

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

---

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

РД 34.35.101-88

УДК 621.311.22-52

**ВИПИЭНЕРГОПРОМ**  
**НТБ**

**ИЗМЕНЕНИЕ № 1**  
**“Методических указаний по объему**  
**технологических измерений, сигнализации**  
**и автоматического регулирования на тепловых**  
**электростанциях: РД 34.35.101-88”**  
**(М.: СПО Союзтехэнерго, 1990)”**

**У т в е р ж д е н о** Департаментом стратегии развития и  
научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 24.02.99

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

В целях обеспечения на котлах, оснащенных системами пылеприготовления прямого вдувания с мельницами-вентиляторами (М-В), возможности сохранения в работе в широком диапазоне нагрузок всех исправных систем пылеприготовления, а также одинаковой по топливу и сушильному агенту производительности М-В на основании обобщения опыта эксплуатации котлов этого типа рекомендуется:

1. В дополнение к регуляторам температуры пылегазовой смеси за М-В оснащать системы пылеприготовления регуляторами расхода сушильного агента. Задание на поддержание равного для всех работающих М-В расхода определяется при наладке.

Для регулятора температуры предусматривать зону нечувствительности в пределах от максимально возможной по условиям взрывобезопасности до минимально возможной по условиям перегрузки мельницы.

2. Отказаться от измерения давления (разрежения) перед подсушивающим устройством или перед мельницей в установках с прямым вдуванием, а также от автоматического регулятора для поддержания этого параметра.

3. В установках прямого вдувания взамен измерения и авторегулирования напряжения в системе СБР питателей топлива (ПТ), однозначно не определяющего частоту вращения электродвигателей ПТ, предусматривать измерение и авторегулирование непосредственно частоты вращения дозаторов (одноступенчатого питателя). Система должна обеспечивать стабилизацию частоты вращения и ее выравнивание на всех работающих ПТ. Для установок с бункером пыли сохранить представление информации о напряжении на группу питателей пыли (ПП) в системе СБР, однако информация о токе электродвигателей ПП представлять постоянно по каждому ПП.

В соответствии с перечисленным пп. 7, 19, 26, 27 и 28 разд. 2 "Методических указаний по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях: РД 34.35.101-88" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1988) изложить в следующей редакции:

"7. Разрежение перед подсушивающим устройством или перед мельницей в системах пылеприготовления с бункером пыли"

"19. Расход сушильного агента в системах пылеприготовления с молотковыми, среднеходными мельницами и мельницами-вентиляторами"

"26. Ток электродвигателей питателей и дозаторов топлива в системах пылеприготовления с прямым вдуванием и ток электродвигателей питателей пыли в системах пылеприготовления с бункером пыли"

"27. Частота вращения электродвигателей питателей топлива (дозатора или одноступенчатого питателя) в системах пылеприготовления с прямым вдуванием"

"28. Напряжение в системе группового бесступенчатого регулирования частоты вращения питателей пыли в системах пылеприготовления с бункером пыли".

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
ГЛАВНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ

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

РД 34.35.101-88

Издание второе, переработанное  
и дополненное

**РАЗРАБОТАНО** ПО "Совзтехэнерго" при участии институтов "Теплоэлектро-  
проект", ВНИПИэнергопром, ВТИ

**СОГЛАСОВАНО** с Техническим управлением Министерства электротехничес-  
кой промышленности СССР 10.12.87 г.

Начальник Е.Г.ОРЛОВ

с Главным научно-техническим управлением Министерства тяжелого машинострое-  
ния СССР 09.12.87 г.

Заместитель начальника А.В.ШТАПАУК

**УТВЕРЖДЕНО** Главным научно-техническим управлением энергетики и элек-  
трификации Министерства энергетики и электрификации СССР 15.02.88 г.

Начальник В.И.ГОРИН

В настоящем издании "Методических указаний по объему технологических измерений,  
сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях" учтены:  
изменения и дополнения, утвержденные заместителем начальника Главного научно-техни-  
ческого управления энергетики и электрификации т.Берсеневым А.П. 14.03.90 г.

Срок действия  
до 01.09.98 г.

## В В Е Д Е Н И Е

1. Настоящие Методические указания определяют необходимый для нормальной эксплуатации объем технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования для вновь проектируемых тепловых электростанций с котлами паропроизводительностью 50 т/ч и выше, водогрейными теплофикационными котлами производительностью 30 Гкал/ч и выше и турбоагрегатами 12 МВт и выше.

2. Методические указания являются типовыми и допускают внесение отдельных изменений, учитывающих опыт эксплуатации, только по согласованию с инстанциями, их утвердившими.

На действующих электростанциях объем технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования и технологических защит может быть приведен полностью или частично в соответствие с настоящим документом решением главного инженера электростанции.

3. Методические указания определяют назначение измерений, место и форму представления и использования информации (постоянно или по требованию, регистрация, сигнализация, управление и т.д.) без указания средств ее реализации (традиционные приборы, информационно-вычислительные комплексы), которые определяются при проектировании конкретных объектов.

4. Методическими указаниями не предопределяются структурные схемы измерений, автоматического регулирования, управления, защит и сигнализации технологических процессов и не ограничивается общее число элементов, составляющих структурную схему.

5. Сигнализация срабатывания устройств технологической защиты является обязательной и в настоящих Методических указаниях не отражена.

Объем сигнализации срабатывания устройств релейной защиты и электроавтоматики регламентируется ПУЭ.

Сигнализация положения механизмов ("Включено", "Отключено") и запорных органов ("Открыто", "Закрыто"), а также сигнализация автоматического или самопроизвольного изменения их положения, осуществляемая теми же средствами, в настоящих Методических указаниях не отражена, так как она выполняется во всех случаях дистанционного управления, а форма ее представления ("Постоянно" или "По требованию") определяется при проектировании конкретных объектов в соответствии с принятой для них системой дискретного управления (индивидуальное, избирательное, функционально-групповое и т.д.).

По тем же причинам в Методических указаниях отсутствуют пункты, определяющие форму представления информации по полжению управляемых со щита регулирующих органов.

6. Автоматические устройства, применяемые в электрической части электростанции: автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР) и др., а также телемеханика (телеуправление, телеизмерение, телесигнализация) в Методические указания не включены, так как объем оснащения ими подробно разработан в действующих "Правилах устройства электростанций" (ПУЭ).

7. В Методических указаниях отсутствуют предписания по автоматическому регулированию частоты и мощности (АРЧ и АРМ), которые должны выполняться при проектировании конкретных объектов с учетом режима работы ТЭС и в соответствии с директивными документами Минэнерго СССР.

8. Объем оснащения технологической защитой оборудования ТЭС (котлов, турбоагрегатов и вспомогательного оборудования тепловой

схемы) определяется действующими директивными документами по объему и технологическим условиям на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования электростанций с поперечными связями и блочных установок.

Объем оснащения электрооборудования ТЭС устройствами релейной защиты определяется ПУЭ.

9. Оснащение подъездных путей к размораживающим и разгрузочным устройствам топливных хозяйств (твердое и жидкое топливо) системой СЦБ в объем Методических указаний не входит и решается в конкретных проектах в зависимости от схемы путевого развития.

10. В приложении I приведен перечень параметров, используемых для автоматического

расчета с помощью ИВК технико-экономических показателей работы энергоблоков большой мощности.

Знание этого перечня должно обеспечить отсутствие дублирования измерений при решении всего комплекса задач, включая подсчет технико-экономических показателей.

11. В приложении 2 даны пояснения к графам таблицы.

12. С выходом настоящих Методических указаний утрачивают силу "Руководящие указания по объему оснащения тепловых электрических станций контрольно-измерительными приборами, средствами авторегулирования, технологической защиты, блокировки и сигнализации" (М.: ЦНТИ ОРГЭС, 1969).

1. ТОПЛИВНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание	
	На ЩУТ					На МПУ					По месту			
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<u>1.1. Размораживающее устройство для твердого топлива (тепльяк)</u>														
1. Температура горячего воздуха на выходе из сопл							+					+		
2. Температура воздуха внутри каждого гаража тепляка в трех точках - у торпов и в середине						+		+	+		+	+		
3. Температура тормозного цилиндра вагона в середине каждого гаража тепляка						+		+	+				После освоения промышленностью специальных термомодатчиков	
4. Температура наружного воздуха							+					+		
5. Температура пара перед паровой задвижкой												+		
6. Температура конденсата в линии возврата конденсата												+		
7. Давление пара после регулирующего клапана						+						+		
8. Давление пара в магистрали перед задвижкой												+		
9. Давление пара в баке-расширителе												+		
10. Давление конденсата в линии возврата конденсата												+		
11. Расход пара на разогрев вагонов						+						+		
12. Уровень конденсата в баке сбора конденсата												+		Включение и отключение конденсационного насоса
13. Ток электродвигателей дутьевых вентиляторов						+								
14. Включение и отключение автоматического устройства, осуществляющего режим работы тепляка в соответствии с режимной картой								+						
15. Включение и отключение электродвигателей дутьевых вентиляторов								+						



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ЦШУТ					На МСУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванью	Сигналы-защита	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванью	Сигналы-защита	Регистра-ция	Суммиро-вание			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16. Положение въездных ворот (закрытое или открытое)											+		
17. Предельный нациг вагонов в тепляк											+		
18. Негабаритность вагонов											+		
19. Занятость путей тепляка											+		
<u>I.2. Разгрузка, подготовка и подача твердого топлива</u>													
1. Повышение температуры и падение давления масла сверх предельных значений на редукторах с принудительной системой смазки			+										
2. Давление воды в трубопроводах аспирационных установок												+	
3. Уровень топлива в бункерах сырого угля (БСУ) - верхний, средний, нижний			+								+		
4. Ток электродвигателей основных технологических механизмов (конвейеры, дробилка)	+		↑										
5. Напряжение питания на шинах распределительных устройств											+		
6. Показатели ленточных весов:													
6.1. Производительность конвейеров	+										+		
6.2. Количество топлива, поданное в котельную					+						+		
7. Ток электродвигателей вагонсопрокидывателей							+						
8. Ток электродвигателей дробильно-фрезерных машин							+				+		
9. Напряжение и ток динамического торможения вагонсопрокидывателя							+						
10. Положение механизмов топливоподачи ("Вкл" - "Откл"):													



