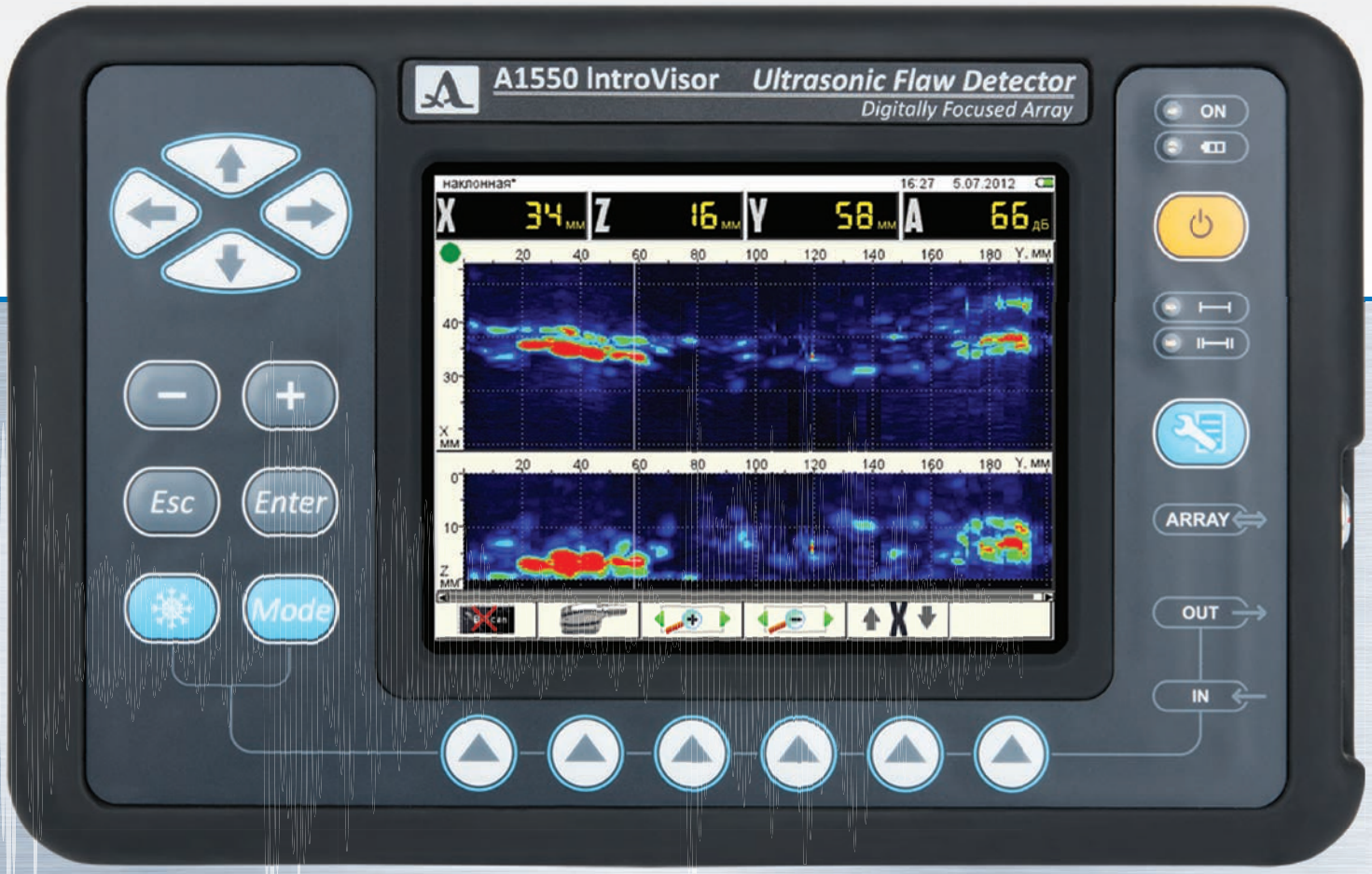
АКУСТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Приборы для неразрушающего контроля металлов, пластмасс и бетона

# A1550 IntroVisor

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПОРТАТИВНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП-ТОМОГРАФ С ЦИФРОВОЙ ФОКУСИРОВКОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ И ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ ДАННЫХ ДЛЯ КОНТРОЛЯ МЕТАЛЛОВ И ПЛАСТМАСС




