

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

РУКОВОДЯЩИЙ
ДОКУМЕНТ

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ
ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
И КОТЕЛЬНЫХ**

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ
АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО
КОНТРОЛЯ ПАРОПРОВОДОВ
В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

РД 34.17.443-97

Москва 1997

РАЗРАБОТАН Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России";
Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России;
Всероссийским теплотехническим научно-исследовательским институтом (ВТИ),
ЗАО "Интертест";
Научно-производственным центром "Гарантия" (НПЦ "Гарантия")

ИСПОЛНИТЕЛИ *А.П. Берсенева, В.В. Гусев* (РАО "ЕЭС России");
Н.А.Хапонен, А.А.Шельпяков (Управление по котлонадзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России);
В.Ф. Зленко, В.А. Лукьяненко, А.А. Кувшинников (ВТИ);
В.В. Житенев (ЗАО "Интертест"),
Ю.Г. Артемьев, Ю.А. Резников, Н.С. Кузнецов (НПЦ "Гарантия")

УТВЕРЖДЕН Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России"
24 марта 1997 г.
Начальник *А.П.Берсенева*

СОГЛАСОВАН Госгортехнадзором Российской Федерации
9 апреля 1997 г.
Начальник
Управления по котлонадзору
и надзору за подъемными
сооружениями
Госгортехнадзора России .
В.С.Котельников

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Ключевые слова: тепловые сети, трубопроводы, акустико-эмиссионный контроль, ползучесть, неразрушающий контроль, модуль диагностики

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ПАРОПРОВОДОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

РД 34.17.443-97

*Срок действия установлен
с 1997-07-01
до 2007-07-01*

Настоящая методика распространяется на трубопроводы наружным диаметром 100 мм и более в пределах котла, станционные трубопроводы, корпуса арматуры на расчетные параметры среды 450° С и выше, работающие в условиях ползучести, и устанавливает основные требования к организации, правилам и методике проведения акустико-эмиссионного контроля паропроводов при продлении срока службы их элементов, исчерпавших парковый ресурс

Положения настоящей методики обязательны для применения на предприятиях отрасли "Электроэнергетика" и могут быть использованы расположенными на территории Российской Федерации предприятиями и объединениями предприятий, в составе (структуре) которых, независимо от форм собственности и подчинения, находятся тепловые электростанции

Перечень основных нормативных материалов, использованных при подготовке настоящей методики, приведен в Приложении А

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика проведения акустико-эмиссионного контроля применяется при оценке остаточного ресурса паропроводов в соответствии с требованиями РД 34.17.421 "Типовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов ТЭС" (п. 4) и дополнений и изменений к ней (п. 10)

Издание официальное

Настоящий руководящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения РАО "ЕЭС России" или ВТИ

1.2 Рекомендации по использованию акустико-эмиссионного метода контроля паропроводов при достижении ими паркового ресурса даются в решении экспертно-технической комиссии создаваемой в соответствии с требованиями РД 34.17.421 (пп 5.1 – 5.3)

1.3 Экспертно-техническая комиссия имеет право по результатам анализа состояния металла паропроводов принять решение о применении акустико-эмиссионного метода дополнительно к рекомендованным РД 34.17.421 методам контроля или полного или частичного их исключения по согласованным с ВТИ объемам и периодичностью контроля

1.4 Использование акустико-эмиссионного контроля позволяет обнаруживать ускоренную ползучесть, а также развивающиеся дефекты металла типа трещин

1.5 Разработанная методика акустико-эмиссионного контроля может быть применена для всех марок стали и высокотемпературных паропроводов всех типоразмеров, эксплуатируемых в настоящее время в отечественной теплоэнергетике

Максимальная длина участка трубопровода, охватываемого контролем одного акустико-эмиссионного датчика, составляет 6–8 м (т.е. 3–4 м по длине трубопровода от места установки датчика в обе стороны)

1.6 Объем акустико-эмиссионного контроля в зависимости от конструктивных особенностей и степени изношенности оборудования определяется организацией, выполняющей техническое диагностирование и утверждается главным инженером ТЭС

