РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
«ЕЭС РОССИИ»

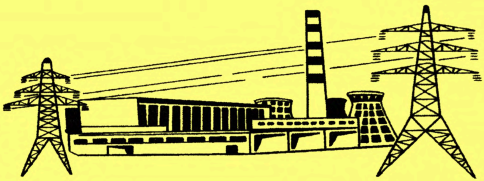
Департамент стратегии развития и научно-технической политики

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И КОТЕЛЬНЫХ**

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ОПЕРАТИВНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ВОДОПАРОВОГО ТРАКТА ТЭС

РД 153-34.1-37.312-99



Москва 2006

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
«ЕЭС РОССИИ»

Департамент стратегии развития и научно-технической политики

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И КОТЕЛЬНЫХ**

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ ОПЕРАТИВНОГО ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ЗА ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ВОДОПАРОВОГО ТРАКТА ТЭС

РД 153-34.1-37.312-99

Москва
ЦПТИиТО ОРГРЭС
2006

Разработано АООТ «Всероссийский дважды ордена Трудового Красного Знамени теплотехнический научно-исследовательский институт» (АООТ «ВТИ»)

Исполнители *ЖИВИЛОВА Л.М., СИНИЦЫН В.П., ФЕДОСЕЕВ Б.С., ПОЛУЕВА Н.А.,* (АООТ «ВТИ») *БЕЛОУСОВ Н.П., ТИМИНСКИЙ Б.Г.* (АО «Фирма ОРГРЭС»)

Утверждено Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО «ЕЭС России» 2 ноября 1999 г.

Первый заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

Периодичность проверки – один раз в 5 лет.

Настоящие Технические требования (ТТ) являются исходным документом, предназначенным для организации разработки, проектирования и поставки автоматических приборов химконтроля (далее анализаторов), необходимых для создания автоматизированных систем контроля водно-химического режима (мониторинга), диагностики состояния и управления качеством теплоносителя водопарового тракта при различных водно-химических режимах ТЭС.

Отдельные положения ТТ могут быть уточнены, изменены и дополнены по согласованию с конкретным заказчиком (потребителем) на стадии разработки технического задания на определенную работу (разработка, проектирование, поставка).

При разработке анализаторов обязательно должны быть использованы межгосударственные стандарты перечисленные в Приложении А с обязательным учетом положений, изложенных в данных технических требованиях и отраслевых нормативно-технических документах: РД 34.20.501-95 «Правила технической эксплуатации электростанций и электрических сетей»; РД 34.11.321-96 «Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций»; РД 34.37.303-88 «Методические указания по организации и объему химического контроля водно-химического режима на тепловых электростанциях»; РД 34.37.104-88 «Методические указания по проектированию автоматизированных систем оперативного химического контроля теплоносителя энергоблоков сверхкритического давления»; РД 34.37.308-90 «Методические указания по определению pH питательной воды прямоточных котлов СКД в пределах от 8,0 до 10,0 лабораторными pH-метрами».

© ЦПТИиТО ОРГРЭС, 2006

Срок действия установлен
с 2000-09-01
до 2005-09-01

1. ПЕРЕЧЕНЬ АНАЛИЗАТОРОВ

Для реализации автоматизированных систем контроля водно-химического режима (мониторинга) водопарового тракта ТЭС необходим набор следующих типов анализаторов:

- кондуктометр для измерения удельной электрической проводимости (УЭП), обусловленной ионогенными примесями, а также кондуктометр с Н-катионитным фильтром (для исключения из контролируемой пробы примесей аммиака и гидразина);

- pH-метр для измерения массовой концентрации (активности) ионов водорода, выражаемой водородным показателем pH:

$$- pH = - \lg C_{H+}$$

где C_{H+} - массовая концентрация (активность) H^+ - ионов, моль/дм^3;

- натремер для измерения концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na+}), выражаемой либо в единицах $pNa = - \lg C_{Na+}$, (где C_{Na+} - массовая концентрация натрия, моль/дм^3), либо в единицах массовой концентрации натрия, мкг/дм^3;

- кислородомер для измерения массовой концентрации кислорода, растворенного в контролируемой среде;

- жесткомер для измерения жесткости, обусловленной концентраций ионов кальция (Ca^{2+}) или кальция и магния ($Ca^{2+} + Mg^{2+}$) в добавочной воде теплосети и испарителей;

- кремнемер для измерения концентрации растворенных в воде кремнекислых соединений (SiO_3^{2-});

- кроме того, водородомер для измерения содержания водорода в теплоносителе (для исследовательского контроля по заказу потребителя).

