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

gost.e-ecolog.ru

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. Берсенев, В.В. Гусев* (РАО "ЕЭС России");
Н.А.Хапонен, А.А.Шельпяков (Управление по котлонадзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России);
В.Ф. Злепко, 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.Берсенев*

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

© ВТИ, 1997

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 диаметров 100 мм и более в пределах котла, станционные трубопроводы, корпусы 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 контролировать с помощью неразрушающих методов специалисты, 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

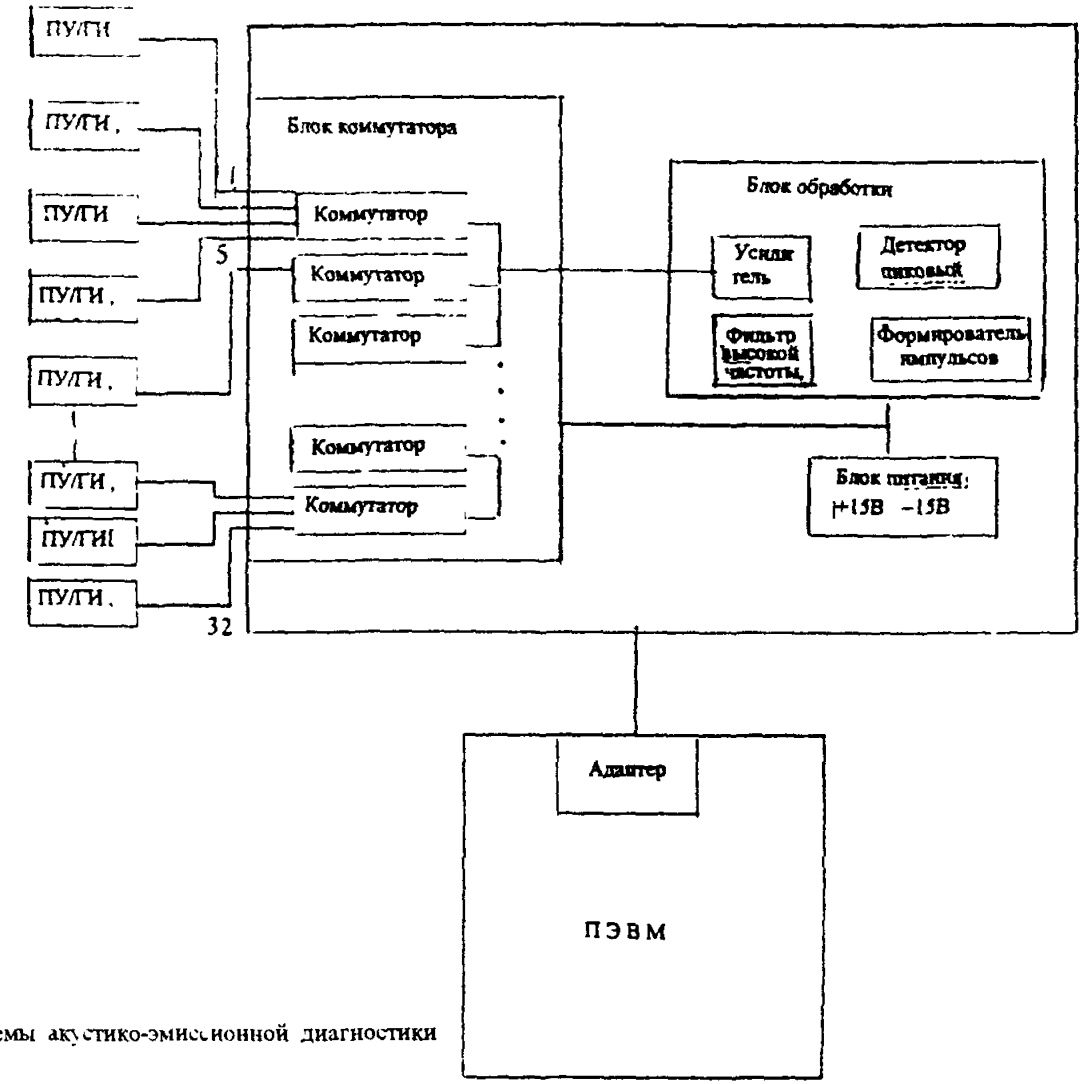
2 6 3 Прибор может принимать и обрабатывать сигналы акустической эмиссии по 32 каналам, переключаемым по заданному программой алгоритму

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 [illegible] экз. Зак. №146 Заказное

ПМБ ВТИ 109280 Москва, ул. Автозаводская, 14/23

gost.e-ecolog.ru