2 ОРГАНИЗАЦИЯ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ И АРМАТУРЫ ТЭС В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Организация акустико-эмиссионного контроля возлагается на исполнителя, которому владелец оборудования предоставляет необходимые условия для выполнения работ по техническому диагностированию

2.2 Акустико-эмиссионный контроль, согласно настоящим методическим рекомендациям, проводится специально обученным персоналом ТЭС

2.2.1 Обучение персонала проводится ВТИ – разработчиком системы контроля. Для этого с участием ВТИ разрабатывается "Инструкция по контролю"

"Инструкция по контролю" регламентирует действия персонала станции, обслуживающего акустико-эмиссионную аппаратуру, с учетом конкретных объектов контроля, режимов их эксплуатации, ответственности за принятые решения. Инструкция утверждается главным инженером станции

2.3 Монтаж акустико-эмиссионной системы контроля, ее наладка и пуск выполняются техническими службами ТЭС совместно с представи-

телями ВТИ. Разработчик (или изготовитель системы) обеспечивает гарантийное и послегарантийное обслуживание акустико-эмиссионной системы в условиях ТЭС.

2.4. Дефекты, выявленные при акустико-эмиссионном контроле, должны контролироваться с помощью неразрушающих методов специалистами, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации специалистов по неразрушающему контролю" и имеющие квалификационный уровень не ниже II.

2.5. Аппаратура и методики для проведения контроля неразрушающими методами должны соответствовать требованиям нормативных документов на конкретные виды контроля.

2.6. Требования к акустико-эмиссионной аппаратуре

2.6.1. Акустико-эмиссионный контроль проводится на специализированной аппаратуре, предназначенной для оценки живучести металла трубопроводов, работающих в условиях ползучести. Аппаратура разработана ВТИ совместно с ЗАО "Интертест", НПЦ "Гарантия" и ЗАО НПФ "Диатон".

2.6.2. Специализированный модуль акустико-эмиссионного диагностирования предназначен для непрерывного контроля за процессом накопления повреждений в металле паропроводов, работающих в условиях ползучести.

В состав модуля входят:

- волноводные датчики – 32 шт.;
- предварительные усилители – 32 шт.;
- электронный модуль – 1 шт.;
- адаптер – 1 шт.;
- программное обеспечение на дискетах – 1 комплект.