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Примечание	
	На ЦДУТ					На МЦУ					По месту		Автоматическое регулирование
	Постоянно	По тресо-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По тресо-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>1.3. Подготовка и подача жидкого топлива</u>													
I. Температура мазута:													
I.1. На выходе из каждого резервуара мазутосклада											+		
I.2. До мазутного подогревателя											+		
I.3. После мазутного подогревателя						+					+		
I.4. На стороне нагнетания каждого перекачивающего насоса мазутослива											+		
I.5. В напорных мазутопроводах к котлам						+		↓ ↑	+				
I.6. В каждом резервуаре мазутосклада							+	↑			+		
I.7. В каждой приемной емкости							+	↑					
2. Температура пара:													
2.1. На входе в мазутное хозяйство (мазутонасосную)											+		
2.2. На мазутослив											+		
2.3. На мазутное хозяйство											+		
3. Давление мазута:													
3.1. До мазутоподогревателя											+		
3.2. После мазутоподогревателя											+		
3.3. На входе и выходе каждого насоса											+		
3.4. В напорном мазутопроводе к котлам											+		
3.5. В линии рециркуляции от котлов						+		↓	+				
3.6. До мазутного фильтра											+		
3.7. После мазутного фильтра											+		
4. Давление пара:													
4.1. На мазутное хозяйство											+		
4.2. На мазутослив											+		

В гр.8. В трех точках по высоте 0,5 м от дна, по-средние, 0,5 м от пре-дельного уровня



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГрЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
2. Температура пылегазвоздушной смеси за мельницей		+	↑	+								+	К гр.4 и 13. Для всех топлив, кроме АШ и полуантрацитов. К гр.5. Для взрывоопасных топлив: фрезерного торфа, эстонского сланца, бурых углей, газовых и длиннопламенных углей  При наличии требований завода-изготовителя и предусмотренного заводом места для установки первичного преобразователя (датчика)
3. Температура пыли в бункере (для всех топлив, кроме АШ и полуантрацитов)		+	↑										
4. Температура пылевоздушной смеси в пылепроводах перед горелками при транспорте пыли горячим воздухом		+		+									
5. Температура перед мельничным вентилятором для всех топлив кроме антрацита, полуантрацита, тощего, экибастульского и марок 0С и 2СС (для установок с промбункером)		+											
6. Температура подшипников мельниц, мельничных вентиляторов, вентиляторов первичного воздуха (ВД), дымососов промадки инертных газов		+	↑										
7. Давление (разрежение) перед подсушивающим устройством или перед мельницей		+										+	
8. Разрежение перед мельничным вентилятором								+					
9. Разрежение в верхней части бункера пыли								+					
10. Давление за мельничным вентилятором								+					
11. Давление после вентилятора уплотнений среднесоудных мельниц								+					
12. Давление или перепад на диафрагме в пылепроводах перед горелками в системах пылеприготовления с промбункером			↓								+		
13. Давление первичного воздуха после вентилятора первичного воздуха (для котлов с раздельным подогревом первичного и вторичного воздуха)								+					



3. ПАРОВЫЕ И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>3.1. Водопаровой тракт</u>													
1. Температура питательной воды				+									
2. Температура питательной воды на входе в экономайзер для котлов с предвключенным теплообменником		+											
3. Температура среды перед встроенной задвижкой (до первого впрыска) в каждом водопаровом тракте прямоточного котла	+		↑	+									
4. Температура металла барабана, встроенных сепараторов, коллекторов пароперегревателей и отдельных точек паропроводов котлов давлением 10 МПа (100 кгс/см <sup>2</sup> ) и выше. Температура пара по отводящим и подводящим трубам барабана				+									Не более 48 точек
5. Температура среды за отдельными поверхностями нагрева и за впрысками, в том числе за растопочными, температура вторичного пара за точкой смешения с байпасом		+	↑	+								+	К гр.4. Перед промежуточным или выходным впрыском по заданию завода. К гр.5. Перед впрысками.
6. Температура конденсата после конденсатных установок		+											
7. Температура металла на выходе отдельных змеевиков в необогреваемой зоне для отдельных поверхностей нагрева. Количество точек для серийных котлов определяется по результатам испытаний головных образцов		+		+									К гр.5. Для ступеней пароперегревателя с температурой пара 500°С и выше котлов паропроизводительностью более 400 т/ч
8. Температура металла труб НРЧ в обогреваемой зоне газомазутных котлов				+									Не более 12 точек

9. Температура свежего пара и пара промпрегрева за пароперегревателем в каждом паропроводе; для водогрейных котлов - воды за котлом	+	↓ ↑	+						+	К гр.4. Для водогрейных котлов только на понижение
10. Давление питательной воды за ПВД; для водогрейных котлов - перед котлом	+									
11. Давление среды до встроенных задвижек	+	↓ ↑							+	К гр.13. При пуске котла
12. Давление в барабане котла		↑	+						+	К гр.5. Возможна замена постоянным контролем
13. Давление свежего пара; для водогрейных котлов - давление воды за котлом (до первого отключающего органа)	+	↑ ↓	+						+	К гр.4. Для паровых котлов - на повышение, для водогрейных - на понижение К гр.13. Для паровых котлов
14. Давление пара за промежуточным пароперегревателем котла (для дубль-блоков)	+									
15. Давление в растопочном расширителе	+	↑							+	К гр.13. При пуске котла
16. Давление воды в линии пускового впрыска	+								+	То же
17. Перепад давлений на диафрагме линии сброса из встроенных сепараторов	+								+	К гр.13. При пуске котла
18. Растопочный расход питательной воды по каждому потоку прямооточного котла	+	↓							+	К гр.13. В случае невозможности использовать основной регулятор при пуске
19. Расход питательной воды на котел (по каждому потоку для парового прямооточного котла)	+	↓	+						+	К гр.4. Для прямооточных и водогрейных котлов
20. Расход питательной воды на впрыски	+		+							К гр.2,5. Для головных котлов
21. Расход свежего пара по каждому паропроводу (для барабанных котлов)	+		+							
22. Расход непрерывной продувки	+					+			+	
23. Уровень в барабане котла	+	↓ ↑	+						+	
24. Уровень в растопочном расширителе	+	↓ ↑							+	К гр.13. При пуске котла
<b>3.2. Тракты подачи газообразного и жидкого топлива</b>										
1. Температура жидкого топлива в коллекторе	+	↓								
2. Давление топлива в коллекторе до регулирующего клапана	+									
3. Давление топлива за регулирующим клапаном	+	↓ ↑							+	К гр.4. ↑ - только для газа
4. Давление газа и мазута перед каждой горелкой после последнего запорного органа									+	



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5. Давление пара на общей линии к мазутным форсункам после регулирующего клапана		+											
6. Давление пара на распыл перед каждой мазутной форсункой												+	
7. Расход газообразного или жидкого топлива	+			+									+
8. Растопочный расход газообразного топлива		+											
<b>3.3. Воздушный тракт</b>													
1. Температура воздуха перед дутьевыми вентиляторами до врезки линии рециркуляции									+				
2. Температура воздуха перед воздухоподогревателями		+	↓				+					+	
3. Температура воздуха за воздухоподогревателями		+											
4. Давление за дутьевыми вентиляторами, перед и за воздухоподогревателями							+						
5. Давление воздуха в общем коробе или воздуховодах (для пылевых котлов - до разделения на тракты первичного и вторичного воздуха) по сторонам котла (кроме котлов под наддувом)		+	↓										
6. Давление в коробе первичного воздуха при транспорте пыли горячим воздухом		+	↓										
7. Давление воздуха перед каждой горелкой после последнего запорного или регулирующего органа (кроме котлов под наддувом)						+						+	



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГрЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
7. Перепад давления между верхом топки и "шатром" газоплотных котлов, работающих под наддувом		+	↓	+								+	К гр.5. При наличии защиты по понижению перепада давлений
8. Разрежение за I-й конвективной ступенью перегревателя							+						
9. Разрежение перед РВП или перед последней ступенью трубчатого воздухоподогревателя							+						
10. Разрежение за воздухоподогревателем							+						
11. Разрежение перед дымососом							+						
12. Содержание кислорода в дымовых газах (отбор газов в области температур около 600°С)	+			+								+	К гр.2. Для котлов ПТВМ периодический контроль переносными приборами. К гр.13. Кроме котлов ПТВМ
13. Измерение прозрачности дымовых газов (для мазутных и газомазутных котлов)	+												
14. Уровень шума в топке конвективных газоходах и "шат" котла (для обнаружения разрыва труб)			↑										
15. Факел в топке	+		↓										
16. Факел каждой растопочной горелки			+					+					
17. Факел каждого запольного устройства			+					+					

4. ЗОЛОУЛАВЛИВАНИЕ И ЗОЛОШЛАКОУДАЛЕНИЕ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание	
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ							
	Постоянно	По требованию	Сигналы-защиты	Регистр-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По требованию	Сигналы-защиты	Регистр-ция	Суммиро-вание			По месту
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>4.1. Золоулавливание</b>													
<b>4.1.1. Электрофильтры</b>													
1. Температура уходящих газов после электро-фильтров			↑										
2. Разрежение до и после каждой секции								↑			+		
3. Уровень золы в бункерах													
4. Напряжение, подаваемое на поля						+							
5. Ток короны полей						+			+				
6. Включение и отключение агрегатов питания			+					+					
7. Включение и отключение механизмов встряхивания			+					+					
<b>4.1.2. Мокрые золоуловители</b>													
1. Температура газа до и после золоулавливающей установки			+								+		
2. Разрежение после золоулавливающей установки											+		
3. Давление воды на орошение скрубберов											+		
4. Давление воды на орошение труб Вентури прутковых решеток											+		
5. Давление воды в подводящей магистрали			↓								+		
6. Давление воздуха на продувку гравийных фильтров											+		
7. Давление воды до и после гравийных фильтров											+		
8. Расход воды на орошение скрубберов											+		

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зации	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зации	Регистра- ция	Суммиро- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
9. Расход воды на срошение труб Вентури, прутковых решеток											+		
10. Уровень воды в баке орошения			↑↓								+	+	
<u>4.1.3. Сухие терционные золоуловители</u>													
1. Разрежение до и после золоулавливающей установки											+		
<u>4.1.4. Контроль вредных веществ в уходящих газах</u>													
1. Запыленность дымовых газов, выбрасываемых в атмосферу	+			+									
2. Содержание окислов серы в уходящих газах	+			+									
3. Содержание окислов азота в уходящих газах	+			+									
<u>4.2. Гидрозолошлакоудаление</u>													
1. Температура в шлаковой ванне			↑								+		
2. Давление на входе и выходе насосов системы гидршлакоудаления											+		
3. Давление в золошлакопроводе								↑ ↓			+		
4. Расход осветленной, смывной, орошающей и эжекторной воды								↑ ↓			+		
5. Уровень в дренажном колодце (прямке)								↑ ↓			+		
6. Уровень в пульпоприемном бункере багерной насосной								↑ ↓			+		
7. Ток электродвигателей насосов осветленной воды								+			+		
													После освоения промышленность приборов То же - " -
													К гр.9. В багерной
													К гр.9. Общий сигнал аварийного отключения электродвигателей. К гр.12. По месту управления (пуска) насосами



