МИНИСТЕРСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
СССР

Главтехуправление

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

РД 34.37.104-88

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАНЫ Всесоюзным дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехническим научно-исследовательским институтом им. Ф.Э.Дзержинского

ИСПОЛНИТЕЛИ Л.М.Живилова (руководитель темы), В.В.Максимов

УТВЕРЖДЕНЫ Главным научно-техническим управлением энергетики и электрификации Минэнерго СССР

26 декабря 1988 г.

Заместитель начальника А.П.Берсенев

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: энергетика, тепловые электростанции, энергоблоки СКД, химический контроль, теплоноситель, проектирование.

© ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского, 1989

УДК 621.311.22+621.182

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

РД 34.37.104-88
Введены впервые

Срок действия установлен
с 1 июля 1989
до 1 июля 1995

Настоящие методические указания распространяются на тепловые электростанции с энергоблоками мощностью 300,500 и 800 МВт и устанавливают объем оперативно контролируемых показателей качества теплоносителя и структурные схемы автоматизированной системы химического контроля за водно-химическим режимом (ВХР).

При проектировании АСУ ТП вновь сооружаемых энергоблоков автоматизация оперативно химического контроля за показателями качества теплоносителя выполняется в объеме, установленном настоящими методическими указаниями.

При автоматизации оперативного химического контроля действующих энергоблоков объем автоматически контролируемых показателей определяется количеством и номенклатурой автоматических приборов, а способ обработки и представления оперативному персоналу информации о качестве теплоносителя возможностями использования имеющихся на электростанции средств вычислительной техники (СВТ).

Издание официальное. Перепечатка воспрещена.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Автоматизированная система химического контроля (АСХК) предназначена для оперативного контроля за показателями качества теплоносителя (ПКТ), отражающими состояние водно-химического режима по тракту энергоблока и служит для формирования сигнала оператору о возникающих при эксплуатации нарушениях.

АСХК состоит из автоматических непрерывно действующих анализаторов, технических средств для обработки, выдачи и отображения получаемой от них информации, комплекта устройств для отбора и подготовки проб для анализа путем унификации их теплофизических параметров.

I.2. Контроль качества теплоносителя проводят по следующим показателям:

электропроводность ($\varkappa$) и электропроводность Н-катионированной пробы ($\varkappa_H$) ;

содержание растворенного кислорода (O_2);

содержание натрия (Na^+),

значение pH.

I.3. Основные требования к автоматизированной системе химического контроля:

достоверность химического анализа;

простота и надежность средств используемых для получения и выдачи оператору информации о контролируемых показателях качества теплоносителя по тракту энергоблока и о нарушениях в системе химконтроля;

однозначность на протяжении всего тракта энергоблока теплофизических параметров контролируемых проб, при которых выдаются результаты анализа.

I.4. Автоматизированная система химического контроля является информационно-измерительной системой, выдающей информацию о текущих значениях показателей качества теплоносителя при оперативном контроле ВХР энергоблока, а также о состоянии технических средств системы.

АСХК обеспечивает получение оперативной информации для использования оператором при управлении ВХР, а также для устранения неисправностей элементов системы при установившемся режиме.

АСХК могут быть использованы и при пусковых режимах энергоблока, осуществляя автоматический контроль за отдельными показателями качества теплоносителя (электропроводимость, содержание растворенного кислорода) в соответствии с регламентом, устанавливаемым РД 34.37.520-88 , ВТИ, м., 1988, "Методическими указаниями по ведению водного режима на энергоблоках сверхкритического давления с помощью автоматических приборов химконтроля".

При наличии средств вычислительной техники АСХК может выполнять логические и вычислительные операции информационно-диагностического характера и выдавать информацию о месте и возможной причине нарушения ВХР энергоблока по "диагностическим алгоритмам", разрабатываемым при проектировании конкретного объекта.

1.5. АСХК выполняет следующие информационно-измерительные функции:

автоматическое (непрерывное или дискретное) измерение, отображение и регистрация ПКТ и показателей состояния технических средств системы;

отображение, регистрация и сигнализация об отклонениях ПКТ от нормы качества теплоносителя;

отображение, регистрация, сигнализация, блокировки и защита

технических средств, входящих в систему.

1.6. К информационно- диагностическим функциям АСХК относятся

отображение и регистрация результатов математических и логических операций, выполненных комплексом технических средств системы

анализ срабатывания блокировок и защит технических средств, входящих в АСХК;

вычисление уровня отклонений измеренных значений от заданных и анализ текущего состояния ВХР и уровня отклонений ПКТ;

диагностика состояния технических средств системы;

подготовка информации (расчет средних значений ПКТ) для отчетности и т.п.

I.7. В техническом задании на проектирование АСХК должен быть определен конкретный режим функционирования и назначения системы и ее взаимосвязь с общей структурой системы управления энергоблоком ТЭС в соответствии с требованиями настоящих МУ.

При проектировании АСХК по согласованию с Главным инженером электростанции допускается для вновь сооружаемых и действующих энергоблоков использование одного анализатора для контроля одноименных ПКТ в двух или трех пробах теплоносителя путем применения дискретной схемы переключения потоков и информационного канала.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА.

2.I. Под организационной структурой понимают связь между функционально независимыми частями системы, которая отражает порядок реализации совокупных действий этой системы.

2.2. Функциональная структура АСХК должна обеспечивать установленный объем автоматического контроля качества теплоносителя при заданном водно-химическом режиме энергоблока в эксплуатационных условиях.

