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

gost.e-ecolog.ru

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. Шельпяков* (Управление по котлонадзору и надзору за подъемными сооружениями Госгортехнадзора России); *В.Ф. Злепко*, *В.А. Лукьяненко* (ВТИ); *В.В. Шемякин*, *С.А. Тараракси*н (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. 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, неразрушающий контроль, классификация дефектов

© АООТ "ВТИ". 1998

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 уровней 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

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

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;

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	Требует 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 теплотрассами.

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, предваряющая 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 конструкционных 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/см^2);

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/см^2).

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 60×90 1/16. Печ. л. 0,25.
Тираж 5[illegible] экз. Заказ № 91.

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

gost.e-ecolog.ru