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГрЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево- ванию	Сигналы защита	Регистра- ция	Суммарно- вание	Постоянно	По трево- ванию	Сигналы защита	Регистра- ция	Суммарно- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I4.2. Вентиляторов подачи воздуха в аэрожелобам								+			+		К гр.9. При отсутствии отдельного щита пневмо-волоудаления сигнал переводится на БЩУ То же
I4.3. Вентиляторов отсоса воздуха из аэрожелобов								+			+		
I5. Ток электродвигателей:													
I5.1. Вентиляторов очистки отработанного воздуха								+			+		
I5.2. Вентиляторов аспирации								+			+		
I5.3. Вентиляторов очистки фильтров на складе								+			+		
I5.4. Компрессорных установок								+			+		
I5.5. Воздуходувок подачи воздуха в пневмоаппаратам								+			+		

5. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание	
	На ВЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту			
	Постоянно	По тресоб- ванню	Сигналы- защиты	Регистрат- ция	Суммарно- ванье	Постоянно	По тресоб- ванню	Сигналы- защиты	Регистрат- ция	Суммарно- ванье				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<p><u>5.1. Редукционные (РУ), редукционно охлаждающие (РОУ) и быстродействующие редукционно-охлаждающие (БРОУ) установки</u></p>														
1. Температура редуцированного пара после охладителя	+		↑									+	+	1. Измерение не должно повторяться при его наличии в существующих трубопроводах турбин или других установок 2. К гр.4. При сбросе пара в конденсатор
2. Давление свежего пара		+										+	+	К гр.13. См. примечание I к п.1 разд. 5.1. В зависимости от назначения установки
3. Давление редуцированного пара		+										+	+	К гр.13. См. примечание I к п.1 разд. 5.1. В зависимости от назначения установки
4. Давление воды, поступающей на впрыск		+										+		К гр.13. См. примечание I к п.1 разд. 5.1
5. Расход редуцированного пара, измеренный на трубопроводах, подающих пар к внешним потребителям или на собственные нужды электростанции	+			+										То же измерение, что для расчета ТЭП
<p><u>5.2. Испарительные и паропреобразовательные установки</u></p>														
1. Температура свежего пара						+						+		
2. Температура пара промпрегрева												+		
3. Температура питательной воды												+		
4. Температура конденсата греющего пара												+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					на МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
5. Давление питательной воды											+		
6. Давление свежего пара											+		
7. Давление пара промпрегрева											+		
8. Расход питательной воды		+		+					+				
9. Уровень питательной воды в испарителе и конденсаторе испарителя		+									+	+	
10. Уровень конденсата греющего пара		+									+	+	
<u>5.3. Деаэрационные колонки и баки деаэрированной воды</u>													
1. Температура на каждом потоке воды (конденсата) в колонке и на выходе из бака											+		
2. Давление пара в надводном пространстве бака	+		↑	+		+		↑	+		+	+	К гр.13. Параллельно включенные деаэраторы с одинаковым давлением оснащаются общими автоматическими регуляторами давления
3. Давление пара перед клапаном автоматического регулятора давления в деаэраторах						+					+		
4. Давление воды перед клапаном автоматического регулятора уровня воды в баках деаэраторов											+		
5. Уровень воды в баке		+	↓ ↑	+		+		↑ ↓	+		+	+	К гр.13. Параллельно включенные деаэраторы с одинаковым давлением оснащаются общими автоматическими регуляторами уровня
<u>5.4. Баки для воды</u>													
1. Давление в надводном пространстве (для баков, работающих под давлением)			↑								+		
2. Уровень воды в баке			↓ ↑								+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					на МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
15. Перепад давлений на фильтре, установленном между предвключенным и главным насосами											+		Измерительная диафрагма для подключения переносного индикатора расхода  В соответствии с заданием заводов-изготовителей  То же "-"
16. Расход воды на выходе из насоса			↓			+		↓					
17. Расход охлаждающего конденсата на уплотнения предвключенного и основного насоса											+		
18. Уровень масла в маслобаке			↓					↓			+		
19. Частота вращения ротора насоса с регулируемой частотой вращения	+												
20. Осевой сдвиг ротора	+		↑			+		↑					
21. Вибрация подшипников			↑	+				↑		+			
22. Несоответствие положений обратного клапана и клапана рециркуляции			+					+					

6. ПАРОВЫЕ УСТАНОВКИ  
( в том числе приводные)

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					на МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванню	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
I. Температура пара перед главными паровыми задвижками турбины	+		↓ ↑	+									Для блоков, не имеющих ПЭС - перед СК турбины К гр.5. Для блоков

2. Температура пара в выхлопном патрубке турбины		+	↑								
3. Температура металла турбины		+		+							К гр.3,5. В соответствии с заданием завода-изготовителя. Датчики поставляются заводом-изготовителем турбины
4. Температура баббита опорных подшипников и колодок упорных подшипников			↑	+							Датчики поставляются заводом-изготовителем турбины
5. Температура охлаждающей воды на входе и выходе из конденсатора, маслоохладителей и газоохладителей		+							+		
6. Температура масла на выходе из маслоохладителей	+	+	↓ ↑						+	+	
7. Температура масла на входе маслоохладителей		+							+		
8. Температура масла на сливах из подшипников				+							Датчики поставляются заводом-изготовителем турбины
9. Температура рабочей жидкости в системе регулирования		+							+	+	
10. Температура конденсата греющего пара подогревателей		+									
11. Температура основного конденсата на входе и выходе каждого ПВД		+									
12. Температура питательной воды за каждым ПВД		+									
13. Температура пара в стопорных клапанах ЦВД и перед ними	+		↓ ↑	+							К гр.5. Для электростанций с поперечными связями. Датчики поставляются заводом-изготовителем турбины
14. Температура пара промежуточного перегрева перед стопорными клапанами ЦСД	+		↑ ↓	+							
15. Температура пара на выхлопе ЦВД турбины с промперегревом		+									
16. Температура пара за регулирующим клапаном ЦСД		+									
17. Температура среды после парохладителя на сбросах в конденсатор для турбин блоков		+	↑							+	
18. Температура пара теплофикационных отборов		+									
19. Температура пара подаваемого на уплотнения		+							+		
20. Температура пара в коллекторе уплотнений		+									

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание	
	На БЩУ (ГЩУ)					на МЩУ							
	Постоянно	По трево-ванью	Сигналы-звоня	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванью	Сигналы-звоня	Регистра-ция	Суммиро-вание			По месту
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	I4
21. Температура конденсата на сливе через гидрозатвор (для смешивающих подогревателей)		+											
22. Температура баббита подшипников КЭИ			↑	+									
23. Температура масла, подаваемого на подшипники			↓ ↑	+									
24. Температура за подогревателями сырой воды		+									+		
25. Температура пара в холодных паропроводах промежуточного пароперегревателя	+												
26. Температура пара производственных отборов		+											
27. Температура пара регенеративных отборов		+											К гр.2. Возможен контроль "по требованию" - гр.3
28. Температура пара, подаваемого на обогрев фланцев и шпилек		+											
29. Температура пара в паропроводе к турбоприводу питательного насоса		+											
30. Температура металла (пара) выхлопного патрубка		+	↑	+									Датчики поставляются заводом-изготовителем турбины
31. Температура основного конденсата после конденсатора и перед деаэратором		+									+		
32. Температура питательной воды за группой ЦВД				+									К гр.5. Для установок с поперечными связями
33. Температура пара в камере регулирующей ступени ЦВД		+		+									К гр.5. Для энергоблоков
34. Давление пара перед главными паровыми задвижками		+											
35. Давление пара перед стопорными клапанами ЦВД	+	+	↑	+							+		К гр.2,4. Для установок с поперечными связями. К гр.3. Для энергоблоков



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					на МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигналы - записи	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигналы - записи	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
57. Давление масла в напорном маслопроводе, во всасывающей патрубке главного масляного насоса											+		
58. Давление на выхлопе ЦВД (для турбины с промпрегревом)		+									+		
59. Давление пара, подаваемого на уплотнения		+										+	
60. Давление в трубопроводах отсосов из уплотнений											+		
61. Давление в сальниковых охладителях											+		
62. Давление конденсата в напорных коллекторах КӨН		+									+		
63. Давление конденсата после регулятора уровня в конденсаторе											+		
64. Давление конденсата на впрыск в парохладитель (для блочных установок)		+									+		
65. Давление конденсата с гидроприводом обратных клапанов											+		
66. Давление конденсата на привод защитных клапанов отключения ПВД											+		
67. Давление масла до и за маслоохладителями											+		
68. Давление масла до фильтра и редукционных клапанов (объем контроля согласно заданию завода-изготовителя турбины)											+		
69. Давление в линиях системы регулирования (объем контроля - согласно заданию завода - изготовителя турбины)											+		
70. Давление паровоздушной смеси перед эжекторами											+		
71. Давление масла, подаваемого на смазку подшипников		+	↓								+	+	

72. Давление масла в системе гидроподъема роторов	+	↓							+	
73. Давление пара в коллекторе собственных нужд энергоблока	+								+	
74. Перепад давления на фильтрах систем регулирования и маслоснабжения		↑							+	
75. Вакуум в конденсаторе	+	↓	+						+	
76. Вакуум в воздушных патрубках эжекторов									+	
77. Расход пара в паропроводе регулируемого отбора на производство	+		+							
78. Расход основного конденсата [при наличии блочных обессоливающих установок (БОУ) - на входе в БОУ]	+								+	
79. Расход питательной воды за ПВД	+									Для электростанций с поперечными связями
80. Расход пара на турбину	+									То же
81. Расход химически очищенной (обессоленной) воды на каждом подводе ее в машинный зал	+									На блоках при блочной схеме
82. Уровень масла в масляном баке		↓	↑						+	
83. Уровень рабочей жидкости в баке системы регулирования		↓	↑						+	
84. Уровень в конденсаторе	+	↑	↓						+	+
85. Уровень в ПВД	+	↑	↓						+	+
86. Уровень в ПЦД	+	↑	↓						+	+
87. Уровень в подогревателе сырой воды	+									
88. Перепад на сетке стопорного клапана									+	
89. Перепад на сетке баков смазки и регулирования		↑							+	
90. Перепад на последней ступени турбины (для турбин с противодавлением). Для турбин 500 МВт и выше контролируется перепад на ЦНД	+	↑								
										К гр.13. Для подогревателей, не имеющих непосредственного слива через гидрозатвор (по одному регулятору на каждом корпусе). На подогревателях, имеющих две системы слива, устанавливаются вторые регуляторы



