

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы ультразвуковые A1550 IntroVisor

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые A1550 IntroVisor (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений глубины и координат залегания дефектов типа нарушений сплошности и однородности в различных твердых материалах, в частности в металлах и их сплавах, сварных соединениях, полимерных композиционных материалах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на акустических методах неразрушающего контроля: эхо-метод, теневой и зеркально-теневой.

Дефектоскоп с помощью пьезоэлектрического преобразователя или антенной решетки посылает в объект контроля короткие импульсы ультразвуковых волн. Импульсы отраженных обратно или прошедших сквозь материал ультразвуковых волн преобразуются в электрические сигналы и поступают в электронный блок дефектоскопа. После усиления, оцифровки и обработки встроенным процессором сигналы отображаются на дисплее.

Дефектоскопы обеспечивают измерение координат дефекта. Отображение эхо-сигналов возможно в развертках типа А и В.

Дефектоскоп конструктивно состоит из электронного блока, имеющего цветной TFT дисплей и пленочную клавиатуру управления, к которому с помощью кабелей подключаются сменные пьезоэлектрические преобразователи или антенные решетки. На дисплее отображаются результаты измерений и служебная информация, необходимая для управления дефектоскопом.

Фотография общего вида дефектоскопа представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа ультразвукового A1550 IntroVisor

На рисунке 2 показаны место пломбировки корпуса дефектоскопа для предотвращения несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа (аккумулятор снят, ручка поднята).



Рисунок 2 – Место пломбировки корпуса дефектоскопа и место знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Дефектоскоп имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), с помощью которого осуществляется управление и настройка дефектоскопа, сбор данных контроля, отображение принятых сигналов на дисплее, измерение координат дефектов.

Идентификационные данные ПО дефектоскопа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	A1550 IntroVisor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.2.x
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие данные, если имеются	–

За метрологически значимое принимается ПО. ПО прошито во внутренней долговременной памяти прибора и защищено кодом производителя. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Защита программного обеспечения дефектоскопов соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2

Характеристика	Значение
Диапазон устанавливаемых скоростей ультразвука, м/с	от 1 000 до 10 000
Диапазон устанавливаемых рабочих частот, МГц	от 1,0 до 10,0
Диапазон перестройки усиления приемника, дБ	от 0 до 100
Отклонение установки усиления, дБ	±0,5
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 0 до 2 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс, где $T_{изм}$ – измеренное значение временного интервала в мкс	$\pm(0,1+0,0001 \cdot T_{изм})$
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (по стали) прямыми преобразователями, мм: преобразователь S3568 2.5A0D10CL преобразователь D1771 4.0A0D12CL	от 7 до 7 200 от 2 до 7 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (по стали) с прямыми преобразователями, мм, где $H$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм	$\pm(0,02H+1,00)$
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (по стали) наклонными преобразователями, мм: преобразователь S5182 2.5A65D12CS преобразователь S5096 5.0A70D6CS	от 2 до 1 600 от 2 до 1 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат дефекта (по стали) наклонными преобразователями, мм: глубины, где $H$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм дальности по поверхности, где $L$ – измеряемая дальность по поверхности до дефекта в мм	$\pm(0,03H+1,00)$ $\pm(0,03L+1,00)$
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками продольных волн, мм: антенная решетка M9060 4.0V0R40X10CL антенная решетка M9171 4.0V0R26X10CL	от 7 до 300 от 2 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками продольных волн, мм, где $H$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм	$\pm(0,02H+1,00)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений дальности по поверхности до дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками продольных волн, мм, где $L$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм	$\pm(0,02L+1,00)$
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками поперечных волн, мм	от 2 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками поперечных волн, мм, где $H$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм	$\pm(0,02H+1,00)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений дальности по поверхности до дефекта (по стали) цифروفкусируемыми антенными решетками поперечных волн, мм, где $L$ – измеряемая глубина залегания дефекта в мм	$\pm(0,02L+1,00)$

Характеристика	Значение
Параметры электропитания	
Источник питания	Аккумулятор
Номинальное напряжение аккумулятора, В	11,1
Время непрерывной работы от аккумулятора при нормальных климатических условиях, ч, не менее	7,5
Габаритные размеры электронного блока, мм	260x166x80
Масса электронного блока, кг, не более	1,8
Средняя наработка на отказ, ч	18 000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: – температура воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не выше	от – 10 до 55 95

