

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 ПРИ ИСПЫТАНИЯХ
ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ
СЕТЕЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
И ПЛОТНОСТЬ**

РД 34.17.444-97

Москва 1998

РАЗРАБОТАН Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России";
Управлением по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России;
Всероссийским теплотехническим институтом (ВТИ);
Российским научным центром "Курчатовский институт" (РНЦ "КИ");
ЗАО "Интертест";
ЗАО "Научно-производственная фирма "Диатон" (ЗАО НПФ "Диатон")

ИСПОЛНИТЕЛИ *В.В. Гусев* (РАО "ЕЭС России"); *Н.А. Хапонен, А.А. Шельяков* (Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России); *В.Ф. Злепко, В.А. Лукьяненко* (ВТИ); *В.В. Шемякин, С.А. Тарараксин* (РНЦ "КИ"); *В.В. Житенев* (ЗАО "Интертест"); *С.А. Стрижков* (ЗАО НПФ "Диатон")

УТВЕРЖДЕН Российским акционерным обществом "ЕЭС России"
24 марта 1997 г.
Начальник Департамента науки и техники *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, неразрушающий контроль, классификация дефектов

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ

РД 34.17.444-97

*Срок действия установлен
с 1997-07-01
до 2002-07-01*

Настоящая методика распространяется на все типы трубопроводов и арматуры тепловых сетей с разными давлениями и температурами рабочей среды и устанавливает основные требования к организации, правилам и методике проведения акустико-эмиссионного контроля теплопроводов и арматуры при испытаниях тепловых сетей на герметичность и плотность.

Положения настоящей методики обязательны для применения на предприятиях отрасли "Теплоэлектроэнергетика" 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 сети.

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

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Применение акустико-эмиссионного контроля уменьшает стоимость контроля и диагностики трубопроводов.

1.2 Целью проведения акустико-эмиссионного контроля является выявление развивающихся дефектов и наличия течи в основном металле и сварных соединениях теплопроводов и арматуре тепловых сетей, определение их местоположения и классификация по степени опасности.

1.2.1 Акустико-эмиссионный контроль выявляет трещины, непровары, смещение кромок, подрезы, участки с локальной и язвенной коррозией.

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

1.2.2 В соответствии с результатами акустико-эмиссионного контроля выявленные дефекты классифицируют и проверяют штатными методами неразрушающего контроля, чтобы оценить качество объекта контроля согласно действующим нормам и положениям.

1.3 Объем акустико-эмиссионного контроля в зависимости от конструктивных особенностей и степени изношенности оборудования определяется организацией, выполняющей техническое диагностирование.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ ТЕПЛОПРОВОДОВ И АРМАТУРЫ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ И ПЛОТНОСТЬ

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

2.2 Акустико-эмиссионный контроль должны выполнять организации (предприятия), имеющие разрешение (лицензию органов Госгортехнадзора России) на проведение этих работ в соответствии с РД 10-49 "Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности при эксплуатации объектов котлонадзора и подъемных сооружений".

При необходимости следует привлекать специализированные организации.

2.2.1 Персонал, проводящий акустико-эмиссионный контроль, должен быть аттестован на право ведения таких работ. В состав контролирующей группы должны быть включены специалисты, имеющие право выдавать заключения по результатам акустико-эмиссионного контроля (II, III уровня квалификации).

2.3 Проверку неразрушающими методами дефектов, выявленных при акустико-эмиссионном контроле, должны проводить специалисты, аттестованные в соответствии с "Правилами аттестации специалистов по неразрушающему контролю" и имеющие уровни квалификации не ниже II.

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

2.4 Требования к акустико-эмиссионной аппаратуре:

2.4.1 Акустико-эмиссионная аппаратура должна быть аттестована, иметь паспорт, комплект документации и пройти проверку в установленные сроки

2.4.2 Параметры акустико-эмиссионных сигналов, измеряемые аппаратурой, должны соответствовать ГОСТ 27655.

2.4.3 Необходимыми элементами акустико-эмиссионной аппаратуры являются.

- датчики.

- предварительные усилители;
- устройства регистрации, обработки акустико-эмиссионных сигналов;
- устройства оперативного отображения, запоминания, долговременного хранения накапливаемых данных;
- аналоговый вход для измерения давления (от датчика давления с электрическим выходом).