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЦУ (ГрЩУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трево-вкам	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-вкам	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
91. Уровень в конденсаторных тепло-обменных аппаратах			↑								+		
92. Уровень в охладителях уплотнений			↑								+		
93. Абсолютное тепловое расширение цилин-дров турбины	+			+							+		
94. Частота вращения ротора	+		↑	+							+		Датчики поставляются за-водо-изготовителем тур-бины. К гр.5. При повышении частоты выше номинального
95. Осевой сдвиг ротора	+		↑ ↓	+									
96. Вибрация подшипников турбины и генера-тора		+	↑	+									Датчики поставляются за-водо-изготовителем тур-бины
97. Эксцентриситет ротора	+												К гр.2. Для турбин с дав-лением 90 кг/см <sup>2</sup> и выше. Датчики поставляются за-водо-изготовителем тур-бины
98. Относительное расширение роторов и цилиндров	+		↑ ↓	+									Датчики поставляются за-водо-изготовителем тур-бины

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево- ванию	Сигналы- защита	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По трево- ванию	Сигналы- защита	Регистра- ция	Суммиро- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I.													
1. Показание угла разворота лопастей насоса	+					+							При блочных схемах техни- ческого водоснабжения управление циркуляционны- ми насосами - с БЩУ, при центральных схемах - с МЩУ, с соответственным выносом информации
2. Напор циркуляционного насоса (перепад давления между напорным патрубком и входом во всасывающую трубу)		+				+							
3. Перепад уровня на сетках						+		↑					Сигнал по заданному зна- чению параметра исполь- зуется также в автомати- ческом управлении и защите
4. Давление в коллекторе промывочной воды											+		Сигнал по заданному зна- чению параметра исполь- зуется в схеме промывки сеток
5. Уровень воды в дренажном приемке								↑					Сигнал по заданному зна- чению параметра исполь- зуется также для управ- ления дренажными насо- сами
6. Перепад давления на фильтрах промывочных вод								↑					
7. Температура воздуха в помещении насосной станции								↑↓			+		Сигнал по заданному зна- чению параметра исполь- зуется также в системе отопления и вентиляции
8. Уровень воды в бассейне градирен			↓								+		См. примечание к п.1

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание	
	На БЩУ (ГрЩУ)					На МЩУ					По месту			
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
9. давление в напорных патрубках дренажных промывочных насосов											+		Кроме насосов погружного типа	
10. Давление во всасывающих патрубках дренажных и промывочных насосов											+			
11. Уровень масла в баке чистого масла											+			
12. Уровень масла в баке отработанного масла											+			
13. Уровень воды в подводящем канале											+			
14. Неисправность в насосной станции			+											Сигнал общий для п.3,5-7 и при срабатывании АВР любой группы насосов
15. Уровень масла в маслованнах двигателей циркуляционных насосов								↓			+		Сигнал по заданному значению параметра используется также в защите	
16. Температура масла в маслованнах или температура вкладышей подшипников двигателей циркуляционных насосов								↑	+		+			

**8. СТАЦИОННОЕ ТЕПЛОСИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТРУБОПРОВОДЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ,  
НАХОДЯЩИЕСЯ В ВЕДЕНИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ**

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. Температура сетевой воды на выходе из каждого сетевого подогревателя		+									+		При наличии требований завода-изготовителя и предусмотренного заводом места для установки первичного преобразователя (датчика)  При секционировании коллекторов измерения производятся в каждой секции     При секционировании коллекторов измерения производятся в каждой секции
2. Температура сетевой воды в общих подающих и обратных трубопроводах каждой группы сетевых подогревателей		+									+		
3. Температура подшипников насосов								↑			+		
4. Температура сетевой воды в подающем коллекторе											+		
5. Температура сетевой воды в каждом подающем трубопроводе, подключенном к коллектору						+			+		+		
6. Температура сетевой воды в каждом обратном трубопроводе до подвода подпиточной воды						+			+		+		
7. Температура сетевой воды в обратном коллекторе											+		

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
8. Температура пара в каждом отходящем от электростанции паропроводе							+		+		+		
9. Температура пара в каждом паровом коллекторе электростанции											+		
10. Температура конденсата в каждом трубопроводе возврата конденсата от потребителя							+		+		+		
11. Температура воды в подпиточном трубопроводе									+		+		
12. Температура воды в подводящих и отводящих трубопроводах каждого бака-аккумулятора											+		
13. Давление пара в общих паропроводах к сетевым подогревателям											+		
14. Давление воды перед каждым сетевым подогревателем и после него											+		
15. Давление воды во всасывающих патрубках сетевых, подпиточных и конденсатных насосов и насосов к бакам-аккумуляторам (после задвижек по ходу воды)											+		
16. Давление воды в напорных патрубках сетевых, подпиточных и конденсатных насосов и насосов в бакам-аккумуляторам (до обратного клапана)											+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ВЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трессованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По трессованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
28. Давление воды в подводящих и отводящих трубопроводах каждого бака-аккумулятора											+		
29. Расход сетевой воды через сетевые подогреватели									+		+		
30. Расход сетевой воды в каждом подающем трубопроводе, подключенном к коллектору						+			+				
31. Расход сетевой воды в каждом обратном трубопроводе, подключенном к коллектору						+			+				
32. Расход пара в каждом отходящем от электростанций паропроводе									+				
33. Расход конденсата в каждом трубопроводе возврата конденсата от потребителя									+				
34. Расход подпиточной воды						+			+				
35. Расход воды в трубопроводах хозяйственно-питьевого и технического водопровода, подключенных к подпиточному трубопроводу										+	+		
36. Расход воды в подводящих и отводящих трубопроводах каждого бака-аккумулятора						+			+				
37. Уровень конденсата в сетевых подогревателях	+		↑ ↓								+	+	
38. Уровень воды в каждом баке-аккумуляторе			↑			+			+		+		

9. ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВОДЫ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На щите управления ВПУ					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<p><u>9.1. Установка для химической обработки добавочной воды (ВПУ)</u></p> <p><u>9.1.1. Склад реагентов</u></p>													
1. Давление сжатого воздуха, поступающего на склад реагентов												+	
2. Давление в напорных патрубках перекачивающих насосов												+	
3. То же во всасывающих патрубках												+	
4. Давление в напорных патрубках дозирующих насосов												+	
5. Давление на входе фильтра соли												+	
6. То же на выходе												+	
7. Давление на входе фильтра коагулянта												+	
8. То же на выходе												+	
9. Давление на входе фильтров прочих жидких реагентов												+	
10. То же на выходе												+	
11. Расход воды для приготовления растворов реагентов												+	
12. Уровень в расходном баке извести			+					↓ ↑				+	
13. Уровень в расходном баке коагулянта								↓ ↑				+	
14. Уровень в расходном баке серной кислоты								↓ ↑				+	
15. Уровень в расходном баке щелочи								↓ ↑				+	
16. Уровень в расходном баке аммиака								↓ ↑				+	
17. Уровень в расходном баке гидразина								↓ ↑				+	
18. Уровень в расходном баке фосфата								↓ ↑				+	
													Прибор с регистрацией и интегратором: К гр.4. Для пп.12-24 общий сигнал на щит ВПУ



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ште управления ВПУ					На МШУ					По месту		
	Постоянно	По требо-ванию	Сигнали-зации	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По требо-ванию	Сигнали-зации	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
19. Уровень в расходных баках прочих жидких реагентов								↓ ↑			+		
20. Уровень в баке хранения серной кислоты								↓ ↑			+		
21. Уровень в баке хранения щелочи								↓ ↑			+		
22. Уровень в баке хранения гидразина								↓ ↑			+		
23. Уровень в баке хранения аммиака								↓ ↑			+		
24. Уровень в баке хранения прочих жидких реагентов								↓ ↑			+		
<u>9.1.2. Предочистка</u>													
I. Температура исходной воды на предочистку	+			+								+	К гр.13. Регулятор в главном корпусе
2. Температура воды из баков повторного использования											+		
3. Давление исходной воды на предочистку	+												
4. Давление сжатого воздуха на ВПУ	+		↓										
5. Давление во всасывающих патрубках перекачивающих насосов											+		
6. Давление в напорных патрубках перекачивающих насосов											+		
7. Давление на выходе из насосов-дозаторов жидких реагентов											+		
8. Расход воды, поступающей на установку											+		
9. Расход реагентов в каждый осветлитель											+	+	
10. Расход воды, поступающей в каждый осветлитель	+		↓ ↑	+								+	
11. Расход воды, поступающей из баков повторного использования	+		↓ ↑	+								+	



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ште управления ВПУ					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>9.1.5. Мониторная часть ВПУ</u>													
9.1.5.1. Установки с блочным включением <u>фильтров</u>													
1. Давление на входе и выходе каждого филь-тра блока обессоливания											+		
2. Давление во всасывающей патрубке насоса частично обессоленной воды											+		
3. То же в напорной трубке											+		
4. Давление управляющей среды			↓								+		
5. Расход воды, поступающей на блок филь-тров	+		↓	+	+								
6. Расход воды после блока фильтров	+		↓	+	+								
7. Расход воды на выходе из установки	+			+	+								
8. Расход воды на рециркуляцию блока фильтров											+		
9. Уровень в баке обессоленной воды	+		↓ ↑									+	
10. Уровень в баке частично-обессоленной воды каждо. блока фильтров	+		↓ ↑									+	
11. Уровень в баке воды для гидроприводов			↓ ↑										
12. Электрическая проводимость воды за ано-нитным фильтром первой ступени	+		↑	+									
13. Электрическая проводимость обессоленной воды на выходе блока фильтров	+		↑	+									
14. Содержание натрия в обессоленной воде на выходе из установки	+			+									
<u>9.1.5.2. ВПУ с параллельным включением фильтров</u>													
1. Давление на входе и выходе каждого филь-тра											+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На шите управления ВПУ					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9. Электрическая проводимость (или показатель pH) воды после ввода кислоты	+											+	
10. Показатель pH воды за каждым декарбонизатором	+		↑ ↓	+									
II. Технологическая защита: отключение перекачивающих насосов при понижении и повышении pH воды за декарбонизаторами подпитки теплосети													
<u>9.1.5.4. Узлы регенерации ионитных фильтров</u>													
I. Давление во всасывающих патрубках насосов разбавляющей воды											+		
2. То же в напорных патрубках											+		
3. Давление в напорных патрубках насосов-дозаторов											+		
4. Давление разбавляющей воды перед смесителем реагента											+		
5. Давление воздуха к ФСД											+		
6. Давление воды к эжектору соли											+		
7. Расход воды к смесителям реагентов	+		↓ ↑		+							+	
8. Расход воды на взрыхление фильтров	+		↓ ↓ ↑		+							+	
9. Расход воды на отмывку фильтров	+		↓ ↓ ↑		+							+	
10. Уровень в баках собственных нужд			↓ ↓ ↑								+		
II. Уровень в мернике серной кислоты			↓ ↓ ↑								+		
12. Уровень в мернике едкого натра			↓ ↓ ↑								+		
13. Уровень в мернике поваренной соли			↓ ↓ ↑								+		
14. Концентрация регенерационных растворов к фильтрам	+		↓ ↓ ↑	+								+	