2 ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ АНАЛИЗАТОРОВ

2.1 Анализаторы должны обеспечивать непрерывные измерения значений контролируемых показателей и отображение получаемой информации на цифровом табло.

2.2 Анализаторы показателей качества водных сред должны включать взаимосвязанные преобразователи, такие как:

2.2.1 Первичный преобразователь - (датчик проточного типа), для преобразования измеряемой неэлектрической величины (концентрации определяемой примеси в контролируемой пробе) в электрическую величину (выходной сигнал).

2.2.2 Вторичный измерительный преобразователь (измерительный прибор) - для усиления и преобразования электрического выходного сигнала датчика в аналоговый унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0-5 и 4-20 мА (ГОСТ 26.011-80).

2.2.3 Вторичный измерительный преобразователь анализаторов, должен иметь автоматическое устройство температурной компенсации с приведением результатов измерения, полученных при температуре контролируемой пробы, к значению при температуре 25°С.

2.2.4 Анализаторы могут быть выполнены либо как моноблоки, объединяющие гидравлическую и электрическую части, либо из двух отдельных, но взаимосвязанных частей (гидравлической и электрической), позволяющих разместить первичный преобразователь (датчик) на расстоянии не менее 50 м от измерительного преобразователя.

2.3 Дополнительные выходные устройства анализаторов должны включать:

- диагностическое устройство контроля исправности анализатора;
- устройство, сигнализирующее о превышении допустимого значения контролируемого показателя качества;
- устройство эксплуатационной калибровки (проверки).

2.4 Индикация показаний анализаторов - цифровая.

2.5 Пределы измерений и погрешности анализаторов приведены в таблице.

3 ТРЕБОВАНИЯ К МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ АНАЛИЗАТОРОВ

3.1 Разработанные анализаторы должны:

- пройти опытно-промышленную эксплуатацию и аттестацию межведомственной комиссией (МВК) с участием представителей Департамента стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России";
- иметь: паспорт, инструкцию по эксплуатации, включая аттестованную методику выполнения измерений (МВИ), сертификат об утверждении типа средств измерения и экспертное заключение ведущих организаций РАО "ЕЭС России" (ВТИ, АО "Фирма ОРГРЭС") в соответствии с формой, утвержденной приказом РАО "ЕЭС России" от 16.11.1998 г. № 229;
- иметь аттестованное устройство (прибор) для эксплуатационной проверки.

3.2 Соотношение между основной и дополнительной погрешностями каждого анализатора должно определяться исходя из эксплуатационной погрешности анализатора, рассчитываемой по формуле

$$\gamma_{эк} = \sqrt{\gamma^2 + \gamma_i^2 + \sum \gamma_i^2} \le 2\gamma ,$$

где γ - предел допускаемого значения основной погрешности анализатора;

γ_t - предел допускаемого значения дополнительной погрешности от изменения температуры контролируемой пробы на каждые 5°С в диапазоне от +20 до 40°С ($\gamma_t < 0,4$);

γ_i - допускаемое значение дополнительной погрешности от изменения *i*-й влияющей величины, в долях от основной.