2.4.4 В комплект диагностической аппаратуры входит калибровочное устройство для проверки работоспособности всех действующих каналов и оценки их чувствительности.

2.4.4.1 Рекомендуется выполнять калибровку, используя в качестве калибровочного сигнал, создаваемый:

- датчиком-имитатором;
- карандашом "HSU-NIELSEN" (диаметр стержня 0,5 мм, твердость 2Н, длина выступающей части, подлежащей излому, 3 мм).

2.4.5 Динамический диапазон приемного тракта аппаратуры должен быть не менее 50 дБ.

2.4.5.1 Аппаратура должна иметь датчики и полосовые фильтры, обеспечивающие работу в общем диапазоне частот:

- от 1 до 5 кГц (нижняя граница);
- от 30 до 50 кГц (верхняя граница).

2.4.5.2 В полосе частот затухание акустико-эмиссионного сигнала должно составлять не более 40 дБ на расстоянии не менее 100 м.

2.4.6 Работоспособность системы контроля должна проверяться в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

2.5 Требования к контролируемым теплопроводам:

2.5.1 В местах размещения приемных преобразователей и имитатора в теплоизоляции вырезаются окна необходимых размеров.

2.5.2 Для зачистки поверхностей в местах размещения преобразователей в колодцах возводятся необходимые строения, обеспечивающие безопасность перемещения оператора.

2.5.3 Акустико-эмиссионная аппаратура должна располагаться в защищенном от пыли и влаги помещении (или автомобиле), где предусмотрено ее подключение к источнику питания соответствующей мощности (сети переменного тока 220 В и 50 Гц).

2.5.4 В системе нагружения теплопроводов должен быть манометр, имеющий электрический выход, для непрерывной записи значения давления в акустико-эмиссионной аппаратуре.

3 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

3.1 К проведению акустико-эмиссионного контроля готовятся в период расхолаживания тепловой сети до начала опрессовки.

3.1.1 Подготовка теплопроводов (в местах установки датчиков и имитатора) ведется в следующей последовательности:

- поверхность очищается от загрязнений и обезжиривается;
- контактная смазка наносится на место установки пьезопреобразователя,
- пьезопреобразователь прижимается к поверхности объекта с постоянным усилием для создания необходимой толщины слоя контактной смазки.

3.2 Аппаратура устанавливается в выбранном для этого месте и подключается к источнику питания в соответствии с правилами техники безопасности.

3.3 Работоспособность аппаратуры проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.4 Установка параметров контроля:

3.4.1 Требуемые параметры аппаратуры (коэффициенты усиления, уровни дискриминации каналов и т.д.) устанавливаются в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3.4.2 Схема размещения преобразователей выбирается в соответствии с линейной схемой локализации.

3.4.3 Калибровка системы:

3.4.3.1 Целью калибровки является проверка работоспособности системы в целом и определение значения затухания.

3.4.3.2 Система калибруется при помощи датчика-имитатора, если таковой входит в ее состав, или карандашом "HSU-NIELSEN".

3.4.3.3 Имитатор устанавливается на расстоянии 20—50 см от приемного датчика для разделения во времени принятого сигнала на составляющие, пришедшие по теплоносителю и металлу трубы.

Производится возбуждение имитатора.

3.4.3.4 Измеряются амплитуды сигналов приемного датчика (составляющая, пришедшая по теплоносителю), расположенного рядом с имитатором, и преобразователей, находящихся в соседних точках линейной схемы локализации (в соседних колодцах).

Вычисляется отношение амплитуд сигналов, по которым определяется затухание на калибруемых участках теплопровода в дБ/м. Полученное значение не должно превышать указанное в п. 2.4.5.2.

3.5 Акустико-эмиссионный контроль при опрессовке прямого и обратного теплопроводов проводится в соответствии с графиком нагружения тепловой сети, утвержденным владельцем. Оператор, осуществляющий акустико-эмиссионный контроль, должен иметь в наличии программу испытаний и этот график нагружения.

4 ПРОВЕДЕНИЕ АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ

4.1 **Согласовать** с ответственным за проведение испытаний начало акустико-эмиссионного контроля с началом опрессовки теплопроводов.

