

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы акустические АДНКТ

Назначение средства измерений

Дефектоскопы акустические АДНКТ (далее – дефектоскопы) предназначены для измерения временных интервалов, амплитуд эхо-сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности или однородности металла в теле насосно-компрессорных труб.

Дефектоскопы могут использоваться:

- для входного контроля насосно-компрессорных труб при их получении нефтедобывающими предприятиями;
- для планового контроля насосно-компрессорных труб на предприятиях и в цехах по их ремонту;
- на предприятиях, выпускающих насосно-компрессорные трубы для выходного контроля.

Описание средства измерений

Дефектоскопы представляют собой стационарные установки и состоят из:

- блок генератора и предусилителя (далее - ГПУ);
- блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания (далее - УКП);
- блок электроакустических преобразователей (далее – ЭАП) на трубу с условным диаметром 73 мм;
- персональный компьютер (далее - ПК) с платой аналого-цифрового преобразования (далее – АЦП) и со специализированным программным обеспечением;

В дефектоскопах использован эхо-импульсный метод контроля. Генератор блока ГПУ вырабатывает электрический импульс, подаваемый на излучатель блока ЭАП, что приводит к возникновению акустического импульса, распространяющегося в насосно-компрессорной трубе со скоростью крутильной волны. Акустический импульс, отраженный от дефектов насосно-компрессорной трубы типа нарушения сплошности, а также от ее противоположного торца, принимается на том же торце блоком ЭАП и в виде электрического сигнала поступает на предусилитель блока ГПУ и далее на программируемый усилитель блока УКП. Электрический сигнал с усилителя УКП поступает на вход АЦП и далее в память ПК. Контролируемая насосно-компрессорная труба укладывается на стеллаж со специальной изоляцией с целью устранения мешающих отражений от мест соприкосновения насосно-компрессорной трубы с конструктивными элементами стеллажа. Блок ГПУ и ЭАП размещены в специальном металлическом шкафу вблизи торца контролируемой насосно-компрессорной трубы. ПК с АЦП, монитор, принтер, блок бесперебойного питания и блок УКП устанавливаются в специальный промышленный шкаф.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа

Программное обеспечение

Процесс контроля, обработка результатов измерений, управление системой, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени производится с помощью программного обеспечения «Acoustic defectoscop – Pipe», версии 3.1.4800.58809.

Программное обеспечение «Acoustic defectoscop – Pipe» имеет уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение «Акустический дефектоскоп насосно-компрессорных труб»	Acoustic defectoscop - Pipe	3.1.4800.58809	DF039A88 (расчет по исполняемому файлу Pipe.exe)	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение характеристик
Количество каналов	1
Значение амплитуды зондирующего импульса (по размаху) на нагрузке 50 ± 1 Ом, В	400 ± 50
Длительность зондирующего импульса, мкс	110 ± 20
Длительность фронта зондирующего импульса, нс, не более	400
Значения коэффициента усиления	10, 20, 50, 100, 250, 500, 1250, 2500 (без предусилителя) 250, 500, 1250, 2500, 6250, 12500, 31250, 62500 (с предусилителем)
Пределы допускаемого относительного отклонения установки усиления на входе приемного тракта, %, при установленных значениях коэффициента усиления 10, 20, 50, 100, 250, 500, 1250, 2500 6250, 12500, 31250 62500	± 2 ± 5 ± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды отраженного сигнала, %	± 5
Максимальная чувствительность приемного тракта, мкВ	200
Диапазон измерения временных интервалов, мс	$0 \div 60$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов, %	± 1
Полоса пропускания приемного тракта: нижняя граничная частота, кГц верхняя граничная частота, кГц	$9,5 \pm 1$ 63 ± 6
Номинальная частота колебаний блока электроакустических преобразователей, кГц	22 ± 5
Длительность реверберационно-шумовой характеристики блока электроакустических преобразователей, мс, не более	1,3
Габаритные размеры дефектоскопа, ширина×глубина×высота, мм, не более: шкаф промышленный шкаф электротехнический	$600 \times 600 \times 1800$ $400 \times 200 \times 600$
Масса дефектоскопа, кг, не более	150
Питание: сеть переменного тока 220 ± 10 В, частота - 50 ± 1 Гц	
Мощность, Вт, не более	400
Температура эксплуатации, °С	от плюс 15 до плюс 35
Относительная влажность воздуха (при температуре 25°С), %, не более	98

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на переднюю панель промышленного шкафа дефектоскопа краской.

Комплектность средства измерений

Дефектоскоп АДНКТ комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
Блок генератора и предусилителя	1 шт.
Блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания	1 шт.
Блок электро-акустических преобразователей	2 шт.
Персональный компьютер с платой аналого-цифрового преобразования и с программным обеспечением	1 шт.
Шкаф промышленный	1 шт.
Шкаф электротехнический	1 шт.
Образец настроечный насосно-компрессорной трубы	1 шт.
Дефектоскоп акустический АДНКТ. Руководство по эксплуатации. АДНКТ.4276.10.003.РЭ	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу АДНКТ.4276.10.003.ИЗ «Дефектоскоп акустический АДНКТ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в марте 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой RIGOL DS1102C. Полоса пропускания 100 МГц. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 2 мВ – 400 В. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения $\pm 3\%$. Диапазон измеряемых длительностей импульсных радиосигналов 5 нс – 50 с. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения длительности $\pm 0,01\%$.

2. Генератор сигналов специальной формы ГСС-05. Синусоидальный сигнал от 100 мкГц до 25 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm 0,0005\%$; амплитуда выходного сигнала от 100 мкВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения сигнала синусоидальной формы U на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом - $\pm(5,0 \times U + 0,2 \text{ мВ})$.

3. Мера акустическая дефектоскопическая АДНКТ. Выполненная из трубы насосно-компрессорной условный диаметр 73 мм, длина 3300 мм из нормализованной стали марки 40, на теле которой нанесен искусственный отражатель в виде сегментного паза, перпендикулярного оси трубы.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дефектоскоп акустический АДНКТ. Руководство по эксплуатации. АДНКТ.4276.10.003.РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам акустическим АДНКТ

1. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров

2. ТУ 4276-005-13061670-12. Технические условия. Дефектоскоп акустический АДНКТ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПИЦ «Качество»
(ООО «НПИЦ «Качество»)

Адрес: 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7

Тел: (3412) 59-24-10, Факс: (3412) 59-24-10

E-mail: pmm@istu.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ"), аттестат аккредитации (Госреестр №30003-08) от 30.12.2008.

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

e-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2013 г.