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель дефектоскопа в виде пленочного шильдика и на титульные листы руководства по эксплуатации АПЯС.412231.003 РЭ и паспорта АПЯС.412231.003 ПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество, шт.
Электронный блок дефектоскопа ультразвукового A1550 IntroVisor	1
Съемный аккумулятор LiPoL 8,0 Ач – 11,1 В	1
Адаптер питания от сети переменного тока напряжением 220 / 15 В	1
Цифрофокусируемая антенная решетка M9065 4.0V60R40X10CS	1
Цифрофокусируемая антенная решетка M9060 4.0V0R40X10CL	1
Цифрофокусируемая антенная решетка M9170 4.0V60R26X10CS	1
Цифрофокусируемая антенная решетка M9171 4.0V0R26X10CL	1*
Кабель USB A - Micro B	1
Кабель LEMO-LEMO одинарный 1,2 м	1
Кабель LEMO-LEMO двойной 1,2 м	1*
Преобразователь S3568 2.5A0D10CL	1
Преобразователь S5182 2.5A65D12CS	1
Преобразователь S5096 5.0A70D6CS	1
Преобразователь D1771 4.0A0D12CL	1*
Калибровочный образец V2/25	1
Чехол E14	1
Жесткий кейс M20	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Компакт-диск с документацией	1

\*Поставляется по дополнительному заказу потребителя

Примечание – Допускается изменение комплекта поставки по требованию потребителя.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом АПЯС.412231.003 МП «Дефектоскопы ультразвуковые А1550 IntroVisor. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2015 г.

Основные средства поверки:

Осциллограф цифровой запоминающий TDS2012В. Полоса пропускания от 0 до 100 МГц. Максимальная частота дискретизации 1 ГГц. Диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел). Погрешность установки коэффициента отклонения: в диапазоне 2мВ/дел – 5мВ/дел  $\pm 4\%$ ; в диапазоне 10мВ/дел – 5 В/дел  $\pm 3\%$ . Погрешность измерений временных интервалов, с  $\pm(K_p/250+50 \cdot 10^{-6} \cdot T_{изм}+0,6 \text{ нс})$ .

Генератор сигналов произвольной формы AFG3102С. Диапазон частот сигнала произвольной формы от 1 мГц до 50 МГц. Разрешение по напряжению 0,1 мВ или 4 разряда. Диапазон установки амплитуды напряжения  $U_a$  на нагрузку 50 Ом от 10 мВ до 10 В. Погрешность установки частоты  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ . Неравномерность АЧХ относительно уровня 1 В на частоте 1 кГц от 1 кГц до 5 МГц:  $\pm 0,15 \text{ дБ}$ ; от 5 до 25 МГц:  $\pm 0,3 \text{ дБ}$ . Погрешность установки  $U_a$  на частоте 1 кГц  $\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_a+1 \text{ мВ})$ .

Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ (в части аттенюатора). Диапазон регулировки ослабления аттенюатора от 0,1 до 96,0 дБ. Погрешность  $\pm(0,1+0,0075 \cdot Ax) \text{ дБ}$ , где  $Ax$  – установленное ослабление в дБ.

Образцы № 2 и № 3 из комплекта КОУ-2. Скорость продольных волн 5900 м/с. Скорость поперечных волн 3270 м/с. Погрешность продольных волн  $\pm 59 \text{ м/с}$ . Погрешность поперечных волн  $\pm 133 \text{ м/с}$ . Образец № 2: Толщина 59 мм. Образец № 3: радиус цилиндрической поверхности 55 мм.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе АПЯС.412231.003 РЭ «Дефектоскоп ультразвуковой А1550 IntroVisor. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым А1550 IntroVisor

АПЯС 412231.003 ТУ «Дефектоскопы ультразвуковые А1550 IntroVisor. Технические условия».

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Акустические Контрольные Системы» (ООО «АКС»).

Юридический адрес: 105568, г. Москва, ул. Челябинская, д. 7, стр. 1.

Почтовый адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4.

Тел./факс: +7 (495) 984-74-62.

Е-mail: [market@acsys.ru](mailto:market@acsys.ru)

Сайт: <http://acsys.ru>.

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.