2.3. Организационная структура АСХК (черт.I) включает следующие взаимосвязанные функционально-независимые части:

установка отбора и подготовки представительной пробы (УПП)

теплоносителя для анализа с устройством защиты от повышения температуры и давления пробы и позиционным регулятором температуры пробы (черт.2);

комплект автоматических анализаторов качества теплоносителя по тракту энергоблока;

комплект технических средств информационного обеспечения;

В качестве вспомогательной части АСХК включает

установку подготовки воды для охлаждения контролируемых проб (черт.3).

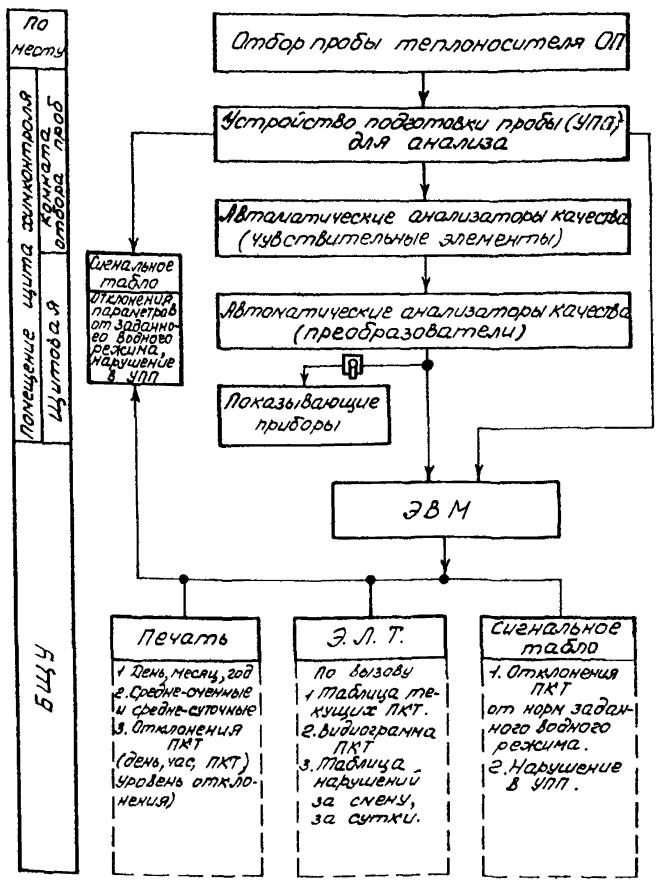
2.4. В зависимости от применяемых технических средств выбирают один из трех вариантов организационной структурной схемы АСХК;

без использования СВТ (черт.4);

с частичным использованием СВТ в основном для представления оператору данных о значениях контролируемых параметров с помощью регистрирующих приборов и средств вычислительной техники по вызову на устройство печати или дисплей (черт.5);

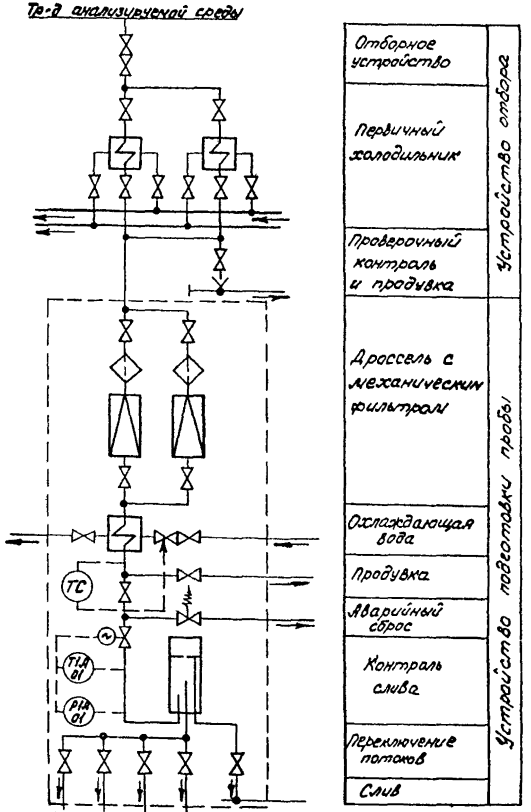
с использованием СВТ - для выполнения всех информационно--вычислительных операций (без первичной регистрации информации на приборах) и представления переработанной информации оператору в удобной для него форме в установленном объеме (черт.6).