4.2 **Перевести** акустико-эмиссионную аппаратуру в режим регистрации и записи.

4.3 **Проверить** правильность регистрации давления аппаратурой.

4.4 **Приостановить** испытание и начать поиск источника сигналов, если в период нагружения зарегистрировано наличие катастрофического дефекта (группа I в соответствии с таблицей 1).

4.5 **Закончить** регистрацию акустико-эмиссионных данных, полученных в процессе испытаний, и подтвердить их запись в долговременной памяти аппаратуры.

4.6 **Привести** аппаратуру в готовность для проведения акустико-эмиссионного контроля обратного теплопровода.

5 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЯ (ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ)

5.1 Техническое состояние теплопроводов оценивается по результатам анализа информации, полученной в процессе акустико-эмиссионного контроля.

5.2 Для оперативного руководства процессом испытаний первичная обработка результатов осуществляется непосредственно в ходе проведения контроля с учетом анализа зависимости параметров акустической эмиссии от параметров нагружения.

5.3 **Оценку** источников акустической эмиссии и классификацию дефектов по степени опасности проводят согласно критериям, приведенным ниже.

5.3.1 Критерий, оценивающий дефектность объекта контроля по количеству и параметрам импульсов акустической эмиссии, зарегистрированных на ступенях выдержки испытательного давления, приводится в таблице 1.

5.3.2 Критерий, оценивающий дефектность объекта контроля по значениям показателя степени n зависимости суммарного счета от параметров нагружения, рекомендуется МР 204.

Показатель степени n для локализованного источника (дефекта) вычисляется при каждом приращении суммарного счета по формуле

$$n = \frac{\Delta N_i \cdot P_i}{\Delta P_i \cdot N_i}, \quad (1)$$

где ΔN_i — приращение суммарного счета при увеличении нагрузки на P_i ;
 P_i — значение нагрузки, при которой произошла регистрация i -го акта акустической эмиссии;

9 Таблица 1

Группа дефекта	Нормы допустимости	Действия оператора		Характеристика источника акустической эмиссии
		при проведении контроля	после проведения контроля	
I — катастрофический	Недопустимый	Сброс давления, подача сигнала о прекращении испытаний	Немедленное прекращение испытаний и выявление источника дефекта	Экспоненциальный рост количества сигналов акустической эмиссии, интенсивности (активности), амплитуды и энергии в процессе испытаний
II — развивающийся	— " —	Запись для последующего анализа	Проверка неразрушающими методами контроля	Локализован, имеет постоянный рост параметров акустической эмиссии при увеличении давления на ступенях выдержки
III — дефект, склонный к подрастанию	Требуется проверки	То же	То же	Локализован, при увеличении давления на ступенях выдержки имеет постоянный спад параметров акустической эмиссии до исчезновения, отсутствие сигналов при повторном нагружении
IV — неразвивающийся	Допустимый	Проверка чувствительности после окончания контроля	Не требуется дополнительного контроля неразрушающими методами	Не локализован, имеет единичные сигналы на ступенях выдержки давления
V — дефект не обнаружен	— " —	То же	Не требуется дополнительных исследований и наблюдений	Не локализован, отсутствуют сигналы акустической эмиссии на ступенях выдержки давления

ΔP_i — интервал нагрузки между $i-1$ и i -м актами акустической эмиссии;

N_i — суммарный счет после регистрации i -го акта акустической эмиссии.

Классификация источника акустической эмиссии проводится в каждый момент приращения суммарного счета по таблице 2.

Таблица 2

Показатель степени	Тип источника
$n < 1$	Пассивный
$n = 1$	Активный
$1 < n < 6$	Критически активный
$n > 6$	Катастрофически активный

5.3.3 Дефекты групп I—III (см. таблицу 1) и катастрофически активные, критически активные и активные (см. таблицу 2) подлежат проверке штатными неразрушающими методами, для этого:

- определяется местоположение дефекта;

- в соответствии с типом объекта (труба, фланец, арматура и т.д.) и нормативными документами по контролю (ремонту и т. д.) этого объекта представителями заказчика проверяется металл в местах, определенных при акустико-эмиссионном контроле.

