

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы-сканеры ультразвуковые АВТОКОН-МГТУ-М1

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы-сканеры ультразвуковые АВТОКОН-МГТУ-М1 (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений амплитуд эхо-сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности или однородности материала, определения координаты дефектов (трещин, расслоений, непроваров, несплавлений по кромкам, пор, шлаковых включений, других дефектов, размеры которых превышают нормативные значения) при сканировании акустическим блоком в кольцевых и продольных сварных соединениях трубопроводов и изделий цилиндрической формы (сосуды, резервуары и др.), выполненных из углеродистых и низколегированных сталей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на акустическом методе неразрушающего контроля. эхо-импульсный, эхо-зеркальный и зеркально-теневой методы ультразвукового контроля при контактном способе ввода ультразвуковых колебаний в контролируемый объект.

Электронный блок формирует ультразвуковые колебания в материале контролируемого объекта и принимает ультразвуковые колебания, отраженные от дефектов указанного типа.

Конструктивно дефектоскоп представляет собой самодвижущийся сканер, с помощью которого происходит перемещение акустической системы и многоканального дефектоскопа с управляющим процессором. Механизм сканирования удерживается на поверхности трубы встроенными в колеса постоянными магнитами. Движение дефектоскопа может осуществляться как по кольцу трубы, так и в продольном направлении. Установка снабжена системой самонаведения на сварной шов и системой подачи контактной жидкости.

Дефектоскоп АВТОКОН-МГТУ состоит из следующих основных элементов:

- блок электронный;
- привод передвижения;
- блок управления приводом (датчик слежения за швом);
- колеса ведомые;
- датчик пути;
- датчик зенита;
- несущая балка;
- подвесы акустические;
- блоки акустические;
- блок питания аккумуляторный;
- система подачи контактной жидкости.

На несущей балке закреплены колеса ведомые с датчиком пути и кронштейн с поворотным рычагом. На поворотном рычаге закреплены привод передвижения и блок управления приводами (ДСШ). Привод передвижения состоит из ведущих колес с редукторами и двух электродвигателей постоянного тока. Сверху на несущей балке закреплены блок питания аккумуляторный и блок электронный (ДФ). Снизу на несущей балке закреплен подвес акустический с двумя акустическими блоками (АБ), симметрично расположенными относительно оси сканера. На боковых поверхностях ДФ расположены направляющие, в которых фиксируются два бака с контактной жидкостью. Штуцера баков соединены трубками со штуцерами АБ.

К ДСШ подключены через разъемы правый и левый двигатели. Коммутация ДФ и ДСШ осуществлена кабелем.

Сменные подвесы акустические поставляют двух видов - для контроля кольцевого сварного шва, для контроля продольного сварного шва. Конструкция подвеса акустического обеспечивает постоянное прижатие правого и левого АБ к поверхности контролируемого изделия.

Датчик зенита встроен в корпус ДФ.

К ДФ при помощи кабелей через разъемы подключаются следующие внешние устройства: блоки акустические правый и левый (возможно подключение совмещенных и раздельно-совмещенных ПЭП для ручного контроля), датчик пути, ДСШ, внешняя персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ), АКБ или сетевой адаптер (зарядное устройство).

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов

Пломбировка от несанкционированного доступа комплекса не предусмотрена.

### **Программное обеспечение**

Дефектоскопы имеют встроенное программное обеспечение, которое выполняет следующие основные функции:

- автоматическая диагностика всех компонентов системы;
- сбор данных, обработка и графическая визуализация;
- построение диаграмм и разверток на основе собранных данных;
- встроенные инструменты для анализа результатов, распознавания дефектов и получения их подробной характеристики;
- автоматическое формирование и печать отчетов.

Для передачи данных на ПК и формирования отчетов по контролю трубопровода используется ПО «AvtokonData», идущее в комплекте дефектоскопов.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение        |
|-------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО         | АВТОКОН-МГТУ-М1 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.0 или выше    |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -               |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                          | Значение       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Диапазон измерений отношений амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, дБ (по отношению к 1 мкВ)            | от 0 до 66     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношений амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, дБ | $\pm 1$        |
| Диапазон измерений временных интервалов, мкс                                                                         | от 0,5 до 1570 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс                                       | $\pm 0,05$     |
| Диапазон измерений координаты дефектов, мм                                                                           | от 5 до 12000  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений координаты дефектов, %                                       | $\pm 2$        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                | Значение                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Номинальное значение амплитуды импульсов генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, В                        | $250 \pm 30$                 |
| Номинальное значение частоты заполнения импульсов ГИВ и его отклонение, МГц                                                | $4,0 \pm 0,5$                |
| Количество независимых каналов контроля                                                                                    | 8                            |
| Скорость контроля, м/мин, не менее                                                                                         | 2,0                          |
| Масса, кг, не более                                                                                                        | 20                           |
| Габаритные размеры, длина ширина высота, мм, не более                                                                      | 750 425 200                  |
| Ток потребления блоком электронным (ДФ) при номинальном напряжении 16 В, не более, А                                       | 0,6                          |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность воздуха (при температуре 35°C), % | от -35 до +40<br>от 20 до 98 |
| Средний срок службы, лет                                                                                                   | 10                           |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                              | 15000                        |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель электронного блока методом наклеивания этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей

| Наименование                                                                     | Обозначение        | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Дефектоскоп-сканер ультразвуковой АВТОКОН-МГТУ-М1                                |                    |            |
| CD-диск/USB-flash накопитель с ПО                                                |                    | 1 шт.      |
| Переходник                                                                       |                    | 1 шт.      |
| Образец сварного кольцевого шва трубы                                            |                    | *          |
| Дефектоскопы-сканеры ультразвуковые АВТОКОН-МГТУ-М1. Руководство по эксплуатации |                    | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                 | МП 043.Д4-19       | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                          | РСВА.411144.026 ПС | 1 экз.     |
| * - габаритные размеры и количество в соответствии с заказом                     |                    |            |

## Поверка

осуществляется по документу МП 043.Д4-19 «ГСИ. Дефектоскопы-сканеры ультразвуковые АВТОКОН-МГТУ-М1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 02.09.2019 г.

Основные средства поверки:

Осциллограф цифровой TDS2012B (рег. № 32618-06).

Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (рег. № 32620-06).

Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (рег. № 44488-10).

Рулетка измерительная металлическая Р10УЗК (рег. № 11505-92).

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам-сканерам ультразвуковым АВТОКОН-МГТУ-М1

Дефектоскопы-сканеры ультразвуковые АВТОКОН-МГТУ-М1. Технические условия РСВА.411144.026 ТУ

## Изготовитель

Федеральное Государственное Автономное Учреждение «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана» (ФГАУ «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана»)

ИНН 7701027490

Адрес: 105005, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, дом 5, строение 1

Телефон: (499) 267-69-42

Факс: (499) 267-69-42

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

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

Телефон: (495) 437-56-33

Факс: (495) 437-31-47

Web-сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru)

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.