Организованная структура автоматизированной системы химконтроля



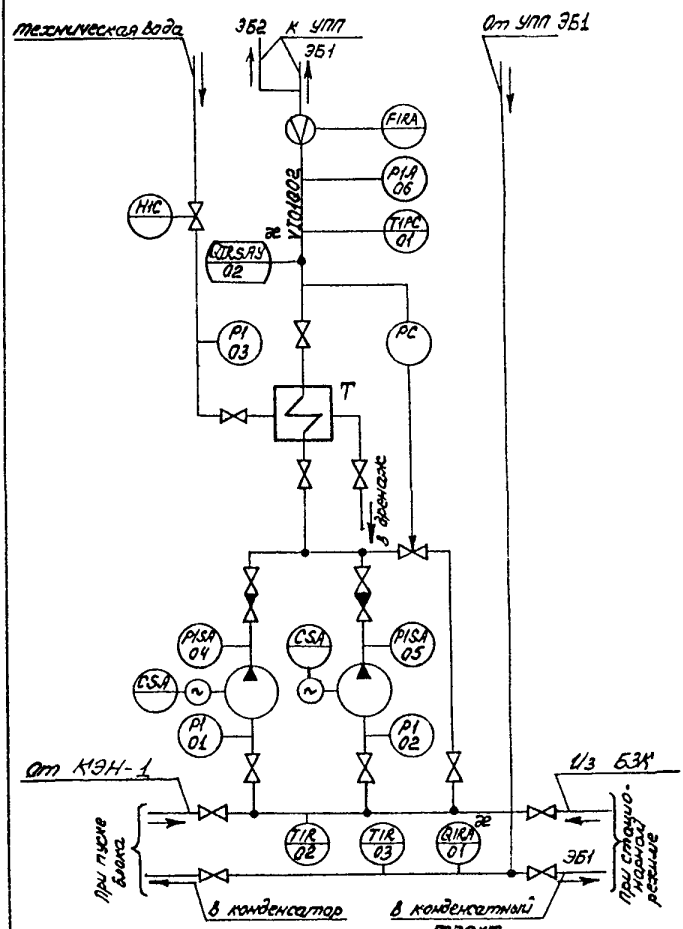
Черт. 1

Функциональная - гидравлическая схема устройства подготовки проб (УПП) типа СУПП



Черт. 2

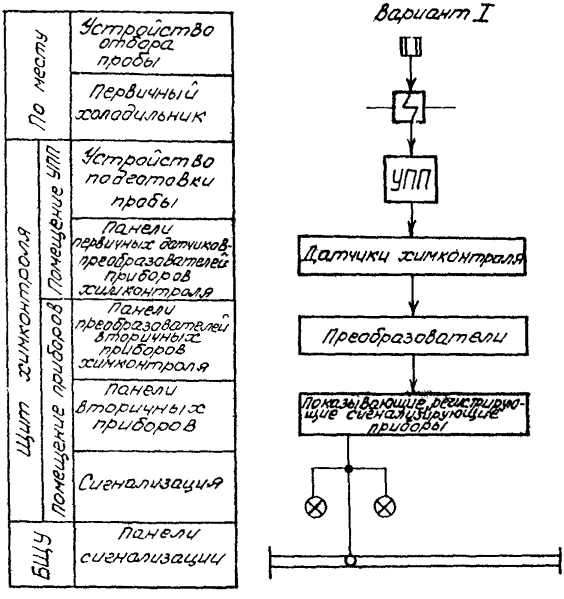
Схема подготовки охлаждающей воды



ЭБ-энергоблок; Т-теплообменник, БЗК-бак запаса чистого конд-та

черт.3

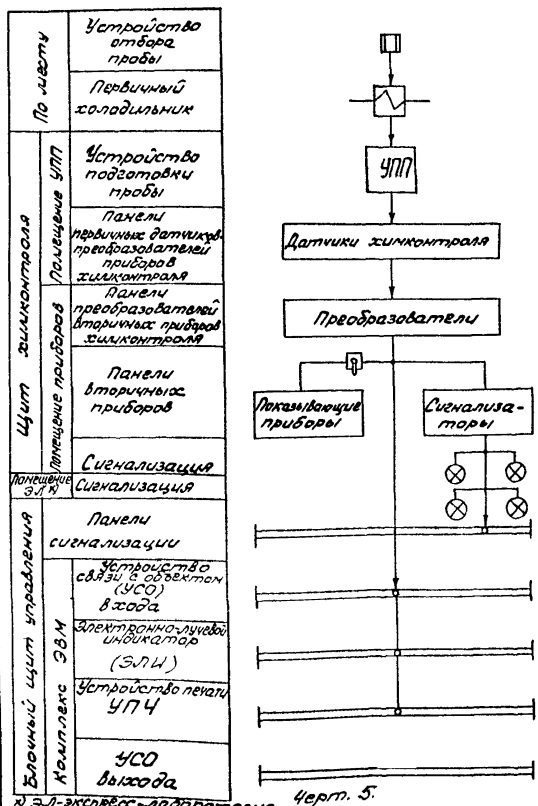
Структурная схема организации автоматического химконтроля



Черт. 4

Структурная схема организации автоматического химконтроля

Вариант III

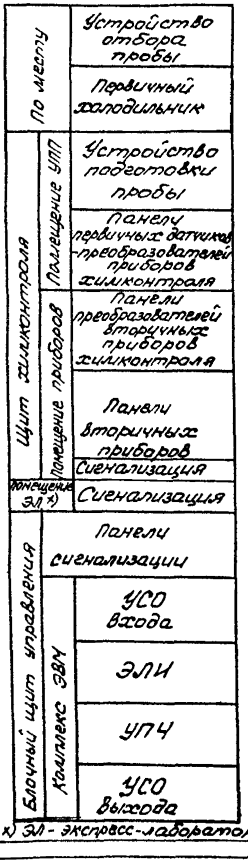


Черт. 5.

*) ЭЛ-экспресс-лаборатория

Структурная схема организации автоматического химконтроля

Вариант II



Чертеж

3. ОБЪЕМ ОПЕРАТИВНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.

3.I. Объем оперативного химического контроля при установившемся режиме определяют в зависимости от:

типа установленного на ТЭС основного оборудования (котел, турбина);

принятого на ТЭС водно-химического режима энергоблока.

3.2. Объем автоматического химического контроля (АСХК) при установившемся режиме энергоблоков СКД представлен в табл.I.

На черт.7 показана функциональная технологическая схема автоматизированной системы химконтроля теплоносителя энергоблока СКД, а в табл.2 даны ее технические характеристики.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СИСТЕМЫ.

