | | | | | | | | | | ↑ | + | | |
| 12 | Давление водорода и кислорода в разделительных колонках | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 13 | Давление водорода и кислорода после | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | |

13 МАСЛОХОЗЯЙСТВО

| № п.п. | Контролируемый параметр, объект, событие | Место представления информации | | | | | | | | | | | | | | | | | | По месту | Автоматическое регулирование | Примечание |
|--------|---|-----------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------------------|-----------|---------------|--------------|-----------------------------------|-----------|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----------|------------------------------|--|
| | | ЩУ маслохозяства | | | | | | МЩУ | | | | ЦЩУ | | | | | | | | | | |
| | | Традиционные технические средства | | | | ПТК | | Традиционные технические средства | | | | Традиционные технические средства | | | ПТК | | | | | | | |
| | | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Постоянно | По требованию | Сигнализация | Регистрация | Отображение | Сигнализация | Архивация | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 1 | Уровень масла в баках открытого склада | + | | ↑ | | * | ↑ | | | | ↑ | | | | | | | | | + | | Автоматическая блокировка подающих насосов и закрытие напорных линий с помощью электрифицированной арматуры с сообщением на ЩУ маслохозяства |
| 2 | Уровень масла в баках маслоаппаратной | + | | ↑ | | * | ↑ | | | | ↑ | | | | | | | | | + | | Автоматическая блокировка подающих насосов и закрытие напорных линий с помощью электрифицированной арматуры с сообщением на ЩУ маслохозяства |
| 3 | Расход масла при его приеме, выдаче, технологических перекачках | + | | | + | * | | * | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Давление масла в напорных патрубках перекачивающих насосов | + | | ↑ | | * | ↑ | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 5 | Давление масла в магистральных трубопроводах | + | | ↑↓ | | * | ↑↓ | | | | | | | | | | | | | + | | |
| 6 | Перепад давлений на фильтрах тонкой очистки | | | | | * | ↑ | | | | | | | | | | | | | + | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | слоя футеровки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14.3 Дымовые трубы с металлическими или кремнебетонными газоотводящими стволами | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Температура отводимых газов | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| 2 | Температура в межтрубном пространстве | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| 3 | Температурный перепад «дымовой газ - стенка» | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | Графа 12. Фиксируется наличие температурного перепада |

Приложение А

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ

Нумерация технологических подсистем и узлов в приложении соответствует их нумерации в тексте настоящих Методических указаний.

| № п.п. | Наименование регулятора | Назначение регулятора | Объект воздействия | Примечание |
|---|--|--|--|------------|
| Технологическая подсистема: 1 ТОПЛИВНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО | | | | |
| Технологический узел: 1.1 Размораживающее устройство для твердого топлива (тепляк) | | | | |
| 1 | Регулятор температуры воздуха | Поддержание заданной температуры горячего воздуха на выходе из сопла | РК на линии подачи пара на калориферы | |
| 2 | Регулятор температуры в гараже | Поддержание заданной температуры воздуха внутри каждого гаража тепляка в трех точках - у торцов и в середине | РК на линии подачи пара на калориферы | |
| Технологический узел: 1.2 Разгрузка, подготовка и подача твердого топлива | | | | |
| 1 | Регулятор давления воды | Поддержание заданного давления воды в трубопроводах аспирационной установки | РК на линии подвода орошающей воды в пылеуловители (циклоны) | |
| Технологическая подсистема: 2 ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЕ | | | | |
| 1 | Регулятор температуры за мельницей | Поддержание температуры аэросмеси за мельницей в регламентируемом правилами взрывобезопасном диапазоне | РК на линии низкотемпературного сушильного агента | |
| 2 | Регулятор разрежения перед мельницей для системы приготовления с бункером пыли | Поддержание заданного разрежения перед мельницей | РК на стороне всасывания мельничного вентилятора | |
| 3 | Регулятор загрузки ШБМ | Поддержание оптимальной загрузки мельницы топливом | Частота вращения двигателя питателя сырого топлива | |
| 4 | Регулятор расхода сушильного агента на мельницу для | Поддержание расхода первичного воздуха на мельницу | РК на подводе сушильного агента воздуха к мельнице, кроме систем пылеприготовления с | |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | молотковых, среднеходных мельниц и мельниц-вентиляторов | | мельничным вентилятором | |
| 5 | Регулятор положения клапанов сушильного агента систем пылеприготовления для молотковых среднеходных мельниц с общим вентилятором на группу мельниц | Поддержание диапазона регулирования расхода первичного воздуха | Направляющий аппарат вентилятора сушильного агента или РК на подводе сушильного агента к мельнице | |
| 6 | Регулятор частоты вращения ПтСУ для систем пылеприготовления с прямым вдуванием пыли | Поддержание заданной частоты вращения питателя топлива | СБР ПтСУ | |
| 7 | Регулятор суммарной частоты вращения двигателя ПтСУ для мельниц с прямым вдуванием | Стабилизация суммарной частоты вращения ПтСУ мельниц | Регуляторы частоты вращения каждого ПтСУ | |

