

Регистрационный № 97725-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УЗМС-А

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УЗМС-А (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений глубин залегания дефектов, обнаруживаемых в толще материала, измерений значений временных интервалов и ослабления амплитуд импульсных электрических сигналов, получаемых с ультразвуковых пьезоэлектрических преобразователей (далее по тексту – ПЭП) и формирования зондирующих электрических импульсов при проведении ультразвукового неразрушающего контроля в составе механизированных и автоматизированных систем контроля.

Описание средства измерений

Принцип работы дефектоскопов основан на способности ультразвуковых волн распространяться в материале контролируемого изделия и отражаться от внутренних неоднородностей, представляющих собой границы раздела сред, таких как трещины, поры, инородные включения.

Дефектоскопы являются многоканальными системами неразрушающего контроля, применяемыми в отношении объектов транспортной (железнодорожной и др.) инфраструктуры, таких как рельсы, ответственные детали колесных пар вагонов, сварные соединения, трубы, листовой прокат и др.

Дефектоскопы могут применяться в составе мобильных диагностических комплексов, обеспечивая динамическое сканирование с шагом измерения вдоль рельса не более 5 мм.

Дефектоскоп состоит из блока электронного (далее по тексту – БЭ), содержащего набор акустических модулей, комплекта, электрически связанных с ними, пьезоэлектрических преобразователей (далее по тексту – ПЭП), а также специализированного программного обеспечения (далее по тексту – ПО), установленного в управляющем ПК.

Тип управляющего ПК зависит от применения дефектоскопа в конкретной системе контроля.

Дефектоскопы имеют две модификации:

– УЗМС-Ах (где х – количество каналов) представляет набор мультиплексируемых ультразвуковых плат в специальном корпусе, предназначенном для установки в промышленный 19" конструктив, располагаемый в помещениях (лабораториях, вагонах и пр.);

– УЗМС-АхК (где х – количество каналов) представляет собой компактную корпусную версию основной модели, предназначенную для работы в условиях климатических воздействий (расширенный температурный диапазон, пыле-влагозащита).

Связь с БЭ управляющим ПК осуществляется по интерфейсу USB.

Для возбуждения акустического импульса дефектоскоп формирует высокочастотные зондирующие электрические импульсы, подаваемые на вход ПЭП. Акустические сигналы, принимаемые ПЭП от измеряемого объекта, поступают в виде электрических сигналов на вход приемника дефектоскопа, где производится их усиление, детектирование и аналого-цифровое преобразование, для дальнейшего вывода на дисплей в виде амплитудно-временной развертки. Результаты обработки поступают в процессорный модуль дефектоскопа, который передает их в управляющий ПК в реальном масштабе времени.

В дефектоскопе предусмотрен как отдельный, так и совмещенный режим излучения/приема эхо-сигналов. Ввод ультразвуковых импульсов в измеряемый объект осуществляется через механический или иммерсионный контакт ПЭП и объекта.

Измерение глубины залегания выявляемых дефектов осуществляется по результатам измерений временных интервалов между принимаемыми ультразвуковыми импульсами.

Дефектоскопы предназначены для работы совместно с ПЭП серии «ПД», имеющими характеристики, соответствующими таблице 3. Для определения метрологически значимых параметров ПЭП, таких как угол ввода и задержка нуля, в дефектоскопе предусмотрен режим автоматической калибровки, осуществляемой с помощью настроечного образца, входящего в комплект дефектоскопа.

Общий вид дефектоскопов с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа
модификации УЗМС-Ах

Рисунок 2 – Общий вид дефектоскопа
модификации УЗМС-АхК

Заводской номер в цифровом формате и модификация наносятся любым возможным методом на информационную табличку дефектоскопа, расположенную на передней панели БЭ. Нанесение знака поверки на корпус дефектоскопа не предусмотрено.

Для предотвращения несанкционированного доступа на корпус БЭ дефектоскопа наносится пломба в виде наклейки, которая разрушается при попытке вскрытия, в соответствии со схемами, приведенными на рисунке 3.

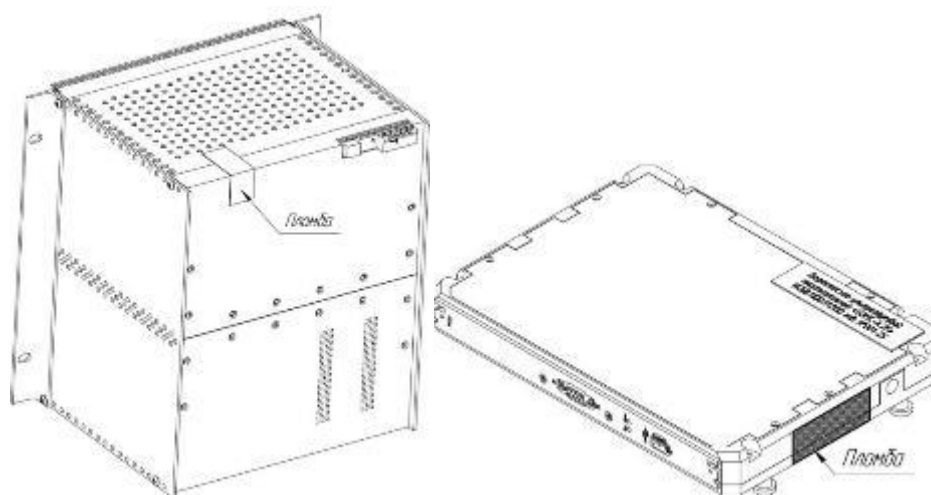


Рисунок 3 – Места нанесения пломб на корпус БЭ дефектоскопа

Программное обеспечение

ПО дефектоскопа позволяет выполнять все основные функции по его настройке и подготовке к измерениям, обработке данных, индикации и регистрации результатов измерений.