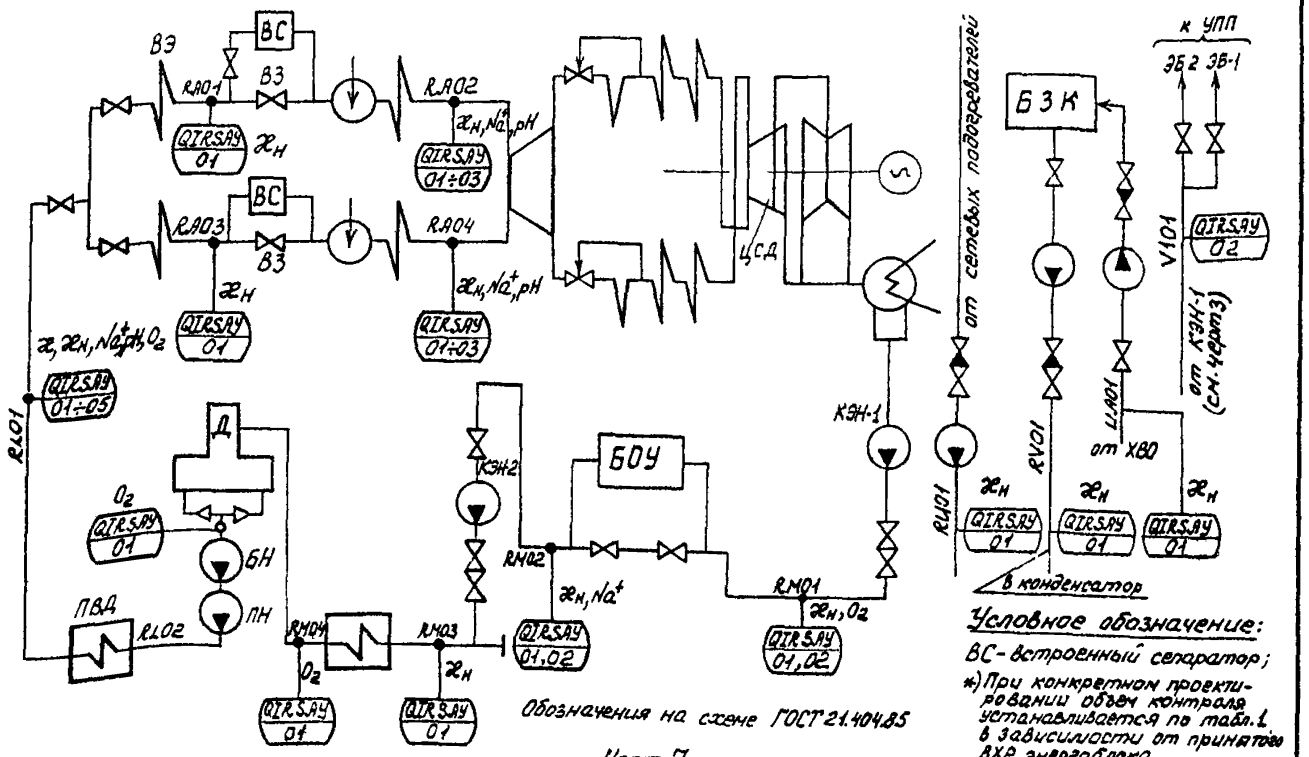
4.I. Комплекс технических средств АСХК должен быть достаточным для реализации всех функций, перечисленных в техническом задании на проектирование системы.

4.I.I. Для проведения анализов контролируемых проб теплоносителя используют автоматические анализаторы, перечень которых и основные технические характеристики представлены в рекомендуемом приложении I.

4.I.2. Для подготовки пробы для анализа используют специальные устройства, выполняющие функции снижения давления (до 0,I6 МПа) и температуры (до 38°С с точностью $\pm 2^{\circ}$С) контролируемой среды, а также защиты датчиков анализаторов от возможного повышения температуры или прекращения подачи пробы и сигнализации об этом.

Установка подготовки пробы (УПП) производит раздачу пробы на датчики анализаторов, подключенных к данной пробоотборной точке, и для обеспечения расхода пробы поддерживает постоянный напор перед датчиком. В качестве установки подготовки пробы используют серийно

Функциональная технологическая схема автоматизированной системы химконтроля теплоносителя энергоблока С.К.Д *)



Черт. 7

Таблица I.

Автоматически контролируемые показатели качества и точки отбора проб теплоносителя энергоблока с.к.д.

Контролируемый поток	Контролируемый показатель				
	электропроводность, $\varkappa^{1}$	электропроводность Н-катионированной пробы, $\varkappa_{н}$	содержание Na^{+}	pH	содержание O_2
Конденсат турбины за КЭН-I		Авт.[3]			Авт.
Обессоленный конденсат турбины за блочной конденсатоочисткой: перед КЭН-2		Авт.[2]	Авт.		
за КЭН-2		Авт.			
Конденсат за ПНД					Авт.
Питательная вода за деаэратором					Авт.
Питательная вода перед котлом	Авт.	Авт.	Авт.[6]	Авт.	Авт.[4]
Острый пар за котлом (2 нитки)		Авт.	Авт.[6]	Авт.	
Конденсат греющего пара сетевых подогревателей		Авт.			
Конденсат из баков запаса конденсата		Авт.			
Добавочная химически обессоленная вода		Авт.			
Теплоноситель перед встроенной задвижкой (ВЗ) (2 нитки)		Авт.[5]			

I- при гидразинно-аммиачном ВХР;

2 - при кислородном(без введения аммиака)ВХР измерение производится без Н-колонки,если в теплоносителе отсутствуют органические примеси;

3 - допускается измерение без Н-колонки, если в конденсате турбины отсутствуют органические примеси;

4 - только при кислородном ВХР;

5 - контроль производится только при пусковых режимах энергоблока;

6 - при установившемся ВХР энергоблока допускается использование анализаторов в дискретном режиме.