Технологическая подсистема: 3 ПАРОВЫЕ И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Технологический узел: 3.1 Водопаровой тракт

| | | | | |
|---|--|--|---|--------------------------------|
| 1 | Регулятор температуры свежего пара за отдельными поверхностями нагрева в каждом потоке, включая температуру пара за котлом | Поддержание температуры пара за отдельными поверхностями нагрева пароперегревателя в каждом потоке | РК на линии впрыска питательной воды | Прямоточные и барабанные котлы |
| | | | РК на линии впрыска собственного конденсата | Барабанные котлы |
| 2 | Регулятор температуры пара промперегрева за пароперегревателем в каждом потоке | Поддержание температуры пара промперегрева за пароперегревателем в каждом потоке | РК на линии впрыска из промежуточной ступени питательного насоса (аварийный впрыск) | Блочная схема компоновки ТЭС |
| | | | Клапан на байпассе поверхности нагрева промежуточного пароперегревателя | |
| | | | РК на байпасе паропарового теплообменника | |
| 3 | Регулятор температуры свежего пара в каждом потоке при растопке | Поддержание температуры пара в каждом потоке за котлом при пуске котла | РК на линии питательной воды на растопочный впрыск | Прямоточные и барабанные котлы |
| 4 | Регулятор температуры пара промперегрева в каждом потоке при растопке | Поддержание температуры пара в каждом потоке перед ЦСД турбины при пуске котла | РК на линии из промежуточной ступени питательного насоса на впрыск | Прямоточные котлы |
| 5 | Регулятор давления перед ВЗ в каждом потоке при пуске котла | Поддержание давления среды перед ВЗ в каждом потоке при пуске котла | РК перед встроенным сепаратором по каждому потоку | Прямоточные котлы |
| 6 | Регулятор давления в растопочном расширителе в каждом потоке при пуске котла | Поддержание давления среды в растопочном расширителе в каждом потоке | РК на линии сброса в конденсатор | Прямоточные котлы |
| 7 | Регулятор перепада давлений в | Поддержание перепада давлений в каждом | РК на линии сброса питательной воды в деаэрактор | Прямоточные котлы |

| | | | | |
|----|--|---|--|------------------------------|
| | каждом потоке на клапанах растопочного впрыска | потоке на клапанах растопочных впрысков | | |
| 8 | Регулятор сброса из встроенного сепаратора в каждом потоке | Поддержание расхода среды, отделяемой в сепараторе, по заданной программе в каждом потоке | РК на линии сброса из встроенного сепаратора | Прямоточные котлы |
| 9 | Регулятор уровня в растопочном расширителе в каждом потоке при пуске котла | Поддержание уровня в растопочном расширителе в каждом потоке | РК на линии сброса из растопочного расширителя в конденсатор | Прямоточные котлы |
| 10 | Регулятор давления пара в общем коллекторе | Поддержание давления пара в общем коллекторе | Задание регуляторам тепловой нагрузки котлов | ТЭС с поперечными связями |
| 11 | Регулятор питания барабанных котлов | Поддержание уровня в барабане котла | РПК | Барабанные котлы |
| 12 | Регулятор подачи ПТН или ПЭН с гидромурфтой | Поддержание подачи ПЭН и ПТН | РК привода турбины ПТН или клапан, регулирующий проток масла через гидромурфту | Блочная схема компоновки ТЭС |
| 13 | Корректирующий регулятор температуры режимного регулятора питания | Поддержание температуры среды в промежуточном сечении пароводяного тракта | Режимный регулятор питания | Прямоточные котлы |
| 14 | Режимный регулятор питания | Поддержание расхода питательной воды в каждом потоке котла | Регулятор подачи питательных насосов и РПК | Прямоточные котлы |
| 15 | Растопочный регулятор питания | Поддержание заданного расхода питательной воды при растопке | РПК | Прямоточные котлы |
| 16 | Регулятор непрерывной продувки | Поддержание расхода непрерывной продувки | РК на линии непрерывной продувки | |
| 17 | Растопочный регулятор уровня | Поддержание заданного расхода питательной воды при растопке | Растопочный РПК | Барабанные котлы |
| 18 | Регулятор температуры горячей воды | Поддержание температуры воды за водогрейным котлом | РК на линии подачи топлива | Водогрейный котел |
| 19 | Регулятор давления воды | Поддержание давления воды за водогрейным котлом (до первого отключающего органа) | РК на стороне нагнетания питательного насоса | Водогрейный котел |

