

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы акустические АДНШ

#### Назначение средства измерений

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

Дефектоскопы могут использоваться:

- для входного контроля насосных штанг при их получении нефтедобывающими предприятиями;
- для планового контроля насосных штанг на предприятиях и в цехах по их ремонту;
- на предприятиях, выпускающих насосные штанги для выходного контроля.

#### Описание средства измерений

Дефектоскопы представляют собой двухканальные стационарные установки и состоят из:

- блоки генератора и предусилителя (далее - ГПУ);
- блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания (далее - УКП);
- блоки электроакустических преобразователей (далее – ЭАП) на каждый типоразмер насосной штанги;
- 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 насосной штанге со скоростью продольной стержневой волны. Акустический импульс, отраженный от дефектов насосной штанги типа нарушения сплошности, а также от ее противоположного торца, принимается на том же торце приемником блока ЭАП и в виде электрического сигнала поступает на предусилитель блока ГПУ и далее на программируемый усилитель блока УКП. Блок коммутации УКП поочередно включает в работу блоки акустических каналов для дефектоскопии с двух торцов насосной штанги с целью уменьшения неконтролируемых (мертвых) зон со стороны блока ЭАП. Электрический сигнал с усилителя УКП поступает на вход АЦП и далее в память ПК. Контролируемая насосная штанга укладывается на стеллаж со специальной изоляцией с целью устранения мешающих отражений от мест соприкосновения насосной штанги с конструктивными элементами стеллажа. Блоки ГПУ и ЭАП размещены в специальных металлических шкафах вблизи торцов контролируемой насосной штанги. 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 – Twig», версии 3.0.0.1109.

Программное обеспечение «Acoustic defectoscop – Twig» 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 насосных штанг»	Acoustic defectoscop - Twig	3.0.0.1109	43888427 (расчет по исполняемому файлу Twig.exe)	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Значение характеристик
Количество каналов	2
Значение амплитуды зондирующего импульса (по размаху) на нагрузке $50 \pm 1$ Ом, В	$350 \pm 50$
Длительность зондирующего импульса, мкс	$100 \pm 20$
Длительность фронта зондирующего импульса, нс, не более	400
Значения коэффициента усиления	1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250 (без предусилителя) 25, 50, 125, 250, 625, 1250, 3125, 6250 (с предусилителем)
Пределы допускаемого относительного отклонения установки усиления на входе приемного тракта, %, при установленных значениях коэффициента усиления 1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250, 625, 1250 3125 6250	$\pm 2$ $\pm 5$ $\pm 10$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды отраженного сигнала, % - в диапазоне от 6 до 20 мВ - в диапазоне от 1 до 6 мВ	$\pm 2$ $\pm 10$
Максимальная чувствительность приемного тракта, мкВ, не более	200
Диапазон измерения временных интервалов, мс	$0 \div 10$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов, %	$\pm 1$
Полоса пропускания приемного тракта: нижняя граничная частота, кГц верхняя граничная частота, кГц	$9 \pm 0,9$ $65 \pm 6,5$
Номинальная частота колебаний блока электроакустических преобразователей, кГц	$20 \pm 4$
Длительность реверберационно-шумовой характеристики блока электроакустических преобразователей, мкс, не более	600
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 $220 \pm 10$ В, частота - $50 \pm 1$ 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 АДНШ комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
Блок генератора и предусилителя	2 шт.
Блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания	1 шт.
Блок электро-акустических преобразователей на каждый типоразмер насосной штанги (минимальная комплектация)	2 шт.
Персональный компьютер с платой аналого-цифрового преобразования и с программным обеспечением	1 шт.
Шкаф промышленный	1 шт.
Шкаф электротехнический	2 шт.
Комплект настроечных образцов насосных штанг	1 шт.
Дефектоскоп акустический АДНШ. Руководство по эксплуатации. АДНШ.4276.06.001.РЭ.1	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу АДНШ 4276.12.001.ИЗ «Дефектоскоп акустический АДНШ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в ноябре 2012 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 -  $\pm(5,0xU+0,2 \text{ мВ})$ .

3. Комплект эталонных мер АДНШ. Штанги условным размером 19 мм, 22 мм и 25 мм, длиной 3660 мм из нормализованной стали марки 40, на теле которых нанесены искусственные отражатели в виде сегментного паза, перпендикулярного оси насосной штанги.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дефектоскоп акустический АДНШ. Руководство по эксплуатации АДНШ.4276.12.001.РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам акустическим АДНШ

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

2. ТУ 4276-002-13061670-12. Технические условия. Дефектоскоп акустический АДНШ.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**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](mailto: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: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.