Таблица 2

Технические характеристики автоматизированной системы химконтроля качества теплоносителя энергоблока СКД на базе средств вычислительной техники

Контролируемый параметр	Обозначение точек отбора по схеме (черт. 7)	Контролируемая среда	№ УПП	Параметры контролируемой среды: Давление мПа	Параметры контролируемой среды: Температура °С	Размерность	Пределы измерения прибора	Максимальное значение контролируемого параметра	Датчик: Тип	Датчик: Количество	Датчик: Место установки	Вторичный прибор: Тип	Вторичный прибор: Количество	Вторичный прибор: Место установки	ЭВМ: Устр-во печати: Периодически	ЭВМ: Устр-во печати: По вызову	ЭВМ: Дисплей: Периодически	ЭВМ: Дисплей: По вызову	ЭВМ: Сигнализация: Уставка	ЭВМ: Сигнализация: Место подачи сигнала: ЩХК	ЭВМ: Сигнализация: Место подачи сигнала: ЭЛ	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ж	RL01Q01	Питательная вода перед котлом	УПП-1	31,0	280	мкСм/см	0-5	4	АК-215	1	ЩХК	М1730	1	ЩХК	+	+	+	+	4	ЩХК	+	
	VI01Q01	Охлаждающая вода к холодильникам проб (см черт 3)	УПП-11	0,6	25	—"—	0-5	4	—"—	1	—"—	и			+	+	+	+	4	—"—	+	
	VI01Q02	Охлаждающая вода от УПП	УПП-11	0,6	~80	—"—	0-0,5	4	—"—	1	—"—	ПТИ-М			+	+	+	+	0,35	—"—	+	
Ж$_н$	RL01Q02	Питательная вода перед котлом	УПП-1	31,0	280	мкСм/см	0-0,5	0,3	—"—	1	ЩХК	М1730	1	ЩХК	+	+	+	+	0,35	ЩХК	+	
	RA02Q01	Острый пар перед турбиной (1-нитка)	УПП-2	30,0	540	—"—	—"—	0,3	—"—	1	—"—	и		—"—	+	+	+	+	0,35	—"—	+	
	RA04Q01	Острый пар перед турбиной (2-нитка)	УПП-2'	30,0	540	—"—	—"—	0,3	—"—	1	—"—	ПТИ-М		—"—	+	+	+	+	0,35	—"—	+	
	RM01Q01	Конденсат за КЭН-1	УПП-3	2,5	40	—"—	—"—	0,5	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	0,5	—"—	+	
	RM02Q01	Конденсат за БОУ	УПП-4	2,0	40	—"—	—"—	0,25	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	0,3	—"—	+	
	RM03Q01	Конденсат за КЭН-2	УПП-5	1	40	—"—	—"—	0,25	—"—	1	—"—		1	—"—	+	+	+	+	0,3	—"—	+	
	RV01Q01	Конденсат из БЗК	УПП-9	0,6	40	—"—	—"—	0,3	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	0,35	—"—	+	
	RN01Q01	Конденсат греющего пара за сливными насосами сетевых подогревателей	УПП-7	1,0	100	—"—	0-5	4	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+		—"—	+	
	UA01Q01	Химобессоленная вода	УПП-11	0,3	30	—"—	0-5	4	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	4	—"—	+	
	RA01Q01	Среда перед ВЗ (1нитка)	УПП-10	28,0	~400	—"—	0-0,5	0,3	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	0,35	—"—	+	
	RA03Q01	Среда перед ВЗ (2нитка)	УПП-10	28,0	~400	—"—	0-0,5	0,3	—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+		—"—	+	
O_2	RL01Q05	Питательная вода перед котлом	УПП-1	31,0	200	мкС/кг	0-25*	10	АКП-205	1	ЩХК	М1730	1	ЩХК	+	+	+	+	11	ЩХК	+	*) Для кислородного ВХР 0-500 мкг/кг Уставка сигнализации 250 мкг/кг
	RL02Q01	Питательная вода за деаэратором	УПП-8	0,7	150	—"—			—"—	1	—"—	и		—"—	+	+	+	+	11	—"—	+	
	RM01Q02	Конденсат за КЭН-1	УПП-3	2,5	40	—"—			—"—	1	—"—			—"—	+	+	+	+	20	—"—	+	
	RM04Q01	Конденсат за ПНД	УПП-6	1,0	140	—"—			—"—	1	—"—	ПТИ-М		—"—	+	+	+	+	20	—"—	+	
pH	RL01Q04	Питательная вода перед котлом	УПП-1	31,0	280	ед pH	6-10	8,1±0,1**	pH-220	1	ЩХК	М1730	1	ЩХК	+	+	+	+	9,3	ЩХК	+	**) Для кислородного ВХР 7,5±0,3 Уставка
	RA02Q03	Острый пар перед турбиной (1нитка)	УПП-2	30,0	540	—"—	или 8,5-11		или pH-226	1	—"—			—"—	+	+	+	+	8,5	—"—	+	
	RA04Q03	Острый пар перед турбиной (2нитка)	УПП-2'	30,0	540	—"—	—"—		—"—	1	—"—	и		—"—	+	+	+	+	8,5	—"—	+	
	RL01Q03	Питательная вода перед котлом	УПП-1	31,0	280	мкг/кг	0,1-100	5	pNa-205	1	—"—	ПТИ-М		—"—	+	+	+	+	6	—"—	+	
Na^+	RA02Q02	Острый пар перед турбиной (1-нитка)	УПП-2	30,0	540	—"—			—"—	1	—"—	М1730	1	ЩХК	+	+	+	+	6	ЩХК	+	Возможна установка одного натрегера
	RA04Q02	Острый пар перед турбиной (2-нитка)	УПП-2'	30,0	540	—"—			—"—	1	—"—	и		—"—	+	+	+	+	6	—"—	+	
	RM02Q02	Конденсат за БОУ	УПП-4	2,0	40	—"—			—"—	1	—"—	ПТИ-М		—"—	+	+	+	+	6	—"—	+	

изготавливаемую установку типа СУПШ, технические характеристики которой даны в рекомендуемом приложении 2.