Технологический узел: 3.2 Тракт подачи газообразного и жидкого топлива

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| 1 | Регулятор топлива | Поддержание расхода газообразного или жидкого топлива в соответствии с заданной нагрузкой | РК расхода топлива | |
| 2 | Регулятор нагрузки котла, оборудованного мельницами прямого вдувания | Поддержание заданной тепловой нагрузки котла | Регулятор суммарной частоты вращения ПСУ | |
| 3 | Регулятор тепловой нагрузки котла, оборудованной системой пылеприготовления | Поддержание заданной тепловой нагрузки котла | СБР ПтСУ | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| | промбункером | | | |
| 4 | Регулятор давления топлива | Поддержание давления газообразного или жидкого топлива за РК при растопке | РК на растопочной линии топлива | |
| 5 | Регулятор топлива растопочный | Поддержание расхода газообразного или жидкого топлива при растопке | РК на растопочной линии топлива | |
| Технологический узел: 3.3 Воздушный тракт | | | | |
| 1 | Регулятор температуры воздуха перед ВП | Поддержание температуры воздуха перед ВП | РК на линии рециркуляции ВП или на линии подачи пара на калорифер | |
| 2 | Регулятор общего воздуха | Поддержание расхода воздуха в котел в соответствии с расходом топлива | Направляющий аппарат дутьевого вентилятора | |
| 3 | Корректирующий регулятор избытка воздуха | Поддержание заданного значения O ₂ или другого параметра, характеризующего избыток воздуха в дымовых газах | Регулятор общего воздуха | |
| Технологический узел: 3.4 Тракт дымовых газов | | | | |
| 1 | Регулятор разрежения или давления в верху топки | Поддержание заданного разрежения в верху топки | Направляющие аппараты ДС | |
| 2 | Регулятор перепада давлений | Поддержание заданного перепада давлений между верхом топки и «шатром» газоплотных котлов, работающих под наддувом | РК на линии подачи воздуха в «шатер» | |
| 3 | Регулятор рециркуляции дымовых газов | Изменение расхода дымовых газов по заданной программе | Направляющий аппарат ДРГ | |
| Технологический узел: 3.5 Подача газообразного топлива от ГРП | | | | |
| 1 | Регулятор давления | Поддержание заданного давления газа после ГРП | РК на основных и растопочных линиях подачи газа | |
| Технологическая подсистема: 4.1 ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЕ | | | | |
| Технологический узел: 4.1.1 Электрофильтр | | | | |
| 1 | Регулятор температуры | Поддержание заданной температуры стенки бункеров | Теплоэлектронагреватели бункеров | |
| 2 | Регулятор температуры изоляторов в изоляторных коробках | Поддержание заданной температуры изоляторов | Теплоэлектронагреватели изолятора | |
| 3 | Регулятор напряжения электрополя | Поддержание оптимального напряжения на электрополях | Повысительно-выпрямительный агрегат | |
| 4 | Регулятор тока короны электрополей | Поддержание заданного тока короны электрополей | Повысительно-выпрямительный агрегат | |
| Технологический узел: 4.1.2 Мокрый аппарат золоулавливания | | | | |
| 1 | Регулятор уровня воды | Поддержание заданного уровня воды в баке орошения мокрых золоуловителей | РК на линии подвода воды в бак | |
| 2 | Регулятор температуры дымовых | Поддержание заданной температуры | РК на линии подачи воды к форсункам скруббера | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | газов за мокрым золоуловителем | дымовых газов | | |
| Технологическая подсистема: 4.2 ГИДРОЗОЛОШЛАКОУДАЛЕНИЕ | | | | |
| 1 | Регулятор уровня пульпы в пульпоприемном бункере багерной насосной | Поддержание заданного уровня пульпы в пульпоприемном бункере | РК на линии подвода буферной воды в пульпоприемный бункер | |
| Технологическая подсистема: 5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ | | | | |
| 1 | Регулятор давления конденсата на уплотнения питательного насоса | Поддержание перепада давлений конденсата в камере уплотнения питательного насоса | РК на линии подвода конденсата к уплотнениям | |
| 2 | Регулятор температуры масла за МО | Поддержание температуры масла за МО | РК на линии подвода охлаждающей воды к МО | |
| Технологический узел: 5.2 Редукционные, редукционно-охлаждающие и быстродействующие редукционно-охлаждающие установки | | | | |
| 1 | Регулятор температуры редуцированного пара после охладителя | Поддержание температуры редуцированного пара после охладителя | РК на линии подачи воды на впрыск в РОУ | |
| 2 | Регулятор давления свежего пара «до себя» | Поддержание давления свежего пара | Паровой РК | |
| 3 | Регулятор давления редуцированного пара «после себя» | Поддержание давления редуцированного пара | Паровой РК | |
| Технологический узел: 5.3 Деаэрационные колонки и баки деаэрированной воды | | | | |
| 1 | Регулятор давления в деаэраторе | Поддержание давления пара в надводном пространстве бака | РК греющего пара | |
| 2 | Регулятор уровня воды в деаэраторе | Поддержание уровня воды в баке | В зависимости от тепловой схемы: РК на линии сброса деаэрированной воды в конденсатор; РК на линии добавка воды в конденсатор турбины | |
| Технологический узел: 5.5 Испарительные и паропреобразовательные установки | | | | |
| 1 | Регулятор расхода ХОВ | Поддержание уровня питательной воды в испарителе и конденсаторе испарителя | РК на линии подвода ХОВ к испарителю | |
| 2 | Регулятор уровня | Поддержание уровня конденсата греющего пара | РК на линии слива конденсата греющего пара из испарительной или паропреобразовательной установки | |
| 3 | Регулятор расхода непрерывной продувки | 1. Поддержание заданного соотношения расходов продувки и питательной воды продувки 2. Поддержание заданного значения электрической проводимости концентрата испарителей | РК на линии продувки | |
| Технологическая подсистема: 6 ПАРОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИВОДНЫЕ) | | | | |