В состав ПО дефектоскопа входят следующие программные компоненты: основной (метрологически значимый) программный модуль «diatuner.exe» и дополнительные модули, отвечающие за реализацию методик контроля и документирование результатов измерений.

Начальная регулировка и диагностирование исправности дефектоскопа, операции поверки, а также проверка дефектоскопа на соответствие его параметров и характеристик требованиям технических условий осуществляется при помощи основного модуля «diatuner.exe».

Программа «diatuner.exe» идентифицируется номером версии, которая отображается после ее запуска в специальном окне.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	diatuner.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при их нормировании. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предельный диапазон измерений глубины залегания дефектов, мм	от 2 до 5000*
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов, мм: – для прямых ПЭП – для наклонных ПЭП	$\pm (0,5 + 0,015 \cdot H)$ $\pm (1 + 0,03 \cdot H)$, где H – измеренное значение глубины залегания дефекта
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 1 до 10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс	$\pm 0,1$
Диапазон установки усиления приемника, дБ	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки усиления приемника, дБ	± 1
Номинальные значения воспроизведения размаха зондирующих импульсов, В: – для дифференциального подключения ПЭП – для однопроводного подключения ПЭП	40; 80; 160; 200 20; 40; 80; 100
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения размаха зондирующих импульсов, %	± 20
Номинальные значения воспроизведения частот заполнения зондирующих импульсов, МГц	0,1; 0,4; 0,5; 1,0; 1,25; 1,8; 2,0; 2,5; 4,0; 5,0; 10,0; 15,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частот заполнения зондирующих импульсов, %	± 10
*Диапазон определяется характеристиками подключаемого ПЭП (приводится в паспорте ПЭП)	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	от 2 до 72
Диапазон значений скоростей распространения ультразвуковых колебаний в материалах, м/с	от 2000 до 10000
Диапазон углов ввода подключаемых ПЭП	от 0° до 75°
Диапазон частот подключаемых ПЭП, МГц	от 0,1 до 15
Диапазон задержек подключаемых ПЭП, мкс	от 0 до 1000
Частота следования зондирующих импульсов, кГц, не более	4
Диапазон глубины временной регулировки чувствительности, дБ	от 0 до 80
Питание от лабораторного (внешнего) источника: – диапазон напряжений постоянного тока, В – потребляемый ток, А, не более	от 19 до 24 15
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Габаритные размеры электронного блока (Ш×Г×В), мм, не более: – УЗМС-Ах – УЗМС-АхК	482×233×266 250×180×50
Масса электронного блока без комплекта ЗИП, кг, не более	5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения: УЗМС-Ах*: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более УЗМС-АхК*: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +5 до +50 80 от -40 до +50 80
Степень защиты, обеспечиваемой оболочками по ГОСТ 14254-2015: УЗМС-Ах УЗМС-АхК	IP20 IP54
*Требуется принудительное кондиционирование места установки оборудования. Метрологические характеристики обеспечиваются проведением автоматической калибровки СИ в рабочих условиях.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя загрузка при круглосуточной работе, ч, не более	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации НСБВ.ДИА1000.00.00.000 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный УЗМС-А. Руководство по эксплуатации» и паспорта НСБВ.ДИА1000.00.00.000 ПС «Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный УЗМС-А. Паспорт» типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.	
		УЗМС-Ах	УЗМС-АхК
Блок электронный	УЗМС-Ах	1	–
Блок электронный	УЗМС-АхК	–	1
ПЭП с паспортом	–	от 1 *	от 1 *
Комплект кабелей для ПЭП	–	1	1
Кабель питания	–	1	1
Кабель для подключения к ПК	–	1	1
Образец настроечный	СО-3Р	1	1
Руководство по эксплуатации	НСБВ.ДИА1000.00.00.000 РЭ	1	1
Паспорт	НСБВ.ДИА1000.00.00.000 ПС	1	1
ПО на флеш накопителе	diatuner.exe	1	1
Упаковка для транспортировки и хранения	–	1	1
*Количество и тип ПЭП в соответствии с заказом. Комплект поставки дефектоскопов может быть дополнительно изменен по согласованию с заказчиком.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации НСБВ.ДИА1000.00.00.000 РЭ «Дефектоскопы ультразвуковые многоканальные УЗМС-А. Руководство по эксплуатации» в разделе 2.2 «Работа с дефектоскопом».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-001-52961358-2025 «Дефектоскоп ультразвуковой многоканальный УЗМС-А. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы неразрушающего контроля»
(ООО «СНК»)
Юридический адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, ул. Мельничная, д. 8, литер Л, пом. 304
ИНН: 7811797453
Телефон: 8(812) 718-20-85
E-mail: info@ndtsys.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы неразрушающего контроля»
(ООО «СНК»)
Адрес: 192019, г. Санкт-Петербург, ул. Мельничная, д. 8, литер Л, пом. 304
ИНН: 7811797453
Телефон: 8(812) 718-20-85
E-mail: info@ndtsys.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.311484