Отбор представительных проб контролируемых сред для подачи через УПШ в датчики анализаторов должен производиться в соответствии с ОСТ I08.030-04-80.

4.I.3. В качестве охлаждающей среды для установки подготовки пробы используется конденсат турбины, отбираемый за конденсатными насосами КЭН-I, или обессоленая вода из БЗК. В целях экономии тепла и воды, затрачиваемой на охлаждение проб теплоносителя, в схеме подготовки охлаждающей среды должен предусматриваться сброс нагретой охлаждающей воды после УПШ в тракт ПНД. Контроль за сбрасываемой водой осуществляется по ее электропроводности. При электропроводности этой воды выше 0,5 мкСм/см сброс осуществляется в конденсатор турбины.

При проектировании следует предусматривать одну установку охлаждения проб на два энергоблока.

4.I.4. Подача проб теплоносителя к датчикам анализаторов осуществляется по трубкам из нержавеющей стали (ГОСТ 994I-8I) внутренним диаметром не более 8 мм и длиной не более 200 м.

4.2. В АСХК используют технические средства со сроком службы не менее 8 лет.

4.3. Значение параметров надежности технических средств АСХК должно обеспечивать наработку на отказ для всей системы АСХК не менее, чем 2000 ч при среднем времени восстановления не более 2 ч.

4.4. Одноименные технические средства, используемые в АСХК, должны быть взаимозаменяемы без каких-либо изменений в остальных устройствах (кроме случаев специально предусмотренных в техническом

задании на проектирование АСХК).

4.5. Структура и характеристики комплекса технических средств АСХК должны обеспечивать возможность модернизации и развития системы в пределах, оговоренных в конкретном техническом задании на проектирование АСХК.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ.

5.I. Информационная часть системы АСХК с использованием СВТ должна выполнять следующие функции:

опрос параметров химконтроля с периодичностью I раз в I5 мин. при нормальных условиях и I раз в 5 мин. при нарушениях ВХР на протяжении всего времени нарушения;

свето-звуковая сигнализация на БЩУ об отклонении любого контролируемого показателя качества от нормы с одновременной регистрацией на устройстве печати этого отклонения с указанием даты, времени места измерения, наименования параметра, количественного значения отклонения и его продолжительности. При этом значения всех других показателей качества по тракту энергоблока распечатываются. Сигнал о нарушении дублируется на панели сигнализации щита химконтроля с помощью указательных реле;

расчет и регистрация на устройстве печати средних значений контролируемых показателей и средних значений отклонений за час, смену, сутки;

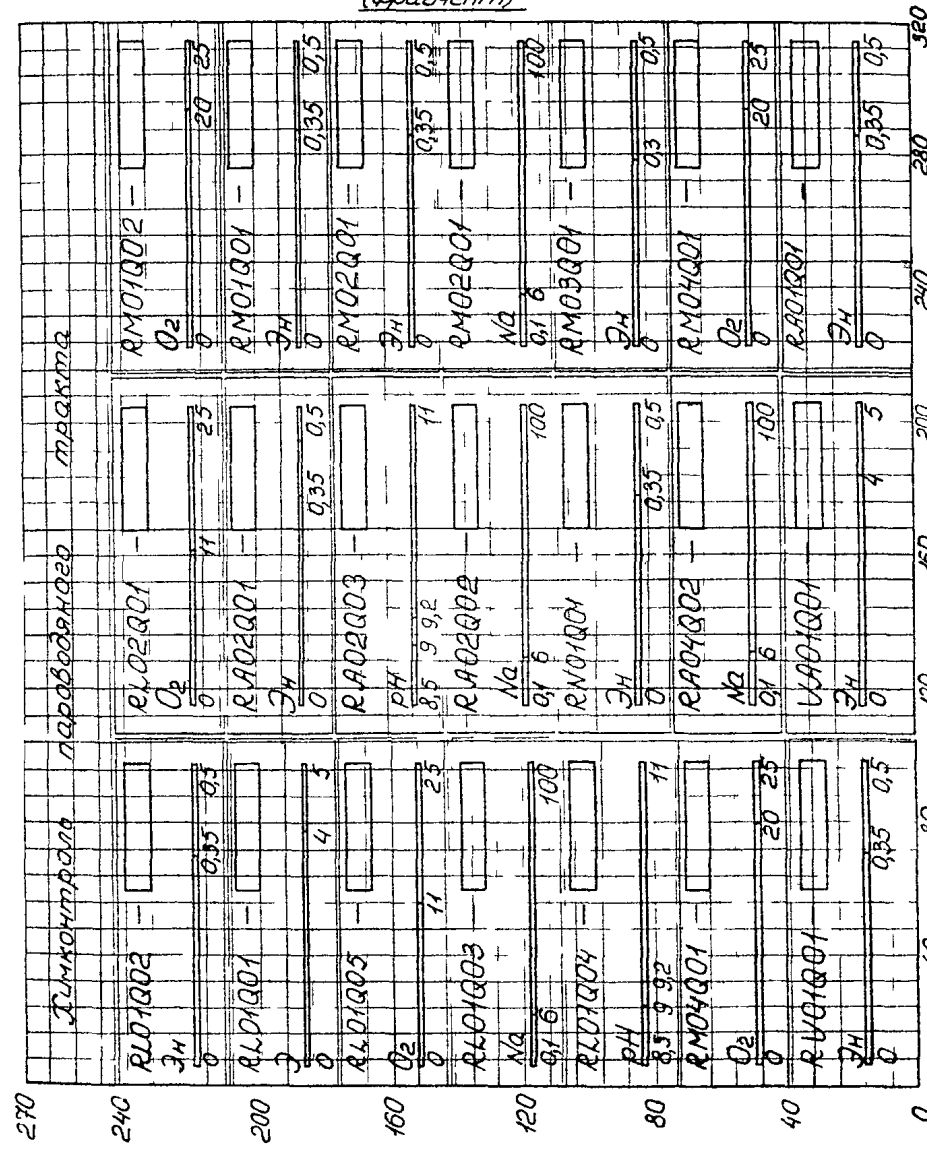
вызов оператором на дисплей видеограммы параметров химконтроля пароводяного тракта (черт.8);