| | | | | |
|----|---|--|--|-------------------------------|
| 1 | Регулятор температуры масла за МО | Поддержание температуры масла за МО | РК на линии подвода охлаждающей воды к МО | |
| 2 | Регулятор температуры рабочей жидкости в системе регулирования | Поддержание температуры рабочей жидкости в системе регулирования | РК на линии подвода охлаждающей воды к охладителю | |
| 3 | Регулятор температуры среды после пароохладителя | Поддержание температуры среды после пароохладителя на сбросах в конденсатор | РК впрыска | Для турбин энергоблоков |
| 4 | Регулятор давления в коллекторе подачи пара к уплотнениям | Поддержание давления пара в коллекторе подачи пара к уплотнениям | | |
| 5 | Регулятор давления в «горячем» коллекторе подачи пара к уплотнениям | Поддержание давления пара в «горячем» коллекторе уплотнений | РК на линии отвода пара из «горячего» коллектора | В схемах с самоуплотнением |
| 6 | Регулятор давления пара на пароструйные эжекторы | Поддержание давления пара перед пароструйными эжекторами | РК на линии подвода пара | |
| 7 | Регулятор давления пара в регулируемом отборе на производство | Поддержание давления пара в паропроводе регулируемого отбора на производство | Система регулирования турбины | |
| 8 | Регулятор давления пара в регулируемом отборе на теплофикацию | Поддержание давления пара в паропроводе регулируемого отбора на теплофикацию | Система регулирования турбины | |
| 9 | Регулятор давления пара, подаваемого на уплотнения | Поддержание давления пара, подаваемого на уплотнения | РК на линии подвода пара собственных нужд | |
| 10 | Регулятор уровня в конденсаторе | Поддержание уровня в конденсаторе | РК на линии основного конденсата и клапан рециркуляции | |
| 11 | Регулятор уровня в ПВД | Поддержание уровня в ПВД | РК на сливе конденсата греющего пара | Устанавливается на каждом ПВД |
| 12 | Регулятор разворота ротора турбины при пуске | Поддержание заданной частоты вращения | МУТ | Для энергоблоков |