## ЗАГЛЯНУТЬ В МЕТАЛЛ...
## ТЕПЕРЬ ЭТО ПРОСТО!

142712, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЛЕНИНСКИЙ РАЙОН, ПОС. ГОРКИ ЛЕНИНСКИЕ, ПРОМЗОНА «ТЕХНОПАРК», УЛ. ВОСТОЧНАЯ, ВЛ. 12, СТР. 1
ТЕЛ./ФАКС +7 (495) 984-74-62 (МНОГОКАНАЛЬНЫЙ) | WWW.ACSYS.RU | MARKET@ACSYS.RU

# A1550 IntroVisor

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗИРУЮЩИЙ ДЕФЕКТОСКОП-ТОМОГРАФ С ЦИФРОВЫМ ФОКУСИРОВАНИЕМ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ ВО ВСЕ ТОЧКИ ИЗОБРАЖАЕМОГО СЕЧЕНИЯ**

**ЛЕГКИЙ И УДОБНЫЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИБОР ДЛЯ РЕШЕНИЯ БОЛЬШИНСТВА ЗАДАЧ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ МЕТАЛЛОВ И ПЛАСТМАСС**

**ОБЕСПЕЧИВАЕТ ОПЕРАТИВНЫЙ, КОМФОРТНЫЙ И ДОСТОВЕРНЫЙ ПОИСК ДЕФЕКТОВ И ВИЗУАЛИЗАЦИЮ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ В ВИДЕ НАГЛЯДНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ, ЧТО СУЩЕСТВЕННО УПРОЩАЕТ И ДЕЛАЕТ БОЛЕЕ ДОСТУПНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИЮ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО СРАВНЕНИЮ С ОБЫЧНЫМ ДЕФЕКТОСКОПОМ**

## ПРЕИМУЩЕСТВА ТОМОГРАФИИ

### БЫСТРОТА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Оперативный и высокопроизводительный поиск дефектов в сварных швах, в изделиях из металлов, пластмасс и композитов с подробным документированием полученных результатов.
- Обеспечение визуализации внутренней структуры объекта контроля в режиме реального времени с частотой смены изображения 25 кадров в секунду.
- Возможность проведения ультразвукового контроля вдоль линии сварного шва без поперечного сканирования, за счет большого размера апертуры антенных решеток и сканирования виртуальным фокусом на дальние расстояния, что существенно сокращает время на подготовку околошовной поверхности сварных соединений, повышая высокопроизводительность контроля.
- Обеспечение высокой частоты смены изображений на экране, при которой скорость сканирования вдоль сварного соединения может достигать 50 мм/с.

### ПРОСТОТА ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ

- Визуализация внутренней структуры объекта контроля в виде наглядного и достоверного изображения сечения (В-томограмма) в режиме реального времени с удобными шкалами расстояния и глубины, что существенно упрощает и делает более доступной интерпретацию полученной информации.
- Автоматические и ручные измерения уровней сигналов и координат дефектов и их размеров.
- Измерение расстояний между образами несплошностей по экрану.

### ВЫСОКАЯ ДОСТОВЕРНОСТЬ КОНТРОЛЯ

- В основе работы дефектоскопа-томографа лежит принцип цифровой (вычислительной) фокусировки антенной решетки (ЦФА) с получением томограмм сфокусированных в каждую точку сечения, что обеспечивает наилучшее пространственное разрешение и максимальную чувствительность во всей визуализируемой области, а также высокую производительность контроля.
- Обеспечение чувствительности к различным типам несплошностей.
- Отображение образов вертикально-ориентированных дефектов.

## ПРОСТОТА НАСТРОЙКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Простое и удобное МЕНЮ основных настроек для выбора и установки параметров и рабочей конфигурации под каждый конкретный объект контроля.
- Интуитивный интерфейс с клавишами быстрого доступа к основным настройкам и параметрам позволяет быстро освоить работу с прибором.
- Доступность работы с прибором специалистам любого уровня квалификации, в том числе, не имеющим предварительной подготовки.
- Оперативное переключение между режимами ТОМОГРАФ, СКАНЕР и ДЕФЕКТОСКОП с соответствующей заменой антенной решетки на классический преобразователь.
- Сменные акустические модули (АМ) антенных решеток.