ра



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание	
	На щите управления ВПУ					На МЩУ							
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зации	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зации	Регистра-ция	Суммиро-вание			По месту
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
19. Электрическая проводимость конденсата на выходе из каждого ФСД						+		↑					
20. Электрическая проводимость воды на выходе из ФР											+		
21. Концентрация раствора NaOH на входе в ФР											+		
22. Концентрация раствора H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> на входе в ФР											+		
<u>9.3. Автономные установки для очистки загрязненного конденсата</u>													
1. Температура конденсата						+		↑	+				Панель на щите БОУ-I
2. Давление конденсата на входе в установку											+		
3. Давление на входе в каждый фильтр установки											+		
4. Давление на выходе из каждого фильтра установки											+		
5. Перепад давлений на ловушке монитов											+		
6. Расход конденсата на каждый фильтр установки											+		
7. Электрическая проводимость конденсата за ФСД						+		↑	+				Прибор с регистрацией и интегратором Панель на щите БОУ-I
<u>9.4. Водный режим</u>													
<u>9.4.1. Блоки закритических и докритических давлений с прямоточными котлами</u>													
1. Электрическая проводимость конденсата турбины после конденсатных насосов II ступени						+		↑	+				

2. Электрическая проводимость питательной воды	+			↓ ↑	+	+	К гр.13. Регулятор дозирования аммиака
3. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн добавочной воды из БЗК после насосов	+			↑			К гр.9. Для ш.1,2,13,14,16 общий сигнал на БЩУ
4. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн среды перед ВЗ в одном из паропроводов			+				Для блоков, работающих в режиме частых пусков
5. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн конденсата за конденсатными насосами I ступени	+			↑	+		
6. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн конденсата за конденсатными насосами II ступени	+				+		Датчик устанавливается последовательно с п.1
7. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн питательной воды	+			↑	+		Датчик устанавливается последовательно с п.2
8. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн свежего пара в одном из паропроводов	+			↑	+		
9. Электрическая проводимость с Н-катионированием пробн конденсата сетевых подогревателей (для блоков с теплофикационными турбинами)	+			↑	+		
10. Показатель pH питательной воды	+			↓ ↑	+		
11. Содержание натрия в питательной воде	+			↑			
12. Содержание кислорода в конденсате после конденсатных насосов I ступени	+			↑	+		
13. Содержание кислорода в воде после деаэраторов	+			↑	+		При НКВР и КВР измеряется также содержание кислорода в питательной воде перед котлом
14. Кремнесодержание конденсата после конденсатных насосов II ступени	+			↑			К гр.7. После освоения серийного производства
15. Кремнесодержание свежего пара в одном из паропроводов	+			↑			К гр.7. После освоения серийного производства
16. Содержание Na в свежем паре	+			↑	+		1. После освоения серийного производства. 2. Для блоков, работающих в режиме частых пусков
17. Показатель pH в свежем паре	+			↑ ↓	+		
18. Содержание натрия в конденсате турбины после конденсатных насосов II ступени	+			↑	+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На щите управления ВПУ					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнала-защита	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнала-защита	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>9.4.2. Электростанции с энергетическими котлами с естественной циркуляцией</u>													
1. Расход непрерывной продувки	+											+	
2. Электрическая проводимость питательной воды (при подпитке котлов обессоленной водой)						+		↑ ↓				+	К гр.13. Регулятор до- зирования аммиака  К гр.9. Для пп.6-12 разд. 9.4.2 общий сигнал на групповой щит управ- ления
3. Электрическая проводимость котловой во- ды чистого отсека						+		↑ ↓	+				
4. Электрическая проводимость котловой воды соленого отсека						+		↑ ↓	+				
5. Электрическая проводимость воды из бака обессоленной воды						+		↑	+				
6. Электрическая проводимость с предвари- тельным Н-катионированием или дегаза- цией пробы конденсата турбины за ПЭН						+		↑	+				
7. То же для питательной воды котлов						+		↑	+				
8. То же для насыщенного пара в чистом от- секе барабана						+		↑	+				
9. То же для насыщенного пара в соленом отсеке барабана						+		↑	+				
10. То же для перегретого пара в одном из паропроводов						+		↑	+				
11. То же для конденсата греющего пара бой- леров ТЭЦ						+		↑	+				
12. То же для конденсата греющего пара подо- гревателей сырой воды						+		↑	+				
13. Показатель pH питательной воды						+		↑ ↓	+				
14. Показатель pH котловой воды чистого от- сека						+			+				
15. Показатель pH продувочной воды						+			+				











Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание			
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ										
	Постоянно	По тревогам	Сигналы защиты	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По тревогам	Сигналы защиты	Регистрация	Суммирование	По месту					
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
10. Нарушение изоляции подшипников генератора и уплотнений вала			+										К гр.4. При наличии устройства непрерывного контроля			
11. Вибрация подшипников генератора и сочлененного с ним возбuditеля			↑	+												
12. Активная энергия генератора					+											
<u>10.2. Электрические параметры и состояния системы возбуждения</u>																
1. Напряжение основного возбuditеля	+						+							К гр.2. Только на МЩУ		
2. Напряжение резервного возбuditеля	+						+									
3. Ток статора электродвигателя резервного возбuditеля, если предусматривается его пуск с МЩУ	+															
4. Ток каждой из групп вентилях возбuditеля или тока преобразователей							+									
5. Уровень изоляции цепей возбуждения генератора (для $N_r < 12$ МВт, оборудованных бесщеточной системой возбуждения, не обязательно)		+	+												К гр.4. При наличии устройства непрерывного контроля	
6. Напряжение возбуждения возбuditеля (вспомогательного генератора) с контролем уровня изоляции							+	+								
7. Напряжение статора вспомогательного генератора							+						Для независимого тиристорного возбуждения (ТВ). К гр.8. Контроль изоляции Для независимого ТВ			
8. Работа в режиме ограничения минимального возбуждения			+													
9. Работа в режиме ограничения перегрузки по току ротора			+													При наличии в системе возбуждения устройства ограничения
10. Режим запрета форсировки при неисправностях в преобразователях и системе охлаждения преобразователей			+													
														Для тиристорных и бесщеточных возбuditелей		

11. Режим с $\cos \varphi = 1$ при неисправностях в преобразователях			+									Для тиристорных и бесщеточных возбудителей с АРВ-СД
12. Работа возбуждения без АРВ			+									То же
13. Работа возбуждения без одной из групп вентилях или одного преобразователя			+									Для тиристорных возбудителей
14. Работа возбудителя при перегорании одного предохранителя в плече преобразователя			+									
15. Работа возбудителя при перегорании двух (и более) предохранителей в плече преобразователя			+									Для тиристорных и бесщеточных возбудителей
16. Режим отсутствия питания цепей управления (отключение автоматов, исчезновение напряжения)			+									
17. Работа возбуждения при неисправности в цепях трансформаторов напряжения			+									
18. Режим неуспешного начального пуска в системах самовозбуждения			+						+			
19. Пробой разрядника на роторе			+						+			
20. Потери возбуждения возбудителя			+						+			Для тиристорных и бесщеточных возбудителей
21. Превышения током ротора величины 2J р.н.			+						+			
22. Повышение напряжения на статоре вспомогательного генератора			+						+			Для независимого ТВ

Примечание. Параметры по пп.6,7 даны для независимого ТВ. Параметры возбуждения возбудителей и подвозбудителей для других систем уточняются при разработках и проектировании

<u>10.3. Тепломеханические параметры генератора, систем охлаждения, управления и систем возбуждения</u>												
1. Температура меди и стали статора генератора и возбудителя			+	↑	+							К гр.3. Для генераторов мощностью менее 60 МВт
2. Температура вкладышей опорных и уплотняющих подшипников				↑	+							
3. Температура масла на сливе из подшипников				↑	+							
4. Температура обмотки ротора				↑	+							К гр.5. Для турбогенераторов мощностью 300 МВт и выше
5. Температура газа на входе и выходе воздухо- или газоохладителей			+	↑ ↓	+						+	К гр.3. Для генераторов мощностью менее 60 МВт. К гр.4. Сигнализация ↓ на выходе из воздухо- и газоохладителей



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ВЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
6. Температура газа на выходе из обмотки и сердечника статора (для турбогенераторов серии ТТВ)			↑	+									
7. Температура охлаждающей воды на входе и выходе воздухо- и газоохладителей, а также теплообменников		+	↑↓	+							+		К гр.3. Для генераторов мощностью менее 60 МВт. К гр.4. Сигнализация ↓ на входе в воздухо- и газоохладители
8. Температура охлаждающей жидкости (дистиллята, изоляционного масла) на выходе конструктивных элементов (трансформатора тока, нажимные плиты, охладители уплотнений и маслоотделительного цилиндра, электродеток и т.п.)				+							+		
9. То же на входе и выходе обмоток ротора и статора			↑↓	+							+		К гр.4. Сигнализация ↓ на входе в обмотки ротора и статора
10. Температура воздуха в камере щеточной траверсы											+		
11. Температура масла, поступающего на уплотнения		+	↑	+									К гр.3. Для генераторов мощностью менее 60 МВт Для генераторов мощностью менее 60 МВт
12. Давление охлаждающей воды воздухо- или газоохладителей и теплообменников в напорной линии											+		
13. Давление на стороне нагнетания и разрежения насосов охлаждающей воды воздухо- или газоохладителей и теплообменников								↓			+		К гр.9. Для стороны нагнетания
14. Давление охлаждающей жидкости во всасывающем и напорном патрубках								↓			+		
15. Давление охлаждающей жидкости до фильтра и после него											+		К гр.9. Для стороны нагнетания
16. Давление дистиллята на входе и выходе обмоток или изоляционного масла на входе и выходе статора			↓↑								+		