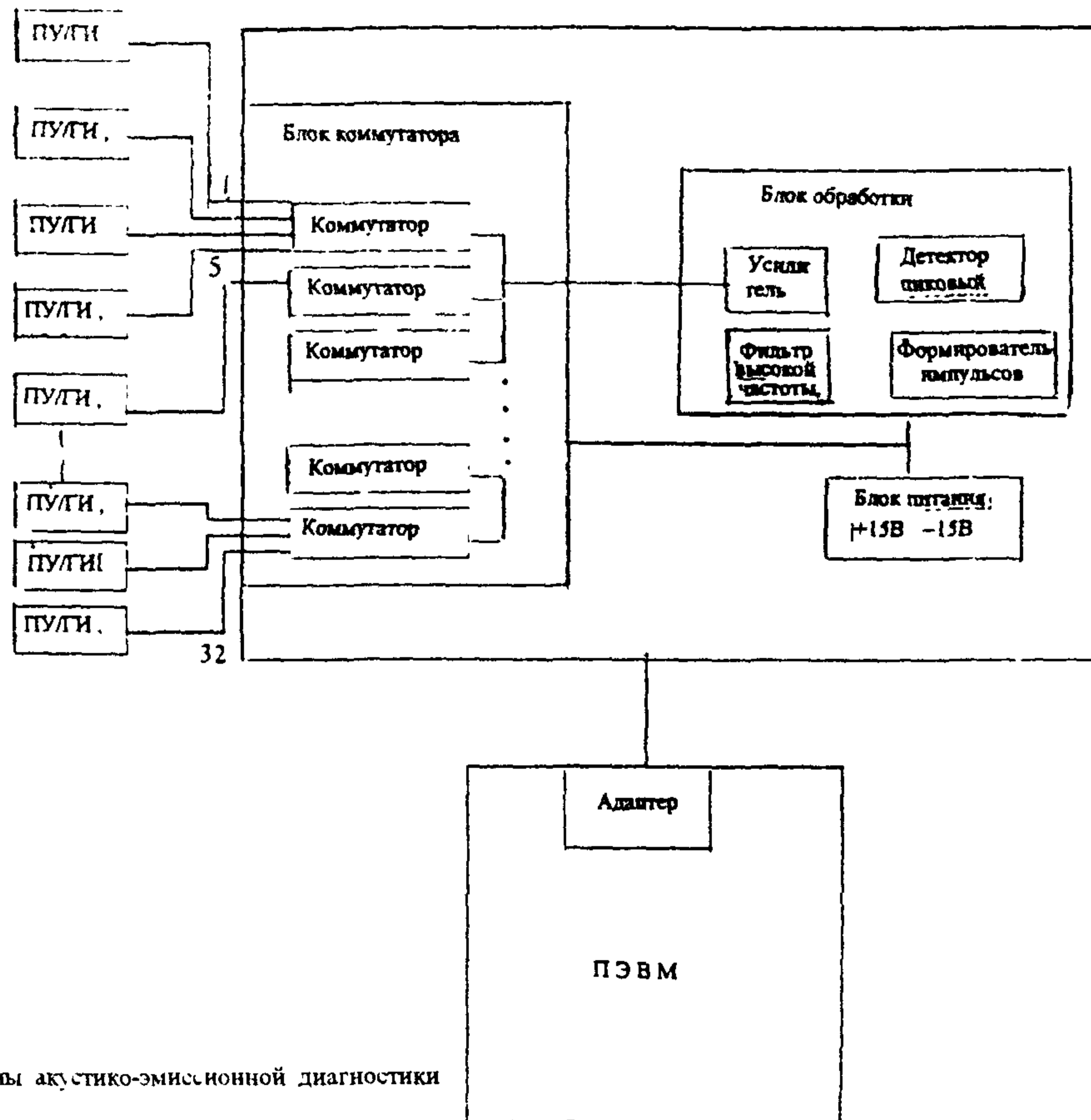
2.6.3. Прибор может принимать и обрабатывать сигналы акустической эмиссии по 32 каналам, переключаемым по заданному программой алгоритму.

Электронный блок прибора имеет разъемы для подключения 32 преобразователей с предварительными усилителями, разъем для подключения ПЭВМ, а также разъемы выходных сигналов с блоками фильтров и пикового детектора.

Управление работой прибора – выбор коэффициента усиления по каждому каналу, включение режима проверки работоспособности и обработка информации с каждого канала – осуществляется программно с помощью ПЭВМ.

2.6.4. Модуль работает следующим образом (рисунок 1).

К объекту контроля приваривается волноводный датчик (пруток из нержавеющей стали диаметром 4 мм). Сигнал от датчика поступает на предварительный усилитель, который находится в одном корпусе с калибровочным генератором (ПУ/ГИ) и располагается рядом с датчиком (2–3 м по кабелю). Предварительный усилитель предназначен для усиления сиг-



1, 5, 32 – каналы

Рисунок 1 – Функциональная схема системы акустико-эмиссионной диагностики

налов акустической эмиссии низкого уровня до значений, достаточных для регистрации после передачи по коаксиальному кабелю длиной до 200 м. С предварительного усилителя сигнал коммутируется на блок обработки

Информация от каждого объекта контроля обрабатывается последовательно. Время измерения от 30 с. С выхода блока обработки акустико-эмиссионная информация через устройство связи (адаптер) поступает на ПЭВМ.

Основным диагностическим параметром является пороговая кривая – зависимость количества принимаемых сигналов акустической эмиссии за определенное время измерения от порогового уровня.

Диагностический параметр рассчитывается исходя из характера дефекта (его акустико-эмиссионной характеристики), максимального радиуса контроля, принятых значений вероятностей пропуска дефекта и ложной тревоги.