5.4 Результаты должны содержаться в отчетных документах (РД-03-131) — отчете, протоколе и заключении, которые составляются Исполнителем. Протокол и заключение являются частью отчета. Они также могут быть использованы в качестве самостоятельных документов. Отчет оформляется по требованию заказчика. Отчетные документы являются конфиденциальными документами, которые передаются только предприятию-заказчику. По требованию представителя Госгортехнадзора отчетные документы должны быть представлены в орган Госгортехнадзора. Отчет о результатах АЭ-контроля должен содержать исчерпывающие данные о подготовке и проведении АЭ-контроля, а также информацию, которая позволяет оценить состояние объекта и подтвердить уровень квалификации фирмы и специалистов, проводивших контроль. Требования к содержанию отчета по результатам АЭ-контроля (РД-03-131) приведены в справочном Приложении Б. Формы протокола и заключения даны в обязательных Приложениях В и Г соответственно.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Гидроиспытания теплопроводов необходимо проводить в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" (ПБ-10-115)

6.2 При проведении испытаний персонал обязан выполнять "Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей".

6.3 Все операции при проведении опрессовки проводятся в соответствии с действующим документом.

6.4 Во время поддержания испытательного давления спускаться в колодцы запрещается. При необходимости проведения осмотра теплопроводов, оборудования, датчиков, закрытия или открытия арматуры давление в трубопроводах должно быть снижено до рабочего.

6.5 При обнаружении признаков повреждения необходимо немедленно сообщить об этом ответственному за проведение испытаний.

6.6 Запрещается при работе опрессовочного насоса находиться без необходимости у напорного теплопровода.

6.7 Запрещается проводить ремонтные работы на трассах, расположенных в непосредственной близости от испытуемого теплопровода, а также раскопки других организаций вблизи стенок канала и под тепло-трассами.

6.8 До начала работ по АЭ-контролю лица, принимающие участие в испытаниях, должны пройти инструктаж по технике безопасности на предприятии, где проводятся испытания.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Перечень основных нормативных документов, на которые даны ссылки в РД 34.17.444—97

Нормативный документ	Пункт, в котором дана ссылка
РД 10-49—93 Методические указания по выдаче специальных разрешений (лицензий) на виды деятельности, связанные с обеспечением безопасности при эксплуатации объектов котлонадзора и подъемных сооружений (Утв. постановлением Госгортехнадзора России № 6 от 31.01.94)	2.2
ГОСТ 27655—88 Акустическая эмиссия. Термины, определения и обозначения	2.4.2
МР 204—86 Расчеты и испытания на прочность. Применение метода акустической эмиссии для контроля сосудов, работающих под давлением, и трубопроводов (М.: Изд-во стандартов, 1986)	5.3.2
РД-03-131—97 Сосуды, аппараты, котлы и технологические трубопроводы. Акустико-эмиссионный метод контроля	5.4
ПБ-10-115—96 Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (М.: НПО ОБТ, 1996)	6.1
Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей	6.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

Требования к содержанию отчета по контролю

Рекомендуется включать в отчет по выполненному АЭ-контролю следующие материалы, помещенные в соответствующих разделах:

1 Содержание

Перечисляются все разделы отчета.

2 Введение

Приводится информация, предвещающая соглашение о проведении и обосновывающая необходимость выполнения АЭ-контроля конкретного объекта.

3 Объект контроля

Приводятся все данные, которые могут повлиять на результаты АЭ-контроля. Описываются контролируемый объект (включая материал, метод изготовления, имя изготовителя), краткая история эксплуатации (включая рабочие и аварийный режимы, а также данные об операциях по сбросу нагрузки для релаксации перед проведением контроля).

Дается эскиз сосуда или чертеж с указанием размеров и положения преобразователей акустической эмиссии (ПАЭ).

4 Условия контроля

Описываются условия, при которых выполняется АЭ-контроль, включая состояние окружающей среды, уровень акустических шумов, вибраций, электромагнитных помех. Приводятся используемое рабочее тело (испытательная жидкость или газ), температура рабочего тела, окружающей среды и материала объекта, мероприятия по уменьшению уровня помех. Отмечаются необычные явления и все, что может повлиять на результаты АЭ-контроля.