вызов оператором на дисплей видеограммы отклонений параметров химконтроля (черт.9);

свето-звуковая сигнализация нарушений в устройствах подготовки

Форма видеограммы химконтроля пароводяного тракта

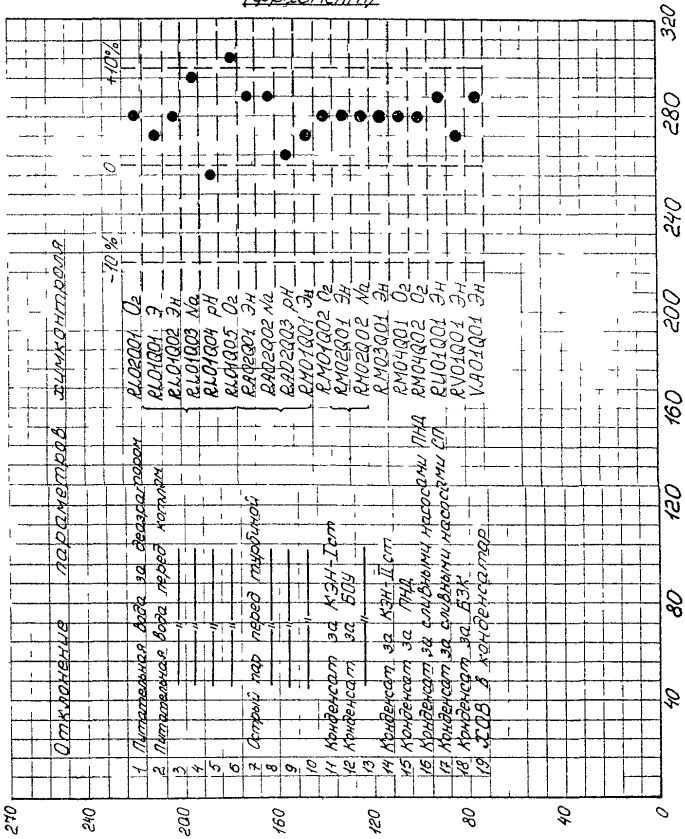
(фрагмент)



Примечание электропроводность $\varkappa$ и $\varkappa_н$ на дачном чертеже обозначается Э и $Э_н$

Черт 8

Форма видеограммы отклонения параметров химконтроля (фрагмент)



Примечание электропроводность Ж и Жн – на данном чертеже обозначается Эн и Э

Черт 9

охлаждающей воды с одновременной регистрацией на устройстве печати этих нарушений с указанием даты, времени, места и вида отклонения;

Контроль достоверности входной информации о параметрах химконтроля методом проверки по допустимым граничным значениям, по логической взаимосвязи или противоречивости отдельных данных и т.п.

5.2. В качестве технических средств информационного обеспечения АСХК используется комплекс средств вычислительной техники общеблочного назначения. При этом должен быть предусмотрен дополнительный дисплейный терминал в помещении дежурного персонала химцеха, например, в экспресс-лаборатории энергоблока.

5.3. Программное обеспечение АСХК должно быть достаточным для выполнения всех функций, предусмотренных в техническом задании на ее проектирование.

5.4. Информационная часть системы АСХК без использования средств вычислительной техники выполняет следующие функции:

регистрация контролируемых ПКТ;

сигнализация о нарушениях ВХР (черт.I).

6. РАЗМЕЩЕНИЕ УЗЛОВ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ. СИСТЕМЫ ХИМКОНТРОЛЯ. ЩИТ ХИМКОНТОРОЛЯ.

6.I. Для обеспечения надежной эксплуатации анализаторов, устройств отображения информации о составе теплоносителя и вспомогательных средств схемы химконтроля (УПП) их следует размещать в отдельном помещении, называемом щитом химконтроля (ЩХК).

6.2. Для размещения щитов химконтроля двух смежных блоков можно использовать одно помещение.

6.3. Помещение ЩХК должно состоять из двух смежных отсеков с организованными стоками и приточно-вытяжной вентиляцией. В воздухе этого помещения не должно быть примесей коррозионно-агрессивных газов. Температура окружающего воздуха должна быть $25\pm5^{\circ}C$, относительная влажность от 30 до 80%. Под помещением ЩХК не должно быть электротехнических установок.

6.4. В первом отсеке ЩХК устанавливают щитовые панели с вторичными показывающими приборами, проградуированными в соответствующих единицах измерения (по одному прибору на каждый вид измерения с переключением через ключи).

При этом должна быть предусмотрена возможность обслуживания панели с двух сторон. Расстояние от стен помещения до панелей – не менее 0,8 м.

Устройства отображения информации, табло сигнализации, ключи управления размещают на тех же щитовых панелях (в первом отсеке ЩХК).