Технологическая подсистема: 8 СТАЦИОННОЕ ТЕПЛОФИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ В ПРЕДЕЛАХ ПРОМПОЩАДКИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| 1 | Регулятор давления сетевой воды в обратном коллекторе | Поддержание давления сетевой воды в обратном коллекторе | РК на стороне нагнетания подпиточных насосов | |
| 2 | Регулятор давления сетевой воды в каждом подающем трубопроводе, подключенном к раздающему коллектору | Поддержание давления сетевой воды в каждом подающем трубопроводе, подключенном к раздающему коллектору | РК на подающем трубопроводе | Устанавливается на каждом подающем трубопроводе |
| 3 | Регулятор уровня конденсата в сетевом подогревателе | Поддержание уровня конденсата в сетевых подогревателях | РК на сливе конденсата греющего пара | Устанавливается на каждом сетевом подогревателе |

Технологическая подсистема: 9.1 УСТАНОВКИ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДОБАВОЧНОЙ ВОДЫ (ВПУ), УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНДЕНСАТА, УСТАНОВКИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

| Технологический узел: 9.1.2 Предочистка | | | | |
|--|---|---|---|--|
| 1 | Регулятор температуры воды | Поддержание температуры воды перед осветлителями в заданных пределах | РК на линии греющего пара в подогреватель сырой воды | Регулятор в главном корпусе |
| 2 | Регулятор давления рециркуляции рабочих растворов известкового молока, коагулянта и др. | Поддержание заданного давления рабочих растворов в трубопроводах | РК на трубопроводах рециркуляции | |
| 3 | Регулятор давления осветленной воды перед механическими фильтрами | Поддержание давления осветленной воды перед механическими фильтрами | РК на общей линии к механическим фильтрам | |
| 4 | Регулятор расхода на рециркуляцию каждого осветлителя | Поддержание заданного соотношения между расходом исходной воды и расходом на рециркуляцию | РК на линии рециркуляции осветлителя | |
| 5 | Регулятор нагрузки каждого осветлителя | Поддержание заданного уровня в баках коагулированной воды | РК на линии подачи исходной воды в каждый осветлитель | С ограничением темпа роста нагрузки |
| 6 | Регулятор дозирования реагентов в осветлитель | Поддержание заданного соотношения между расходом реагента заданной концентрации и нагрузкой каждого осветлителя | Насос-дозатор или РК | Для известкования - по показателю рН |
| 7 | Регулятор расхода воды из баков повторного использования | Поддержание заданного соотношения между расходом воды из баков повторного использования и нагрузкой осветлителя | РК на линии воды из баков повторного использования в каждый осветлитель | |
| 8 | Регулятор продувки каждого осветлителя | Поддержание заданного соотношения между продувкой и нагрузкой осветлителя | РК на линии продувки каждого осветлителя | Коррекция по содержанию взвешенных веществ за осветлителем |
| 9 | Регулятор концентрации (электрической проводимости) рабочего раствора коагулянта | Поддержание заданной концентрации рабочего раствора коагулянта | РК на линии подачи воды и коагулянта в смеситель | |
| Технологический узел: 9.1.3 Установка с блочным включением фильтров | | | | |
| 1 | Регулятор давления в коллекторе нижних дренажных устройств фильтров | Поддержание давления на сбросной линии регенерационных и отмывочных вод | РК на сбросной линии | Для этажной компоновки |
| 2 | Регулятор давления управляющей среды | Поддержание постоянного давления управляющей среды в системе управления гидро- или пневмоприводами арматуры | РК на линии подачи управляющей среды | |
| 3 | Регулятор уровня в БЗОВ | Поддержание уровня в БЗОВ | РК на входе в каждый блок фильтров | |
| 4 | Регулятор уровня в баке ЧОВ каждого блока фильтров | Поддержание уровня в баке ЧОВ каждого блока фильтров | РК на стороне нагнетания насосов ЧОВ | |
| Технологический узел: 9.1.4 ВПУ с параллельным включением фильтров | | | | |