5 Подготовка к проведению АЭ-контроля

Описываются все мероприятия, связанные с подготовкой к проведению АЭ-контроля, включая подготовку объекта, обоснование выбора количества преобразователей АЭ и схемы расстановки ПАЭ, а также технологические операции по расстановке преобразователей, данные о затухании волн.

6 Система классификации источников АЭ и критерии отбраковки

Описываются критерии, которые выбраны для АЭ-контроля данного объекта. Приводятся обоснование выбора конкретного вида критериев и их значений, классификация источников АЭ и действия операторов при регистрации источника АЭ того или иного класса.

7 Аппаратура АЭ-контроля

Обосновывается выбор аппаратуры и приводятся все существенные ее параметры, а также полное описание технических средств АЭ-контроля.

включая наименование фирмы-изготовителя, номера моделей, тип и количество использованных преобразователей, усиление системы, уровень собственных электронных шумов аппаратуры, методику калибровки аппаратуры, дату последней калибровки. Описываются преобразователи АЭ, включая фирму-изготовитель, тип и параметры ПАЭ, год изготовления и заводские номера, методику калибровки ПАЭ.

Значения коэффициентов усиления и изменения параметров аппаратуры в ходе испытаний помещаются в таблицу Б 1.

Таблица Б 1

Группа	Канал	Коэффициент усиления, дБ

8 Настройка аппаратуры АЭ

Приводятся обоснование выбора параметров контроля и операции по настройке каналов и всей аппаратуры.

9 Технология контроля

Приводятся конкретные приемы, использованные непосредственно для контроля данного объекта. Отмечаются все отклонения от технологии контроля, составленной перед проведением АЭ-контроля, и причины, вызвавшие эти отклонения. В технологию контроля рекомендуется включить данные по пп. 4—10 данного приложения.

10 Проведение АЭ-контроля

Описывается процесс АЭ-контроля и действия операторов. Приводится анализ ситуаций, возникающих непосредственно при выполнении АЭ-контроля.

Приводятся:

- график нагружения, предварительный и действительно реализованный, включающий скорость нагружения, время выдержек и значения нагрузок. Указываются причины отклонений, если они имеются;
- корреляция полученных при испытании данных с критериями приемки;
- эскиз или чертеж объекта с указанием положения зон, не удовлетворяющих критерию отбраковки;
- любые необычные явления или наблюдения при испытаниях

11 Обработка результатов АЭ-контроля

Они представляются:

- картой градуировки;
- картой АЭ-контроля,
- таблицей с описанием источников АЭ;
- графическим материалом, отражающим поведение АЭ-источников во время нагружения.

Карта градуировки представляет собой схему-развертку объекта с указанием положения датчиков и имитаторов АЭ-сигналов и результатов градуировки. Она дается в протоколе по результатам АЭ-контроля.

Карта АЭ-контроля представляет схему-развертку объекта, на которой указано:

- положение ПАЭ с соответствующей нумерацией (номер группы/номер преобразователя),
- положение основных конструктивных элементов (ребер жесткости, патрубков, сварных швов и пр.);
- местоположение дефектов, выявленных другими методами

Материал, отражающий динамику процесса, должен быть представлен в виде графиков зависимостей.

Описываются все выявленные в процессе контроля источники АЭ. Для их оценки следует воспользоваться одним из критериев. Проводится оценка степени их опасности в соответствии с выбранной системой классификации. Выделяются особо все те источники, которые признаны не удовлетворяющими требованиям дальнейшей эксплуатации контролируемого объекта (в соответствии с выбранными признаками и критериями отбраковки).

12 Персонал, проводивший АЭ-контроль

Перечисляются специалисты, проводившие АЭ-контроль. Приводятся уровень их квалификации, сведения о том, где и когда получена лицензия, кем выдано удостоверение о квалификации. Сообщается об опыте специалистов-контролеров и количестве проконтролированных ими объектов.

13 Заключение по результатам АЭ-контроля

Выполняется по форме, приведенной в Приложении Г. Данные АЭ-контроля должны храниться с записями по объекту.

14 Термины, использованные при выполнении контроля и подготовке отчета

15 Приведенные ссылки (техническая литература и НТД)

16 Приложения

В Приложениях должны быть приведены Протокол и Заключение по результатам проведенного АЭ-контроля (формы Протокола и Заключения приведены в приложениях В и Г данного документа).