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
37. Расход дистиллята через обмотки генератора и масла через статор	+		↓	+									
38. Уровень охлаждающей воды в компенсационном баке замкнутого контура газоохладителей и теплообменников								↓			+		
39. Уровень дистиллята в вакуумном баке системы водяного охлаждения обмоток статора и ротора и масла в расширительном баке системы масляного охлаждения статора								↓ ↑			+		
40. Уровень масла в гидравлическом затворе								↓ ↑			+		
41. Уровень масла в демпферном баке масло-системы уплотнений вала								↓			+		
42. Уровень масла в баке агрегата вакуумной очистки уплотняющего масла								↓ ↑			+		
43. Разрежение в баке агрегата вакуумной очистки уплотняющего масла											+		
44. Давление жидкости в водоструйных эжекторах для поддержания вакуума в баках систем водяного охлаждения обмоток и агрегата вакуумной очистки уплотняющего масла											+		
45. Чистота водорода в корпусе генератора						+		↓					
46. Содержание водорода в комплектных экранированных токопроводах и общем коробе нулевых выводов (последнее для турбогенераторов серии ТВВ)						+		↑					
47. Содержание водорода в картерах подшипников						+		↑					
48. Появление жидкости в корпусе генератора								+					
49. Солеосодержание (удельное электрическое сопротивление дистиллята) в обмотках статора или ротора						+		↑ (↓)					



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ВЦУ (ГЩУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание	Постоянно	По трево-ванию	Сигнали-зация	Регистра-ция	Суммиро-вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
67. Уровень воды в подпитываемом баке при наличии автономной замкнутой системы охлаждения преобразователей								↓ ↑			+		
68. АВР циркуляционных насосов или вентиляторов системы охлаждения преобразователей								+					
69. Режим отсутствия питания технологических защит преобразователей			+										
<u>10.4. Обобщенная сигнализация, расшифровываемая на МЦУ</u>													
1. Неисправность на блоке			+										Только на МЦУ Объединяет сигналы по пп.18, 19, 20, 21, 22 разд.10.2 Объединяет сигналы по пп.23, 40-42, 45-47, 49, 53, 54-57 разд. 10.3 Объединяет сигналы по пп.13, 15, 19, 36, 39, 48, 58-60 разд.10.3 Объединяет сигналы по пп.13, 36, 37, 39, 48, 51, 58-60 разд.10.3 Объединяет сигналы по пп.12, 35, 36, 38, 58-60 разд.10.3 Объединяет сигналы по пп.66-68 разд. 10.3
2. Неисправность системы возбуждения			+										
3. Неисправность водородного охлаждения и системы маслоснабжения уплотнений вала			+										
4. Неисправность системы жидкостного охлаждения статора или его обмотки			+										
5. Неисправность системы водяного охлаждения ротора			+										
6. Неисправность замкнутого контура охлаждения газоохладителей и теплообменников			+										
7. Неисправность системы охлаждения возбуждения при наличии автономной системы охлаждения преобразователей в системе ТВ			+										
<p><b>П р и м е ч а н и е.</b> Сигналы, поступающие на табло "Неисправность системы возбуждения", приведены в основном для тиристорного возбуждения. При бесщеточной системе это табло срабатывает при работе защит подвозбудителя от КЗ, срабатывания разрядника на роторе, переходе с автоматического на ручное регулирование, срабатывании дифференциальных защит преобразователей на выходе АВР, неисправности АРН возбуждателя.</p>													

II. ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И КИСЛОРОДА

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ВЦУ (ГрЦУ)					На МЦУ					По месту		
	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По трево- ванию	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1. Напряжение переменного тока в сборке пита- ния 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 постоянно- го тока или полупроводниковом преобразо- вателе						+		↓					
5. Температура водорода на выходе из элек- тролизера											+		
6. Температура кислорода на выходе из элек- тролизера											+		
7. Температура водорода на входе и выходе осушителей											+	+	К гр.13. После подогре- вателя в схеме осушки с электроподогревом или после испарителя в схеме осушки охлаждением. В последнем случае регуля- тор входит в комплект холодильного агрегата
8. Температура кислорода на входе и выходе осушителей											+	+	То же
9. Температура пара на входе в установку осушки водорода											+		
10. Температура электролита на входе в электролизер						+		↑					
11. Давление водорода и кислорода в регуля- торах давления								↑			+		
12. Давление водорода и кислорода в разде- лительных колонках											+		
13. Давление водорода и кислорода после ре- гуляторов давления											+		

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание	
	На ВЧУ (ГРУ)					На МЧУ							
	Постоянно	По трубо- важно	Сигнали- запая	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По трубо- важно	Сигнали- запая	Регистра- ция	Суммиро- вание			По месту
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
14. Давление водорода в трубопроводе к ресиверам (после обратного клапана)											+		
15. Давление кислорода в трубопроводе к ресиверам (после обратного клапана)											+		
16. Давление водорода и кислорода в ресиверах											+		
17. Разность давлений водорода и кислорода в аппаратах электролизной установки						+		↑	+			+	
18. Нарушение изоляции между монополярными плитами электролизера и землей (для электролизеров с центральным отводом газов)								↓					
19. Межполюсное короткое замыкание (увеличение тока на электролизере)								↑					
20. Давление конденсата (обессоленной воды) в трубопроводах к уравнительным бакам и к регуляторам давления											+		
21. Давление охлаждающей воды на входе в электролизную											+		
22. Давление пара на входе в электролизную											+		
23. Концентрация водорода после регулятора давления						+		↓	+				
24. Концентрация кислорода после регулятора давления						+		↓	+				
25. Концентрация водорода в воздухе помещений электролизеров и газоанализаторов						+		↑					
26. Давление газов в датчиках автоматических газоанализаторов											+	+	
27. Отключение автоматов, оперативных цепей и цепей КИП								+					

28. Аварийное отключение электролизной установки  
 29. Неисправность электролизной установки

+

К гр.9. И также на ЦЩУ  
 Обобщенная сигнализация, выводимая на ЦЩУ.  
 Объединяет сигналы по пп.4,II,I7-I9,23-25 разд.II

12. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I. Ток статора	+	+											К гр.2. Для электродвигателей постоянного тока питателей топлива, аварийных маслонасосов турбины и маслонасосов уплотнений вала генератора, для всех синхронных, а также асинхронных электродвигателей, подверженных перегрузкам по технологическим причинам или когда необходимо контролировать технологический процесс, для электродвигателей молотковых и среднеходных мельниц и мельниц-вентиляторов - ток или мощность. К гр.3. Для других групп электродвигателей, не перечисленных выше
2. Ток ротора	+												К гр.2. Только для синхронных электродвигателей
3. Частота вращения	+												К гр.2. Для электродвигателей переменного тока с регулируемой частотой вращения



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ВЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По тресо- ванню	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание	Постоянно	По тресо- ванню	Сигнали- зация	Регистра- ция	Суммиро- вание			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
4. Температура меди и стали статора							+						<p>К гр.8. Для электродвигателей, снабженных термоминдикаторами То же - " -</p> <p>К гр.9,10. Для электродвигателей с циркуляционной смазкой</p> <p>К гр.7,9. Для электростанций с циркуляционной смазкой</p> <p>К гр.9,12. Для электростанций с циркуляционной смазкой</p> <p>К гр.8,12. Для электродвигателей с водяным охлаждением статора и ротора</p> <p>К гр.12. Для электродвигателей с водяным охлаждением статора и ротора</p> <p>К гр.4,7,9. Для электродвигателей с водяным охлаждением статора и ротора</p> <p>К гр.9,10. Для электродвигателей с водяным охлаждением статора и ротора</p>
5. Температура горячего и холодного воздуха							+						
6. Температура охлаждающей воды на входе и выходе воздухоохладителя							+						
7. Температура вкладышей подшипников								↑	+				
8. Температура охлаждающего масла						+		↑					
9. Давление масла в маслосистеме подшипников								↓			+		
10. Температура охлаждающей воды на входе и выходе из статора и ротора							+				+		
11. Давление охлаждающей воды на входе и выходе из статора и ротора											+		
12. Расход охлаждающей воды через статор и ротор			+			+		↓					
13. Вибрация подшипников								↑	+				

1  
8  
1



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание	
	На ЦЩУ (ГЩУ)					На МЩУ							
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			По месту
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	I4
13.1.6. Ток одной (одноименной) фазы на стороне низшего напряжения двухобмоточного трансформатора	+												
13.1.7. Ток одной (одноименной) фазы на сторонах всех напряжений трехобмоточного трансформатора (автотрансформатора)	+												
13.1.8. Токи трех фаз на стороне линии (блока трансформатор-линия)	+												
<u>Трансформаторы собственного расхода</u>													
13.1.9. Ток одной фазы на стороне питания	+												
13.1.10. Ток одной (одноименной) фазы каждой секции на стороне потребления (при наличии на стороне потребления разделения на секции)	+												
13.1.11. Активная мощность на стороне питания (только для трансформаторов, питающих шины 6 кВ). Трансформаторы (автотрансформаторы) мощностью 1000 кВ·А и выше и герметизированные трансформаторы (автотрансформаторы) мощностью 160 кВ·А и выше	+												
13.1.12. Температура верхних слоев масла	+										+		
<u>13.2. Автоматика</u>													
Трансформаторы (автотрансформаторы) с регулированием под нагрузкой (РНН)	+												





1. Три междуфазных напряжения для систем с глухозаземленной нейтралью	+									Измеряются поочередно
2. Одно междуфазное напряжение для систем с изолированной или компенсированной нейтралью	+									
3. Три фазных напряжения для систем с изолированной или компенсированной нейтралью	+									Измеряются поочередно
4. Междуфазное напряжение				+						Если линии высшего напряжения ТЭС являются контрольными точками по напряжению, в которых ведется режим энергосистемы, или от них отходят межсистемные линии электропередачи 110 кВ и выше
На ТЭС мощностью 200 МВт и более и на ТЭС мощностью 25 МВт и более, которые могут работать изолированно:										
5. Частота				+						
На ТЭС мощностью 200 МВт и более и на ТЭС, от шин которых отходят межсистемные линии электропередачи напряжением 110 кВ и выше										
6. Активная суммарная энергия								+		Для учета перетоков активной мощности по линиям
<u>14.3. Система или секция шин, на котором предусмотрена синхронизация</u>										
1. Напряжение	+									
2. Частота	+									
3. Разность частот и совпадение фаз напряжения	+									При большой протяженности оперативного контура щита управления измерения по пп.1-3 могут предусматриваться в двух местах
<u>14.4. Обходной выключатель и шинное соединительный выключатель, совмещающий функции обходного</u>										
1. Ток одной фазы	+									Привод выключателя трехфазный
2. Ток трех фаз	+									Привод выключателя пофазный; линия с продольной компенсацией в обоих направлениях, если возможно изменение напряжения