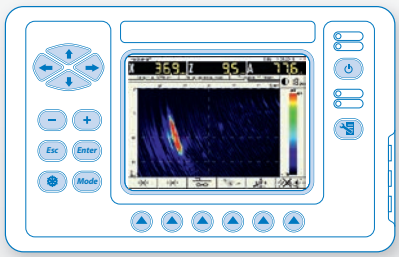
## УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И ПОРТАТИВНОСТЬ

- Возможность работы как в режиме томографа (B-СКАН), так и в режиме классического дефектоскопа (A-СКАН).
- Возможность работы в режиме сканирования вдоль линии сварного шва (C-СКАН) с последующей записью полученных результатов в память прибора.
- Небольшие габаритные размеры.
- Вес прибора всего 1,8 кг.
- Быстросменный литиевый аккумулятор на 8,5 часов работы.
- Большой цветной дисплей обеспечивает представление как графического образа сечения, так и результатов измерений координат и уровней сигналов.
- Защитный чехол и комплект ремней «hands free» делают прибор удобным инструментом для работы в труднодоступных местах.
- Работоспособность при температурах от – 30 до +55$^0$C позволяет комфортно и эффективно проводить контроль как в цеховых условиях и лабораториях, так и в тяжелых полевых условиях.
- Энергонезависимая память для записи томограмм и эхо-сигналов с возможностью просмотра на ПК без специального программного обеспечения.
- Связь по USB для вывода записанных данных на внешний компьютер.
- Специализированное программное обеспечение для приема данных из прибора, дальнейшей обработки, документирования в виде томограмм и эхо-сигналов с параметрами контроля и последующего архивирования.

# РЕЖИМЫ РАБОТЫ

**A1550 IntroVisor имеет три основных режима работы, а также функцию настройки конфигурации параметров контроля под каждый конкретный объект с возможностью последующего оперативного выбора:**

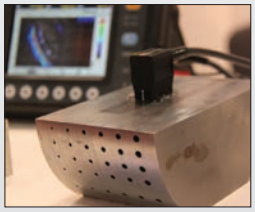
## РЕЖИМ ТОМОГРАФ

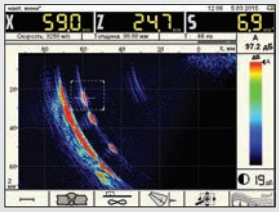


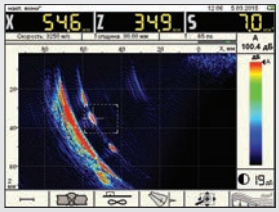
- Обеспечивает работу прибора с АР и формирование томограмм в реальном масштабе времени. При работе в томографическом режиме на экран выводится не только томограмма (В-Скан), но и служебная информация, включая стробы, курсоры, цифровые индикаторы.
- После обнаружения дефектов обеспечивается возможность оценки их реальных или эквивалентных размеров следующими методами: классическим (сравнение с амплитудой сигнала от контрольного отражателя) и дефектометрическим (измерением координат характерных точек образа дефекта и расстояний между ними непосредственно по реконструируемому изображению).

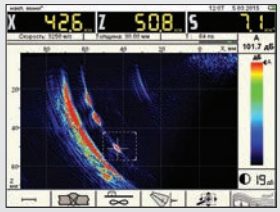
**ДВУМЕРНЫЕ АРД-ДИАГРАММЫ В РЕЖИМЕ ТОМОГРАФ (В СТАДИИ РАЗРАБОТКИ)**

Автоматический расчет эквивалентной площади образа дефекта при переводе в плоскодонный отражатель. Позволяют корректно оценивать размеры визуализированных дефектов в соответствии с нормативными документами и методиками ультразвукового контроля.

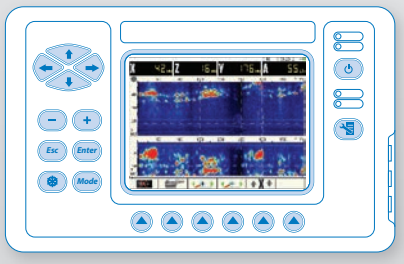






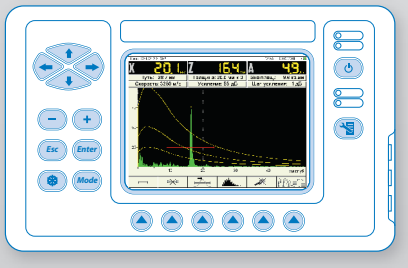


## РЕЖИМ СКАНЕР



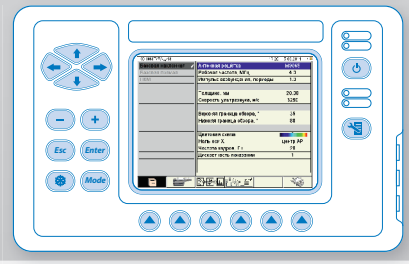
- Обеспечивает работу прибора с АР и датчиком пути при сканировании вдоль линии сварного шва.
- На экран прибора выводятся томограммы С- и D- типа в реальном масштабе времени.
- После обнаружения дефектов обеспечивается возможность оценки их реальных размеров с помощью курсора, перемещаемого в трех координатах (расстояние, длина, глубина), что существенно упрощает получение информации о месте расположения и протяженности выявленных дефектов.
- Существует возможность вывода на экран прибора томограмм В-типа при перемещении вертикально-ориентированного курсора по реконструированному изображению для наглядного отображения внутренней структуры объекта контроля.