Программное обеспечение позволяет работать с прибором как в режиме диалога с оператором (при настройке и проверке каждого канала), так и в режиме накопления информации о каждом канале и выдачи сигнала аварийной ситуации. Каждому объему информации о каждом канале регистрации за время контроля присваивается соответствующий код. После каждой смены контроля информация обобщается и переносится в долговременную память. При необходимости эта информация может быть выведена на дисплей или цифропечать.

2.6.5 Основой программного обеспечения системы акустико-эмиссионного контроля являются три программных модуля. Они осуществляют считывание и обработку информации с датчиков, расчет порогового уровня слежения за повреждаемостью объекта контроля, автоматическое слежение за наличием повреждений в зоне контроля, автоматическую проверку и калибровку датчиков и измерительных каналов, определение стадии развития трещины при наличии ее местонахождения.

3 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

3.1 При проведении акустико-эмиссионного контроля необходимо

3.1.1 Установить волноводный датчик на объекте контроля, обеспечить прокладку кабеля к месту размещения аппаратуры техническими службами станции.

3.1.2 Расположить акустико-эмиссионную аппаратуру в обслуживаемом помещении, где налажено регулярное наблюдение за ее работой.

3.1.3 Проверить работоспособности аппаратуры в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.1.4 Провести калибровку датчиков в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3 2 При подготовке к проведению акустико-эмиссионного контроля на работающем оборудовании нужно

3 2 1 Проверить работоспособность аппаратуры в соответствии с инструкцией по эксплуатации

3 2 2 Определить пороговую кривую для каждого канала (объекта) в соответствии с инструкцией по эксплуатации (п 2 3)

4 ПРОВЕДЕНИЕ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

4 1 Перевести модуль диагностики в режим регистрации в соответствии с инструкцией по эксплуатации

4 2 Вывести информацию о наличии дефектов по каналам на монитор ПЭВМ

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБЪЕКТА

5 1 Критерием оценки результатов акустико-эмиссионного контроля является получение информации о наличии дефектов в зоне контроля

5 2 Вывод информации о наличии дефектов в зоне контроля производится как автоматически, так и в режиме диалога с оператором согласно "Инструкции по контролю" (п 2 2 1)

5 3 При поступлении информации об аварийной ситуации – "недопустимый дефект" в зоне контроля – оператор принимает решение в соответствии с "Инструкцией по контролю" (п 2 2 1)

5 4 При получении информации о превышении порогового уровня – "допустимый дефект" в зоне контроля – оператор заносит эту информацию в журнал наблюдения. Решение о проверке дефектной зоны штатными методами неразрушающего контроля во время ближайших остановов и планово-предупредительного ремонта принимается представителями станции согласно "Инструкции по контролю" (п 2 2 1)

5 4 1 По результатам неразрушающего контроля представители станции принимают решение о возможности дальнейшей эксплуатации контролируемого объекта

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6 1 При работе с акустико-эмиссионной аппаратурой в условиях ТЭС необходимо соблюдать требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"

6 2 До начала проведения акустико-эмиссионного контроля лица, принимающие участие в этих испытаниях, должны пройти инструктаж по технике безопасности на предприятии, где проводятся испытания

Приложение А
(справочное)

**ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ
ДАНЫ ССЫЛКИ В РД 34.17.443-97**

Нормативный документ	Пункт, в котором дана ссылка
РД 34 17 421-92 Типовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов ТЭС (М СПО ОРГРЭС, 1992)	1 1, 1 2, 1 3
Дополнения и изменения к "Типовой инструкции по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов ТЭС" РД 34 17 421-92 (М СПО ОРГРЭС 1994)	1 1
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (М Энергоатомиздат, 1989)	6 1

Подписано в печать 07.07.97 Печать офсетная Формат 60×90/16

Уч.-изд. л. 0,6

Тираж 200 экз. Зак. № 46 Заказное

ИМБ ВИН 109280 Москва ул. Артозаводская 14/23