Измеряемый или регулируемый параметр	форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание		
	На ЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту				
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
3. Активная и реактивная мощность	+														
4. Активная электроэнергия				+											
<u>14.5. Шунтирующий реактор</u>															
1. Ток одной фазы	+														
2. Реактивная мощность	+														
<u>14.6. Шунтирующая емкость</u>															
1. Токи трех фаз	+														
2. Реактивная мощность	+														
<u>14.7. Дугогасящий аппарат</u>															
1. Ток или напряжение цепи сигнальной обмотки				+											
2. Давление масла							+								
3. Температура масла							+								
4. Ток электродвигателей компрессоров							+								
5. Напряжение на сборке питания компрессоров							+								
<u>14.8. Линии напряжением 330-500 кВ</u>															
1. Токи трех фаз	+												Без объединения для нескольких линий		
2. Активная и реактивная мощность в обоих направлениях	+														
3. Три фазных напряжения				+										Может быть на МЩУ	
4. Токи трех фаз				+											- " -
5. Напряжение нулевой последовательности				+											- " -
6. Ток нулевой последовательности				+											- " -

7. Характерные параметры отдельных устройств РЗА											Для обеспечения времен- ности последовательности явлений на осциллограм- мах должен фиксироваться тоже нулевой последова- тельности каждой линии 220 кВ и выше. Может быть на МЩУ
8. Параметры (напряжение нулевой последова- тельности, ток нулевой и обратной после- довательности)											Для определения места повреждения, в том числе неустойчивого
9. Активная энергия в обоих направлениях на межсистемных линиях 330-500 кВ											Для учета перетоков
<u>14.9. Линии напряжением 110-220 кВ</u>											
I. Ток одной фазы тупиковых линий с двух- сторонним питанием	+										Привод выключателя трех- фазный
2. Токи трех фаз тупиковых линий и линий с двухсторонним питанием	+										Привод выключателя по- фазный
3. Активная и реактивная мощность со сто- роны питания	+										На тупиковых линиях
4. Активная и реактивная мощность в обоих направлениях	+										На линиях с двухсторон- ним питанием
5. Три фазных напряжения											
6. Токи двух фаз											
7. Напряжение нулевой последовательности											
8. Ток нулевой последовательности											
9. Характерные параметры отдельных устройств РЗА как в п.7 разд.14.9											
10. Параметры как в п.8 разд.14.9 используе- мые для определения места повреждения											
II. Активная энергия в обоих направлениях как в п.9 разд.14.9											
<u>14.10. Линии напряжением 35 кВ</u>											
I. Ток одной фазы	+										
2. Токи трех фаз	+										
3. Активная энергия											
4. Реактивная энергия											Если расчеты ведутся с учетом коэффициента мощ- ности



Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На ЦЩУ (ГрЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>14.11. Линии, напряжением 35-110 кВ связи с блок-станциями</u>													
1. Ток одной фазы	+												
2. Ток трех фаз	+												
3. Активная энергия в обоих направлениях					+								
4. Параметры п.8 разд.4.9, используемые для определения места повреждения				+									
<u>14.12. Линии 6-10 кВ связи с энергосистемой</u>													
1. Ток одной фазы						+							
2. Активная и реактивная мощность в обоих направлениях						+							
3. Активная и реактивная энергия в обоих направлениях													
<u>14.13. Линии 6-10 кВ, питающие потребителей</u>													
1. Ток одной фазы или трех фаз как п.1 и 2 разд.14.11													
2. Активная и реактивная энергия				+	+								
<u>14.14. Шины собственных нужд ТЭС на каждой секции 6 кВ</u>													
1. Междофазное напряжение	+												

Если по счетчику активной энергии ведется контрольный, а не денежный учет, счетчик реактивной энергии может не ставиться

2. Три фазных напряжения На каждой секции 0,4 кВ		+												
3. Одно междуфазное напряжение	+													

**15. АККУМУЛЯТОРНЫЕ УСТАНОВКИ**

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации										Автоматическое регулирование	Примечание		
	На ПДУ (ГрДУ)					На МДУ								
	Постоянно	По гресо-ванам	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По гресо-ванам	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			По месту	
I.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b><u>15.1. Измерение и контроль</u></b>														
15.1.1. Напряжение батарей, зарядного и подзарядного агрегатов (измеряемые поочередно)						+								
15.1.2. Ток в цепи аккумуляторной батареи						+								В обоих направлениях
15.1.3. Ток в цепи зарядного агрегата						+								
15.1.4. Ток в цепи подзарядного агрегата						+								
15.1.5. Сопротивление изоляции на шинах							+							
<b><u>15.2. Автоматика</u></b>														
15.2.1. Автоматическое регулирование напряжения на шинах												+		
15.2.2. Автоматический подзаряд хвостовых элементов батарей												+		
<b><u>15.3. Сигнализация</u></b>														
15.3.1. Нарушение изоляции в системе постоянного тока								+						
15.3.2. Повышение напряжения на шинах								+						
15.3.3. Понижение напряжения на шинах								+						
15.3.4. Неисправность на щите постоянного тока			+											К гр.4. Объединяет сигналы по пп.15.3.1, 15.3.2, 15.3.3

16. ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ

Измеряемый или регулируемый параметр	Форма представления информации											Автоматическое регулирование	Примечание
	На БЩУ (ГЩУ)					На МЩУ					По месту		
	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование	Постоянно	По требованию	Сигнализация	Регистрация	Суммирование			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I													
16.1. <u>Дымовые трубы с противодавлением</u>													
1. Противодавление в зазоре						+		+					К гр.9. Фиксируется факт наличия противодавления
2. Температура подаваемого в зазор воздуха						+							
3. Температура отводимых газов						+							
4. Напор вентилятора							+						
16.2. <u>Дымовые трубы с монолитной футеровкой</u>													
1. Температура отводимых газов						+							К гр.9. См. примечание к п.1
2. Температура поверхности каждого слоя футеровки						+							
16.3. <u>Дымовые трубы с металлическими или кремнебетонными газоотводящими стволами</u>													
1. Температура отводимых газов						+							
2. Температура в межтрубном пространстве							+						
3. Температурный перепад "дымовой газ-стенка"							+	+					

ПЕРЕЧЕНЬ ПАРАМЕТРОВ,  
ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА  
С ПОМОЩЬЮ ИВК ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
РАБОТЫ ЭНЕРГООБЛОКОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

- |   |  |
|---|--|
| <p>I. Питательная вода за ПВД после байпаса по каждому потоку:</p> <p>I.1. Перепад давлений на расходомерном устройстве.</p> <p>I.2. То же, дублирующий датчик.</p> <p>I.3. Давление перед сужающим устройством.</p> <p>I.4. Температура перед сужающим устройством.</p> <p>2. Питательная вода на входе в котел до РПК по каждому потоку: температура.</p> <p>3. Свежий пар за котлом по каждой линии:</p> <p>3.1. Давление.</p> <p>3.2. Температура до пускового впрыска.</p> <p>3.3. Температура за пусковым впрыском.</p> <p>4. Пар холодного промпрегрева по каждой линии:</p> <p>4.1. Перепад давлений на расходомерном устройстве.</p> <p>4.2. То же, дублирующий датчик.</p> <p>4.3. Давление перед сужающим устройством.</p> <p>4.4. Температура перед сужающим устройством.</p> <p>5. Пар из тракта промпрегрева на собственные нужды после сужающего устройства из каждой линии:</p> <p>5.1. Измеренный расход.</p> <p>5.2. Давление<sup>1</sup>.</p> <p>5.3. Температура<sup>1</sup>.</p> <p>6. Питательная вода на аварийный впрыск:</p> <p>6.1. Измеренный расход.</p> <p>6.2. Температура перед сужающим устройством.</p> <p>7. Пар горячего промпрегрева за котлом по каждой линии:</p> <p>7.1. Давление.</p> <p>7.2. Температура до пускового впрыска.</p> <p>7.3. Температура за пусковым впрыском.</p> <p>8. Среда, подогреваемая в котле для потребителей (теплофикационный экономайзер и т.п.):</p> <p>8.1. Измеренный расход.</p> <p>8.2. Температура на входе в котел перед сужающим устройством.</p> <p>8.3. Температура на выходе из котла.</p> <p>9. Мазут на котел:</p> <p>9.1. Измеренный расход.</p> <p>9.2. То же дублирующий<sup>2</sup> датчик.</p> <p>9.3. То же по шайбе малого расхода.</p> <p>9.4. Температура перед сужающим устройством.</p> <p>10. Мазут на линии рециркуляции от котла: измеренный расход.</p> <p>II. Природный газ на котел:</p> <p>II.1. Измеренный расход.</p> | <p>II.2. То же дублирующий<sup>3</sup> датчик.</p> <p>II.3. То же по шайбе малого расхода.</p> <p>II.4. Давление перед сужающим устройством.</p> <p>II.5. Температура перед сужающим устройством.</p> <p>12. Конденсат калориферов: измеренный расход.</p> <p>13. Пар перед калориферами:</p> <p>13.1. Давление.</p> <p>13.2. Температура.</p> <p>14. Содержание кислорода по каждому потоку:</p> <p>14.1. За котлом (в точке с температурой газов не выше 600°C).</p> <p>14.2. В уходящих газах за воздухоподогревателем.</p> <p>14.3. Потеря тепла от химической неполноты сгорания по каждому потоку<sup>4</sup>.</p> <p>15. Температура воздуха по каждому потоку:</p> <p>15.1. Холодный воздух перед дутьевым вентилятором до врезки линии рециркуляции.</p> <p>15.2. Перед калориферами.</p> <p>15.3. Перед воздухоподогревателями (за калориферами).</p> <p>15.4. За воздухоподогревателем.</p> <p>15.5. Температура уходящих газов за воздухоподогревателем по каждому потоку.</p> <p>16. Химически обессоленная вода на блок:</p> <p>16.1. Измеренный расход.</p> <p>16.2. Температура.</p> <p>17. Пар на мазутные форсунки:</p> <p>17.1. Давление.</p> <p>17.2. Температура.</p> <p>18. Пар на обдувку<sup>5</sup> поверхностей нагрева котла по каждой линии:</p> <p>18.1. Измеренный расход.</p> <p>18.2. Давление перед сужающим устройством.</p> |
|---|--|

\*<sup>1</sup>Параметры измеряются только при отборе пара на собственные нужды из промежуточной ступени вторичного пароперегревателя. При отборе из холодных или горячих линий промпрегрева заменяются соответственно на параметры 4.3, 4.4 или 7.1, 7.2.