| 1 | Регулятор давления в коллекторе | Поддержание давления на сбросной линии | РК на сбросной линии регенерационных и | Для этажной компоновки |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | нижних дренажных устройств фильтров | регенерационных и отмывочных вод | отмывочных вод | прямоточных фильтров |
| 2 | Регулятор давления управляющей среды | Поддержание постоянного давления управляющей среды в системе управления гидро- или пневмоприводами арматуры | РК на линии подачи управляющей среды | |
| 3 | Регулятор уровня в баках ЧОВ | Поддержание уровня в баках ЧОВ | РК на линии подачи в баки ЧОВ | |
| 4 | Регулятор уровня в БЗОВ | Поддержание уровня в БЗОВ | РК на линии подачи в баки обессоленной воды | |
| Технологический узел: 9.1.5 ВПУ для подпитки тепловой сети | | | | |
| 1 | Регулятор расхода воды, поступающей в каждый блок фильтров | Поддержание расхода воды, поступающей в каждый блок фильтров | РК на входе в блок фильтров | |
| 2 | Регулятор уровня в баке ХОВ | Поддержание уровня в баке ХОВ | РК на линии подачи в бак ХОВ | |
| 3 | Регулятор уровня в баке декарбонизированной воды | Поддержание уровня в баке декарбонизированной воды | РК на линии подачи воды в бак декарбонизированной воды | |
| 4 | Регулятор дозирования кислоты | Поддержание заданного значения показателя рН или электрической проводимости воды после ввода кислоты | Насос-дозатор или РК | Для схем с подкислением исходной воды |
| 5 | Регулятор дозирования щелочи (кислоты) | Поддержание заданного значения показателя рН подпиточной воды | Насос-дозатор или РК | Для схем с коррекцией рН щелочью (кислотой) |
| Технологический узел: 9.1.6 Установки для очистки производственного конденсата | | | | |
| 1 | Регулятор уровня производственного конденсата в приемном баке установки | Поддержание заданного уровня производственного конденсата в приемном баке установки | РК на линии подачи производственного конденсата в бак | |
| Технологический узел: 9.1.7 Установки для очистки сточных вод от нефтепродуктов | | | | |
| 1 | Регулятор уровня в резервуаре очищенной воды | Поддержание заданного уровня очищенной воды в резервуаре | РК на линии подачи очищенной воды в резервуар | |
| Технологический узел: 9.1.8 Узлы регенерации механических и ионитных фильтров | | | | |
| 1 | Регулятор давления сжатого воздуха на взрыхление механических фильтров, на ФСД | Поддержание заданного давления сжатого воздуха перед фильтром | РК на воздушной линии | |
| 2 | Регулятор расхода воды к смесителям реагентов | Поддержание заданного расхода воды | Клапан на линии регенерации | |
| 3 | Регулятор расхода воды на взрыхление фильтров | Поддержание заданного расхода воды на взрыхление фильтров | РК на линии взрыхления фильтров | |
| 4 | Регулятор расхода воды на отмывку фильтров | Поддержание заданного расхода воды на отмывку фильтров | РК на линии отмывки фильтров | |
| 5 | Регулятор концентрации регенерационных растворов к фильтрам | Поддержание заданной концентрации регенерационных растворов к фильтрам | Насос-дозатор или РК | |
| Технологический узел: 9.1.9 Установки для нейтрализации и обезвреживания вод после промывки РВП и конвективных поверхностей нагрева | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Технологический узел: 9.1.10 Установки для нейтрализации и обезвреживания вод после химической очистки и консервации теплосилового оборудования | | | | |
| Технологический узел: 9.1.11 Установки для нейтрализации сбросных вод ВПУ и БОУ | | | | |
| 1 | Регулятор дозирования нейтрализующего реагента в бак-нейтрализатор | Поддержание заданного значения показателя pH среды в линии рециркуляции бака-нейтрализатора и сбросной линии | Насос-дозатор или РК | |
| Технологическая подсистема: 9.3 КОНТРОЛЬ ВОДНОГО РЕЖИМА | | | | |
| Технологический узел: 9.3.1 Блоки с прямоточными котлами | | | | |