## РЕЖИМ ДЕФЕКТОСКОП



- Обеспечивает работу прибора в качестве классического дефектоскопа с наклонными и прямыми преобразователями. При этом сигналы выводятся на экран в виде А-Скана.
- В данном режиме прибор обладает всеми функциями, характерными для современного цифрового дефектоскопа (встроенные АРД-диаграммы, ВРЧ и DAC – кривые, цифровая многоуровневая система АСД, программируемая форма зондирующего импульса и пр.).
- Данный режим позволяет корректно оценить размеры обнаруженных дефектов, согласно действующим руководящим документам и методикам ультразвукового контроля.

## ФУНКЦИЯ НАСТРОЙКА



- Используется для выбора и установки параметров и рабочей конфигурации.
- Существует возможность создания и сохранения ряда рабочих конфигураций под различные объекты контроля. Возможность задания имени объекта и технических параметров, с последующим выбором их из памяти прибора перед началом контроля.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|---|
| Размер томограммы, точек | 256 x 160 |
| Шаг реконструкции томограммы, мм | 0,1 – 2,0 |
| Диапазон рабочих частот, МГц | 1 – 10 |
| Диапазон устанавливаемых скоростей ультразвука, м/с | 1 000 – 15 000 |
| Диапазон установки усиления приемника, дБ | 0 – 100 |
| Диапазон измерений глубины с прямым ПЭП S3568 2.5, мм | 7 – 300 |
| Диапазон измерений глубины с прямым ПЭП D1771 4.0, мм | 2 – 300 |
| Диапазон измерений глубины с наклонными ПЭП, мм | 2 – 130 |
| Диапазон измерений глубины с АР M9171, мм | 2 – 300 |
| Диапазон измерений глубины с АР M9060, мм | 7 – 300 |

| | |
|---|---|
| Диапазон измерений глубины с АР поперечных волн, мм | 2 – 130 |
| Тип / Разрешение дисплея | TFT / 640 x 480 |
| Источник питания | литиевый аккумулятор |
| Время непрерывной работы от аккумулятора, ч | не менее 8,5 |
| Номинальное значение напряжения питания, В | 11,1 |
| Габаритные размеры электронного блока, мм | 260 x 166 x 80 |
| Масса электронного блока, кг | 1,8 |
| Диапазон рабочих температур, $^0$C | от –30 до +55 |

# РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

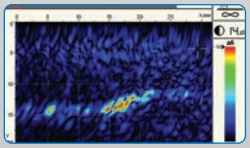
**В томографе A1550 IntroVisor реализованы пять режимов визуализации образов несплошностей, адаптированных к их виду. Данные режимы выбираются в зависимости от задач контроля и специфики объекта. Для простой идентификации этих режимов используются символы, приведенные ниже. Там же указаны основные характеристики режимов:**

**Объект контроля:**
полупространство

**Отражатель:** точечный

**Озвучивание:** прямое

**Назначение:**
для изделий сложной формы, не имеющих определенной толщины, либо изделий с грубой донной поверхностью

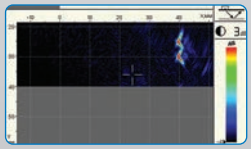


**Объект контроля:**
плита, 10 < d ≤ 100 мм

**Отражатель:** точечный

**Озвучивание:**
прямое и отраженное

**Назначение:**
для плоскопараллельных изделий с известной толщиной

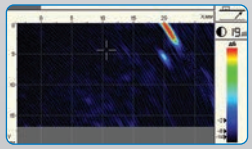


**Объект контроля:**
пластина, d < 10 мм

**Отражатель:** точечный

**Озвучивание:** отраженное

**Назначение:**
для контроля плоскопараллельных изделий с известной толщиной, объектов малой толщины при определении дефектов вблизи поверхности

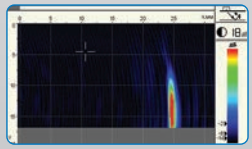


**Объект контроля:**
плита или пластина,
d ≤ 100 мм

**Отражатель:** плоскостный

**Озвучивание:**
прямое и отраженное

**Назначение:**
для определения вертикально-ориентированных дефектов с гладкой поверхностью, зеркально отражающих ультразвук