- от влияния изменения температуры окружающего воздуха (на каждые 10°С в диапазоне от + 5 до + 45°С);
- от влияния изменения напряжения питания (от 10% до 15% от номинала 220 В);
- от влияния изменения частоты (50 Гц) напряжения питания (на +2%);
- от влияния магнитного поля постоянного или переменного (50-60 Гц) 400 А/м;
- от влияния напряжения поперечной помехи (50-60 Гц), действующей последовательно с входным сигналом (100% диапазона измерения);
- от влияния напряжения продольной помехи, действующей между любым входным контактом и заземленным корпусом (100 В постоянного или переменного напряжения 50-60 Гц);
- от влияния отклонений влажности окружающего воздуха от нормальных условий до 98% (при 25°С);
- от влияния паразитного тока 50-60 Гц, протекающего по нагрузочному сопротивлению (0,1 мА) при его максимальном значении;
- от влияния изменения сопротивления нагрузки в пределах, указанных ГОСТом;
- от влияния вибрации от 25 до 50 Гц с амплитудой до 0,1 мм.

Сумма должна быть не более 1,2

$$\sum \gamma_i < 1,2 .$$

3.3 Для обеспечения метрологических требований выполнение измерений каждого контролируемого показателя качества анализируемой среды на ТЭС должно осуществляться в соответствии с методикой выполнения измерений (МВИ), утвержденной Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России".

4 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ АНАЛИЗАТОРОВ И МАТЕРИАЛАМ

4.1 Конструкция анализаторов должна обеспечивать выполнение поставленных задач и доступность при эксплуатационном обслуживании: конкретное конструктивное исполнение анализатора должно осуществляться в соответствии с техническими условиями на данный анализатор.

4.2 По эксплуатационной законченности анализаторы должны относиться к изделиям третьего порядка (ГОСТ 12997).

4.3 Исполнения анализаторов по защищенности от воздействия:

- воды - брызгозащищенное;
- температуры и влажности воздуха должны соответствовать группе исполнения В4 (ГОСТ 12997);
- вибрации должны соответствовать группе L3 (ГОСТ 12997);
- климатических условий транспортирования, хранения и эксплуатации должны соответствовать климатическому исполнению УХЛ 3.1 и 4.1 (ГОСТ 15150). Для возможности поставки на экспорт - климатическое исполнение "Т" или "О";
- требования к установке анализаторов должны соответствовать категории Р2 (ГОСТ 12997).

4.4 В конструкции анализаторов должен быть предусмотрен слив пробы в дренаж.

4.5 Параметры питания анализаторов должны быть от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 (В), частотой от 49 до 51 (Гц).

4.6 Потребляемая мощность анализатора должна быть, не более 10, ВА.

4.7 Материалы первичного преобразователя анализатора и линии подачи пробы в измерительную ячейку должны быть коррозионно-стойкие в условиях эксплуатации.

4.8 Материалы и покрытия вторичного преобразователя анализатора должны соответствовать требованиям ГОСТ 12997-84.

4.9 Масса анализатора должна быть не более 10 кг.

5 ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

5.1 Наименование и химический состав среды	*Особо чистые, чистые и прочие технологические воды* ТЭС: теплоноситель водопарового тракта и добавочная химобессоленная вода ХВО: pH от 6,5 до 12,5; железо до 100 мкг/дм^3; медь до 10 мкг/дм^3; возможны примеси: аммиак (при кислородном ВХР — до 200 мкг/дм^3; при гидразинно-аммиачном ВХР — до 1000 мкг/дм^3); гидразин до 100 мкг/дм^3; диоксид углерода до 2000 мкг/дм^3; масла и тяжелые нефтепродукты до 300 мкг/дм^3; потенциально опасные органические соединения до 100 мкг/дм^3
5.2 Наличие и характер механических примесей:	
— пределы изменения количества взвешенных микрочастиц в единице объема	От следов до 100 мкг/дм^3
— химический состав взвешенных частиц	Возможны примеси мелко дисперсных частиц продуктов коррозии (оксиды железа, меди)
5.3 Наличие пузырьков воздуха в местах отбора проб	Нет
5.4 Однородность среды и ее способность образовывать пленки или кристаллизоваться	Однородная (но возможно на стенках линий подачи проб образование пленки оксидов железа)