| 1 | Регулятор дозирования аммиака | Поддержание требуемого диапазона значений показателя pH | Насос-дозатор аммиака | |
| 2 | Регулятор содержания кислорода в питательной воде (при окислительных режимах) | Поддержание требуемого диапазона концентрации кислорода | РК на линии ввода кислорода | |
| 3 | Регулятор дозирования гидразина | Поддержание соотношения между дозой гидразина и расходом питательной воды | Насос-дозатор гидразина | |
| Технологический узел: 9.3.2 Электростанции с энергетическими котлами с естественной циркуляцией | | | | |
| 1 | Регулятор дозирования аммиака | Обеспечение требуемого диапазона значений показателя pH | Насос-дозатор аммиака | |
| 2 | Регулятор дозирования гидразина | Поддержание соотношения между дозой гидразина и расходом питательной воды | Насос-дозатор гидразина | |
| 3 | Регулятор дозирования фосфатов | Поддержание: заданного значения электрической проводимости котловой воды в чистом отсеке (при подпитке обессоленной водой); соотношения между дозой фосфатов и расходом питательной воды | Насос-дозатор фосфатов | |
| Технологический узел: 9.3.5 Система охлаждения обмоток статора генератора | | | | |
| 1 | Показатель pH воды в системе | Обеспечение требуемого диапазона значений показателя pH | Насос-дозатор аммиака | |
| Технологическая подсистема: 10.3 ТРАНСФОРМАТОРЫ | | | | |
| Технологический узел: 10.3.4 Трансформаторы (автотрансформаторы) с регулированием под нагрузкой (РПН) | | | | |
| 1 | РПН трансформаторов (автотрансформаторов) | Поддержание напряжения на стороне потребления в установленных пределах | Исполнительный механизм переключателя ответвлений устройства РПН | |
| Технологическая подсистема: 12 ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА | | | | |
| 1 | Температура водорода на входе и выходе осушителей | Поддержание заданной температуры газа | Включение-отключение тока или расход охлаждающего агента | Автоматическое регулирование температуры газа за подогревателем в схеме осушки с электроподогревом или за испарителем в схеме с |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | | | | охлаждением. В последнем случае регулятор входит в комплект холодильного агрегата |
| 2 | Температура кислорода на входе и выходе осушителей | Поддержание заданной температуры газа | Включение-отключение тока или расход охлаждающего агента | Автоматическое регулирование температуры газа за подогревателем в схеме осушки с электроподогревом или за испарителем в схеме с охлаждением. В последнем случае регулятор входит в комплект холодильного агрегата |
| 3 | Разность давлений водорода и кислорода в аппаратах электролизной установки | Поддержание минимального перепада давлений | Клапан на выпуске газа | |
| 4 | Давление газов в датчиках автоматических газоанализаторов | Поддержание определенного давления в датчике | Расход газа через датчик | |
| Технологическая подсистема: 13 МАСЛОХОЗЯЙСТВО | | | | |
| 1 | Регулятор температуры масла в оборудовании для его очистки и (или) регенерации | Поддержание температуры масла | Включение-отключение, регулирование мощности электронагревателя масла | |
| 2 | Регулятор температуры сорбента в оборудовании для его подготовки и (или) восстановления | Поддержание температуры сорбента | Включение-отключение, регулирование мощности электронагревателя сорбента | |
| Общестанционные и блочные регуляторы | | | | |
| 1 | Регулятор давления в коллекторе перегретого пара | Формирование заданной нагрузки подчиненным котельным регуляторам нагрузки или котлам, выделенным для регулирования нагрузки котлов | Регулятор топлива каждого котла или выделенных для регулирования нагрузки котлов | Для ТЭС с поперечными связями |
| 2 | Регулятор мощности энергоблока | Формирование задания по нагрузке котельному и турбинному регуляторам нагрузки | Котельный и турбинный регуляторы нагрузки | Для блочных ТЭС |