На основании заключения о результатах проведенного АЭ-контроля в паспорте объекта ответственным лицом делается запись о техническом состоянии контролируемого объекта и сроках проведения следующего контроля.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(Обязательное)

Форма протокола по результатам контроля

УТВЕРЖДАЮ
Директор

(Название организации)

(Подпись, фамилия)

" ____ " _____ 199 __ г.

ПРОТОКОЛ
акустико-эмиссионного контроля

(Объект контроля)

1 Дата проведения контроля: " ____ " _____ 199 __ г.

2 Организация, проводящая контроль: _____ ;

3 Данные об объекте:

изготовитель _____ ;

номер паспорта _____ ; дата ввода в эксплуатацию _____ ;

марка материала _____ ; ГОСТ (ТУ) _____ ;

метод изготовления _____ ;

толщина стенки _____ мм; диаметр внутренний _____ мм;

размеры контролируемой зоны _____ м;

рабочее давление _____ МПа (_____ кгс/см²);

рабочая среда _____ ;

рабочая температура _____ °С;
состояние поверхности _____ ;
магнитные свойства _____ ;
характеристики затухания волн _____ ;
эскиз сосуда с указанием размеров и размещения ПАЭ _____ .

4 Дополнительные сведения об объекте _____
_____ .

5 Тип и условия испытаний _____ ,
рабочее тело _____ , (гидравлическое или пневматическое)
температура объекта _____ °С и окружающей среды _____ °С,
марка нагружающего оборудования: _____ ,
испытательное давление _____ МПа (_____ кгс/см²).

6 Параметры графика нагружения:
(скорость нагружения, _____ время выдержки _____ ,
нагрузка при выдержках _____)

_____ (Краткое описание и ссылка на график нагружения)

7 Тип и характеристика АЭ-аппаратуры, включая название фирмы-изготовителя, модель и номер прибора _____

8 Количество и тип преобразователей: _____

9 Контактная среда. _____

10 Режимы работы аппаратуры АЭ-контроля и проверка ее работоспособности до испытаний (и после испытаний):

- коэффициент предварительного усиления _____ дБ (_____ мкВ);

- коэффициент основного усиления по каналам _____ дБ (_____ мкВ);

- уровень дискриминации по каналам _____ дБ (_____ мкВ);

- уровень собственных шумов (приведенных
ко входу предусилителя) _____ дБ (_____ мкВ);

рабочая полоса частот _____ кГц.

11 Изменение параметров аппаратуры в ходе испытаний:

12 Перечень приложений:

- эскиз объекта контроля и схема расстановки ПАЭ;

- график нагружения;

- результаты регистрации АЭ (рис. _____).

- основные сведения о результатах контроля:

(включая описание источников и распределение их по классам — "пассивный", "активный", "критически активный", "катастрофически активный" — и критериям)

Обследование провели
операторы АЭ-контроля:

II уровня квалификации

(Подпись)

(Фамилия)

I уровня квалификации

(Подпись)

(Фамилия)

I уровня квалификации

(Подпись)

(Фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(Обязательное)

Форма заключения по результатам контроля

УТВЕРЖДАЮ
Директор

(Название организации)

(Подпись, фамилия)

" ____ " _____ 199 __ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам акустико-эмиссионного контроля

Дата проведения контроля: " ____ " _____ 199 __ г.

Место проведения контроля: _____ ;

Объект контроля. _____

Кем проводился контроль. _____

Детальная информация о выполненном АЭ-контроле содержится в отчете.

В результате проведения акустико-эмиссионного контроля при гидро (пневмо) испытании объекта были выявлены следующие ("пассивные," "активные", "критически активные", "катастрофически активные") источники акустической эмиссии, на основании чего сделано следующее заключение.

Выводы и рекомендации: _____

Заключение составил:
специалист АЭ-контроля
II уровня квалификации

(Подпись)

(Фамилия)

Технический редактор *И. Р. Шанто*
Корректор *Н. Н. Клюева*
Компьютерная верстка *Е. В. Беспалова*

Подписано в печать 1.04.98. Печать офсетная. Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 0,25.
Тираж 5 экз. Заказ № 91.

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