5.5 Агрессивность и токсичность среды	Среда коррозионно-агрессивная pH от 6,5 до 12,5; присутствует кислород, аммиак, возможны гидразин, потенциально опасные органические примеси
5.6 Температура измеряемой среды и пробы	Среда от 30 до 560°С, анализируемая проба от 20 до 40°С при сохранении целостности датчика в течение 1 часа при температуре пробы до 50°С
5.7 Давление или вакуум в точке контроля	Давление пробы от 0,11до 0,15 МПа
5.8 Расход пробы, $дм^3$/час	До 20
5.9 Вязкость и плотность пробы	Вязкость и плотность воды при температуре ≤ 40°С, давлении ≤ 0,15 МПа

6 ХАРАКТЕРИСТИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Температура окружающего воздуха, °С	От + 5 до + 45
6.2 Влажность окружающего воздуха при t = 25°С, %	До 98
6.3 Вибрация с амплитудой до 0,1 мм, Гц	От 25 до 50
6.4 Напряженность внешних магнитных полей постоянного и переменного токов, А/м, не более	400

7 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

7.1 Установленная наработка на отказ	8000 час в соответствии с ГОСТ 27.410
7.2 Срок службы	10 лет
7.3 Ремонтопригодность	Ремонтируемое. Восстанавливаемое изделие. Установленное время на ремонт и техническое обслуживание определяется на стадии ОКР
7.4 Периодичность обслуживания	Конструкция гидравлического блока должна обеспечивать возможность работы прибора с техническим обслуживанием не чаще 1 раза в месяц (уточняется на стадии ОКР). Техническое обслуживание измерительного преобразователя не чаще 1 раза в 6 мес

8 ПОРЯДОК ПОСТАНОВКИ НА ПРОИЗВОДСТВО

8.1 Изделие должно относиться к	средствам измерения
8.2 Порядок постановки на производство	в соответствии с ГОСТ 15.001
8.3 Приемка и испытания	в соответствии с ГОСТ 8.001 и ГОСТ 8.383
8.4 Основной потребитель	Электростанции РАО «ЕЭС России»

Приложение А
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ (ГОСТ) ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ АНАЛИЗАТОРОВ

Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, на который дана ссылка
ГОСТ 8.395-80	Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования	
ГОСТ 8.417-81	Единицы физических величин	
ГОСТ 27.003-90	*Надежность в технике.* Состав и общие правила задания требований по надежности	
ГОСТ 27.410-87	*Надежность в технике.* Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность	
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические требования. Методы испытаний	П.4
ГОСТ 13350-78	Анализаторы жидкости кондуктометрические. Общие технические условия	
ГОСТ 16263-70	Метрология. Термины и определения	
ГОСТ 16851-71	Анализаторы состава и свойств жидкости. Термины и определения	
ГОСТ 27987-88Е	Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП. Преобразователи измерительные. Общие технические условия	

Приложение Б
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ИМЕЮТСЯ ССЫЛКИ В РД 153-34.1-37.312-99

Обозначение НТД	Наименование НТД	Пункт, на который дана ссылка
РД 34.11.321-96	Нормы погрешности измерений технологических параметров тепловых электростанций	Введение
РД 34.20.501-95	Правила технической эксплуатации электростанций и электрических сетей	Введение
РД 34.37.104-88	Методические указания по проектированию автоматизированных систем оперативного химического контроля теплоносителя энергоблоков сверхкритического давления	Введение
РД 34.37.303-88	Методические указания по организации и объему химического контроля водно-химического режима на тепловых электростанциях	Введение
РД 34.37.308-90	Методические указания по определению pH питательной воды прямоточных котлов СКД в пределах от 8,0 до 10,0 лабораторными pH-метрами	Введение

Ключевые слова: энергетика, тепловые электростанции, водопаровой тракт, теплоноситель, качество показателя, химический контроль, измерения, приборы, погрешность, расчет, анализатор, сигнализатор, проба.

gost.e-ecolog.ru

Зак. № 06-172. Тир. 200 экз. Р. ЦПТИиТО