\*<sup>2</sup>Дублирующие датчики устанавливаются только на мазутных котлах с измерением расхода мазута сужающим устройством.

\*<sup>3</sup>Дублирующие датчики устанавливаются только на котлах, для которых газ может являться основным топливом.

\*<sup>4</sup>Устанавливается после освоения промышленностью соответствующей аппаратуры.

\*<sup>5</sup>При отборе пара на обдувку из тракта промпрегрева параметры 18.1, 18.2, 18.3 заменяются соответственно на параметры 5.1, 5.2, 5.3.

- 18.3. Температура перед сужающим устройством.
19. Свежий пар перед стопорными клапанами ЦВД по каждой линии:
- 19.1. Давление.
- 19.2. Температура.
- 19.3. Давление пара в регулирующей ступени турбины.
20. Пар за ЦВД по каждой линии:
- 20.1. Давление.
- 20.2. Температура.
21. Пар перед отсечными клапанами ЦСД по каждой линии:
- 21.1. Давление.
- 21.2. Температура.
- 21.3. Давление пара перед первой ступенью ЦСД.
22. Пар на каждый ПТН:
- 22.1. Измеренный расход.
- 22.2. Давление перед сужающим устройством.
- 22.3. Температура перед сужающим устройством.
23. Пар на выхлопе каждого ПТН (с противо-давлением):
- 23.1. Давление.
- 23.2. Температура.
- 23.3. Абсолютное давление отработавшего пара в конденсаторе ПТН.
24. Пар на каждую ТВД:
- 24.1. Измеренный расход.
- 24.2. Давление перед сужающим устройством.
- 24.3. Температура перед сужающим устройством.
25. Пар на выхлопе ТВД (с противо-давлением):
- 25.1. Давление.
- 25.2. Температура.
- 25.3. Абсолютное давление отработавшего пара в конденсаторе каждой ТВД.
- 25.4. Температура охлаждающей воды на входе в конденсатор основной турбины
- 25.5. Температура охлаждающей воды на выходе из конденсатора основной турбины по каждому потоку.
- 25.6. Абсолютное давление пара в конденсаторе основной турбины (в каждой секции)<sup>1</sup>.
26. Конденсат размораживающего устройства, возвращаемый в тепловую схему данного блока:
- 26.1. Измеренный расход.
- 26.2. Температура.
27. Пар на основной сетевой подогреватель:
- 27.1. Давление.
- 27.2. Температура.
28. Пар на пиковый сетевой подогреватель:
- 28.1. Давление.
- 28.2. Температура.
29. Сетевая вода через сетевые подогреватели: измеренный расход
30. Температура сетевой воды:
- 30.1. На входе в сетевые подогреватели (перед сужающим устройством).
- 30.2. На входе в основной сетевой подогреватель.
- 30.3. На входе в пиковый сетевой подогреватель.
- 30.4. На выходе из пикового сетевого подогревателя.
- 30.5. На выходе из сетевых подогревателей.
- 30.6. Температура конденсата после расширителя конденсата собственных нужд.
- 30.7. Температура конденсата после охладителя конденсата собственных нужд основным конденсатом.
- 30.8. Температура конденсата сетевых подогревателей после охладителя конденсата сетевой воды или основным конденсатом.
31. Конденсат мазутных подогревателей, возвращаемый в тепловую схему:
- 31.1. Измеренный расход.
- 31.2. Температура.
32. Пар давлением 13 кгс/см<sup>2</sup> в перемычке между блочной и обестанционной магистралями:
- 32.1. Измеренный расход<sup>2</sup> от блочной к обестанционной магистрали.
- 32.2. Измеренный расход<sup>2</sup> от обестанционной к блочной магистрали.
- 32.3. Давление.
- 32.4. Температура.
33. Пар давлением 6 кгс/см<sup>2</sup> в перемычке между блочной и обестанционной магистралями:
- 33.1. Измеренный расход<sup>2</sup> от блочной к обестанционной магистрали.
- 33.2. Измеренный расход<sup>2</sup> от обестанционной к блочной магистрали.
- 33.3. Давление.
- 33.4. Температура.
34. Пар за ЦСД в каждом выхлопе:
- 34.1. Давление.
- 34.2. Температура.

<sup>1</sup> При последовательном включении секций по циркуляционной воде устанавливается по два датчика P<sub>2</sub> в каждой секции.

<sup>2</sup> При невозможности организовать данные измерения расход и направление пара в перемычке должны быть определены в алгоритме из баланса блочного коллектора, для чего необходима установка измерительных сужающих устройств на всех потоках пара у блочного коллектора.

- 34.3. Температура питательной воды на выходе из последнего ПНД.
35. Мощность и температура электродвигателя:
- 35.1. Каждого дутьевого вентилятора.
  - 35.2. Каждого дымососа.
  - 35.3. Каждого дымососа рециркуляции
  - 35.4. Каждого вентилятора горячего дутья.
  - 35.5. Каждой мельницы.
  - 35.6. Каждого вентилятора пылеприготовительной установки (мельничного вентилятора).
  - 35.7. ПЭН.
  - 35.8. Каждого бустерного насоса.
  - 35.9. Каждого насоса рециркуляции среды в котле.
  - 35.10. Каждого циркуляционного насоса.
  - 35.11. Каждого конденсатного насоса I и II ступени.
  - 35.12. Мощность трансформатора FU электрофильтров.
  - 35.13. Мощность рабочего трансформатора СН.
  - 35.14. Мощность резервного ввода питания на каждую секцию 6 кВ СН блока.
  - 35.15. Мощность каждого трансформатора (механизма) общестанционных СН, подключенных к секциям питания СН данного блока, в том числе насосов теплофикационной установки.
  - 35.16. Активная мощность генератора.
  - 35.17. То же дублирующее измерение.
  - 35.18. Мощность резервного возбудителя.
  - 35.19. Реактивная мощность генератора.
  - 35.20. Температура среды перед встроенными задвижками котла.
  - 35.21. Температура пара в источнике водоснабжения).
  - 35.22. Температура наружного воздуха.
  - 35.23. Температура мазута<sup>1</sup>, поступающего на электростанцию.
  - 35.24. Барометрическое давление.
36. Пар на мазутное хозяйство электростанции по каждому потоку:
- 36.1. Измеренный расход.
  - 36.2. Давление.
  - 36.3. Температура.
37. Пар на размораживающие устройства электростанции по каждому потоку:
- 37.1. Измеренный расход.
  - 37.2. Давление.
  - 37.3. Температура.
38. Сетевая вода, поступающая на СН электростанции:
- 38.1. Измеренный расход.
  - 38.2. Температура.
  - 38.3. Температура сетевой воды, возвращаемой от потребителей СН электростанции.
39. "Умягченная" вода в деаэрактор подпитки теплосети:
- 39.1. Измеренный расход.
  - 39.2. Температура.
40. Подпиточная вода теплосети:
- 40.1. Измеренный расход.
  - 40.2. Температура.
  - 40.3. Мощность электродвигателя каждого багерного насоса.
41. Мощность каждого трансформатора СН:
- 41.1. Мазутохозяйства.
  - 41.2. Химводоочистки.
  - 41.3. Топливоподачи.

<sup>1</sup> Измеряется только при поставке мазута на электростанцию по трубопроводам.

## Приложение 2

### ПОЯСНЕНИЯ ПО ГРАФАМ ТАБЛИЦ

1. Отметка в графах 2, 7 "Постоянно" означает подключение первичного преобразователя (датчика) измеряемого параметра к аналоговому или цифровому показывающему прибору на одну точку.

2. Отметка в графах 3,8 "По требованию" означает подключение первичного преобразователя (датчика) к прибору любого вида (анало-

говому, цифровому, электронно-лучевому) с помощью любого вида переключателя, в том числе через информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

3. Отметка в графах 4,9 "Сигнализация" означает автоматическую подачу свето-звукового сигнала, формируемого непосредственно первичным преобразователем измеряемого па-

раметра, локальным аналого-дискретным преобразователем или ИБК, при достижении технологическим параметром заданного значения ниже ( ↓ ) или выше ( ↑ ) его номинального значения, с использованием любого вида световой индикации (лампа, табло, измененное освещение шкалы прибора, измененная окраска цифрового значения параметра на электронно-лучевом индикаторе или др.).

4. Отметка в графах 5,10 "Регистрация" означает автоматическую запись мгновенного значения параметра, его усредненного значения за заданный интервал времени или отклонения параметра от заданного значения на ди-

аграммах аналоговых приборов или бланках печатающих аппаратов ИБК.

5. Отметка в графах 6,11 "Суммирование" означает автоматическое суммирование усредненной за заданный интервал времени величины параметра.

6. Отметка в графе 12 "По месту" означает, что измерительный прибор устанавливается либо непосредственно на оборудовании, либо на конструкциях, расположенных вблизи оборудования.

7. Повторение информации на БЦУ и МЦУ (например п.5.3.2-5.5.2.22) означает, что выбор места размещения информации определяется при проектировании.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение .....	3
1. Топливно-транспортное хозяйство.....	5
2. Пылеприготовление .....	9
3. Паровые и водогрейные котельные установки .....	12
4. Золоулавливание и золошлакоудаление .....	17
5. Вспомогательное оборудование тепловой схемы .....	21
6. Паротурбинные установки (в том числе приводные) .....	24
7. Техническое водоснабжение тепловых электростанций .....	31
8. Станционное теплофикационное оборудование и трубопроводы тепловых сетей, находящиеся в ведении электростанций .....	33
9. Химическая обработка воды .....	37
10. Генераторы .....	51
11. Электролизные установки для получения водорода и кислорода .....	59
12. Электродвигатели .....	61
13. Трансформаторы .....	63
14. Электрические распределительные устройства .....	66
15. Аккумуляторные установки .....	71
16. Дымовые трубы .....	72
П р и л о ж е н и е 1. Перечень параметров, используемых для автоматического расчета с помощью ИБК технико-экономических показателей работы энергоблоков большой мощности .....	73
П р и л о ж е н и е 2. Пояснения по графам таблицы .....	75

---



---

Подписано к печати 05.10.90

Формат 60x84 1/8

Печать офсетная

Усл.печ.л. 9,06 Уч.-изд.л. 9,0 Тираж 1300 экз.

Заказ № 339/90

Издат. № 90150

---

Производственная служба передового опыта эксплуатации  
энергopредприятий Совтехэнерго  
105023, Москва, Семеновский пер., д.15  
Участок оперативной полиграфии СПО Совтехэнерго  
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6