Список использованной литературы

- 1 ГОСТ 34.003.90. Автоматизированные системы. Термины и определения.
- 2 Сборник распорядительных документов по эксплуатации энергосистем (Теплотехническая часть).— М.: ЗАО "Энергосервис", 1998.

Ключевые слова: измерение, сигнализация, регулирование, параметры, тепловые электростанции.

СОДЕРЖАНИЕ

- Общая часть
- 1 ТОПЛИВНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО
 - 1.1 Размораживающее устройство для твердого топлива (тепляк)
 - 1.2 Разгрузка, подготовка и подача твердого топлива
 - 1.3 Подготовка и подача жидкого топлива
- 2 ПЫЛЕПРИГОТОВЛЕНИЕ
- 3 ПАРОВЫЕ И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ
 - 3.1 Водопаровой тракт
 - 3.2 Тракт подачи газообразного и жидкого топлива
 - 3.3 Воздушный тракт
 - 3.4 Тракт дымовых газов
 - 3.5 Подача газообразного топлива от ГРП
- 4 УСТАНОВКИ ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЯ, ЗОЛОШЛАКОУДАЛЕНИЯ, СЕРООЧИСТКИ И АЗОТООЧИСТКИ
 - 4.1 Золоулавливание
 - 4.1.1 Электрофильтр
 - 4.1.2 Мокрый аппарат золоулавливания
 - 4.1.3 Сухой инерционный аппарат золоулавливания
 - 4.1.4 Установки золоулавливания, сероочистки и азотоочистки
 - 4.2 Гидрозолошлакоудаление
 - 4.3 Пневмозолоудаление и установка отпуска сухой золы
- 5 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ
 - 5.1 Питательные насосы
 - 5.1.1 Предвключенные (бустерные) насосы
 - 5.1.2 Питательные насосы (основные)
 - 5.2 Редукционные, редукционно-охладительные и быстродействующие редукционно-охладительные установки
 - 5.3 Деаэрационные колонки и баки деаэрированной воды
 - 5.4 Баки для воды
 - 5.5 Испарительные и паропреобразовательные установки
 - 5.6 Общестанционные испарительные и паропреобразовательные установки
- 6 ПАРОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРИВОДНЫЕ)
- 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ
- 8 СТАЦИОННОЕ ТЕПЛОФИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ В ПРЕДЕЛАХ ПРОМПЛОЩАДКИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
- 9 ВОДОПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ
 - 9.1 Установки для химической обработки добавочной воды (ВПУ), установки для очистки производственного конденсата, установки для очистки производственных сточных вод
 - 9.1.1 Склад реагентов
 - 9.1.2 Предочистка
 - 9.1.3 Установка с блочным включением фильтров
 - 9.1.4 ВПУ с параллельным включением фильтров
 - 9.1.5 ВПУ для подпитки тепловой сети
 - 9.1.6 Установки для очистки производственного конденсата
 - 9.1.7 Установки для очистки сточных вод от нефтепродуктов
 - 9.1.8 Узлы регенерации механических и ионитных фильтров
 - 9.1.9 Установки для нейтрализации и обезвреживания вод после промывки РВП и конвективных поверхностей нагрева

- 9.1.10 Установки для нейтрализации и обезвреживания вод после химической очистки и консервации теплосилового оборудования
 - 9.1.11 Установки для нейтрализации сбросных вод ВПУ и БОУ
 - 9.1.12 Установки сбора и обработки продувочных вод осветлителей
 - 9.2 Установки для обессоливания конденсата турбин энергетических блоков и автономные установки для очистки загрязненного конденсата
 - 9.3 Контроль водного режима
 - 9.3.1 Блоки с прямоточными котлами
 - 9.3.2 Электростанции с энергетическими котлами с естественной циркуляцией
 - 9.3.3 Установка для коррекционной обработки питательной и котловой воды
 - 9.3.4 Водный режим тепловых сетей
 - 9.3.5 Система охлаждения обмоток статора генератора
 - 10 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
 - 10.1 Генераторное оборудование
 - 10.1.1 Генератор
 - 10.1.2 Система возбуждения
 - 10.1.3 Теплотехнические параметры вспомогательных систем генератора
 - 10.2 Электродвигатели
 - 10.3 Трансформаторы
 - 10.3.1 Силовые двухобмоточные трансформаторы, работающие в блоке с генераторами
 - 10.3.2 Силовые трехобмоточные трансформаторы (автотрансформаторы), работающие в блоке с генераторами
 - 10.3.3 Трансформаторы собственных нужд
 - 10.3.4 Трансформаторы (автотрансформаторы) с регулированием под нагрузкой (РПН)
 - 10.4 Электрические распределительные устройства
 - 10.4.1 Шины генераторного напряжения
 - 10.4.2 Шины высшего напряжения
 - 10.4.3 Система или секция шин, на которой предусмотрена синхронизация
 - 10.4.4 Обходной выключатель и шиносоединительный выключатель, совмещающий функции обходного
 - 10.4.5 Шунтирующий реактор
 - 10.4.6 Шунтирующая емкость
 - 10.4.7 Дугогасящий аппарат
 - 10.4.8 Линии напряжением 330-500 кВ
 - 10.4.9 Линии напряжением 110-220 кВ
 - 10.4.10 Линии напряжением 35 кВ
 - 10.4.11 Линии напряжением 35-110 кВ связи с блок-станциями
 - 10.4.12 Линии напряжением 6-10 кВ связи с энергосистемой
 - 10.4.13 Линии напряжением 6-10 кВ, питающие потребителей
 - 10.4.14 Шины собственных нужд ТЭС
 - 11 АККУМУЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ
 - 12 ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА
 - 13 МАСЛОХОЗЯЙСТВО
 - 14 ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ
 - 14.1 Дымовые трубы с противодавлением
 - 14.2 Дымовые трубы с монолитной футеровкой
 - 14.3 Дымовые трубы с металлическими или кремнебетонными газоотводящими стволами
- Приложение А Перечень основных автоматических регуляторов
- Список использованной литературы