6.5. Во втором отсеке ЩАК устанавливают УПП и панели с датчиками анализаторов и измерительные преобразователи, унифицированный сигнал с которых подается в первый отсек.

6.6. На БЩУ соответствующего блока выводится обобщенный сигнал о нарушениях в системе химконтроля в виде свето-звуковой сигнализации: "Вызов на ЩХК", а также два обобщенных сигнала "нарушение водного режима","неисправность режима","неисправность УПП", расшифровка которых производится на ЩХК с помощью указательных реле. Кроме того, расшифровка неисправностей выводится на устройство печати блочной ЭВМ.

6.7. Информация о качестве теплоносителя (видеограммы текущих значений показателей качества, нарушений ВХР и т.п.) должна быть

выведена на устройство печати блочной вычислительной машины и дисплей, устанавливаемый в помещении дежурного персонала, например, на ЩХК или в экспресс-лаборатории химцеха, и вызываться на дисплей по команде оператора.

Допускается по согласованию с главным инженером установка дублирующего дисплея в помещении начальника химического цеха ТЭС.

Приложение I.
рекомендуемое
Таблица 3

Перечень и краткие технические характеристики новых автоматических анализаторов качества теплоносителя электростанций

Наименование анализатора[1], тип	Технические условия	Диапазон измерения, ед. измерения	Предел допускаемых значений основной приведенной погрешности, %	Расход пробы, $дм^3/ч$, не более	Потребляемая мощность, В.А, не более	Масса, кг, не более		Габаритные размеры, мм, не более	
						ПИ	БГ	ПИ	БГ
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Кондуктометр АК-2I5-I00 АК-2I5-I0	ТУ-74I6. 0I54.88	0-0,5; 0-5 мкСм/см 0-50; 0-500 мкСм/см	±2,5	6	I0	3	3	325х хI72х хI20	
рН-метр рН-226[2],[3]	ТУ25-74I0. .0005-87	6-I0 ед.рН	±2 (по цифровому табло ±0,25)	4	20	7,5 (блок преобразования (тип П-2I5)	8,5 с блоком усиления.	375х хI72х х2I2	605х470х хI20
рН-220[4] (с ручным термокомпенсатором)	ТУ25-05II. .78-86	2-I2 ед.рН	±2(по цифровому табло не нормировано)	6	60	7,5 (П-2I5)	I	блок преобразования 375х хI72х х2I2;	Арматура магистральная.

Продолжение табл. 3 приложения I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
								входной усилитель: 250х хI90х х80; блок искрозащиты 260хI05х х57	
Натремер pNa-205	ТУ 25-74I6.II4-88	7,36-5,36 pNa I-I00 мкг/кг	±5 (±0,I5 pNa)	3-5	I0	8	5,5	334х х316х хI67	560х х340х хI20
Кислородомер мембранный АКП-205	ТУ 25-74I6.II4-88	0-25;0-I00; 0-250;0-500 мкг/кг O_2	±2,5	4-9	I5	3,5	5	320х х172х хI20	2I0х х240х хII0

I) Выходной сигнал унифицированный 0-5 мА на нагрузку до 2,5 кОм. Питание от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой (50 ± 1) Гц

2) Автоматическое приведение результатов измерения к 25°С

3) Изопотенциальная точка 7 pH; выходной сигнал 0-5 мА; 0-I00 мВ; по заказу: 4-20 мА

4) Ручной термокомпенсатор типа ТКР-3

Приложение 2.

Рекомендуемое.

Краткие технические характеристики установки отбора и подготовки проб для анализа

Установка подготовки проб или Система подготовки пробы унифицирования типа СУПП (ТУ 34-28-10844-84) предназначена для унификации параметров и подачи в датчики автоматических анализаторов анализируемых проб теплоносителя. Установка состоит из теплообменников, дросселирующего устройства, регулятора температуры, переключателя потоков, устройства контроля температуры и давления, распределительного коллектора и предохранительного клапана.

Параметры анализируемой пробы на входе в СУПП: по температуре - от 30°С до 565°С, по давлению - от 0,6 до 3 I МПа. Особенностью установки СУПП является возможность подключения к ней нескольких датчиков (от двух до четырех).

Наличие позиционного регулятора температуры обеспечивает поддержание температуры пробы на выходе СУПП на уровне 38±2°С. Предохранительный клапан предохраняет СУПП от возможного повышения давления до 0,2 МПа, открывая в этом случае сброс в дренаж. При повышении температуры пробы сверх заданной прекращается подача пробы в датчик.

Технические характеристики.

Питание от сети переменного тока:

напряжение, В	24
частота, Гц	50
Максимальная электрическая мощность, В.А, не более	50
Расход анализируемой пробы на выходе СУПП, л/ч	от 60±10 до 120±10

Давление анализируемой пробы на выходе СУШ,МПа, не более..... 0,16

Температура анализируемой пробы на выходе СУШ, °С..... 38±2

Давление пробы при включении световой сигнализации и перекрытии линии подачи пробы,МПа,не более..... 0,16

Давление пробы при сбросе в дренаж анализируемой пробы, МПа, не более..... 0,2

Температура пробы при включении световой сигнализации и перекрытии линии подачи пробы,°С..... 42±5

Масса, кг, не более..... 80

Габаритные размеры, мм, не более:

колонка подготовки пробы..... 400x800x1600

теплообменники..... 185x115x785

Изготовитель: Витебский з-д ПО"Союзэнергоавтоматика".

Отдел научно-технической информации

Ротапринт ВТИ им. Ф.Э.Дзержинского
Заказ № 429 Тираж 670 экз.
Уч. изд. л.-1,25 Цена 30 коп.

gost.e-ecolog.ru