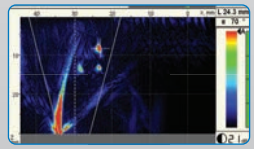


**Объект контроля:**
плита или пластина,
d ≤ 100 мм

**Отражатель:** объемный

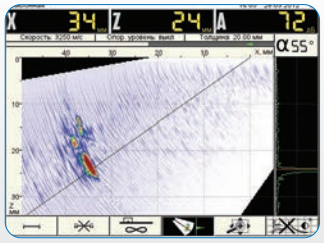
**Озвучивание:**
прямое и отраженное

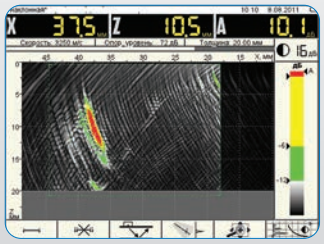
**Назначение:**
универсальный режим для плоскопараллельных изделий с известной толщиной и всех типов несплошностей

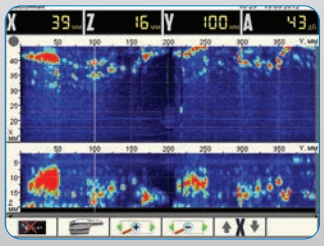


# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Функция А-СКАН в режиме ТОМОГРАФ позволяет визуализировать импульс А-Скана сигнала, строящийся по управляемой линии сечения, а также определять глубину залегания найденных дефектов и координаты угла ввода, что дает возможность правильного и оперативного выбора одиночного преобразователя при переключении прибора в режим ДЕФЕКТОСКОП.
- Измерение уровня сигнала и определение координат отражателя в каждой точке томограммы.
- Установка масштаба и положения области визуализации относительно антенной решетки.
- Полностью настраиваемые два двумерных строба для автоматического определения координат дефектов.
- Оперативное управление контрастностью томограммы.
- Формирование, сохранение и выбор конфигурации настроек прибора под конкретный объект контроля.
- Запись томограмм и эхосигналов в память и их просмотр.
- Полуавтоматическая настройка чувствительности по стандартным образцам.
- Двумерная система пространственной регулировки чувствительности (ПРЧ) позволяет вести поиск и оценку малых дефектов по существующим нормативным документам, а также корректно оценивать размеры дефектов по всей контролируемой толщине объекта.
- Контроль в системе трехуровневой оценки величины отражателя: «поиск-контроль-брак» с цветной градацией уровней образов томограммы и автоматическим сравнением их с опорным уровнем.
- Сканирование вдоль линии сварного шва использованием механизированных сканеров (поставляю тся опционально) позволяет в режиме реального времени получать наглядное и достоверное представление о внутренней структуре объекта контроля в виде С- и D-Сканов.

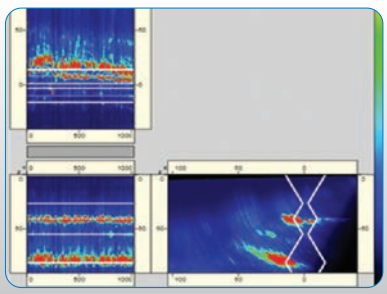






# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ INTROVIEW METAL

- 2D изображение B-, C-, D-Скан.
- Объемный строб для автоматического и ручного выделения (образмеривания) дефектов.
- Управление яркостью, положением строба.
- Наличие маски сварного шва.
- Автоматизированное создание отчета.
- Просмотр параметров, при которых проведен контроль.
- Документирование и архивирование данных.



# ТИПЫ АНТЕННЫХ РЕШЕТОК ДЛЯ РАБОТЫ С ТОМОГРАФОМ

**С томографом A1550 IntroVisor используются следующие АР, ориентированные на различные области применения:**

- **M9060 4.0V0R40X10CL** – 16 элементная АР продольных волн с центральной рабочей частотой 4 МГц и сектором обзора ±50⁰. Применяется для контроля основного тела металлических и пластиковых конструкций.
- **M9065 4.0V60R40X10CS** – 16 элементная АР поперечных волн с центральной рабочей частотой 4 МГц и сектором обзора от 35⁰ до 80⁰. Применяется для контроля сварных швов (в том числе аустенитных). Особенность – отсутствие большой преломляющей призмы.
- **M9170 4.0V60R26X10CS** – 16-элементная АР поперечных волн с центральной рабочей частотой 4 МГц и сектором обзора от 35⁰ до 80⁰. Применяется для контроля сварных швов. Особенность - укороченная акустическая апертура 26х10 мм.
- **M9171 4.0V0R26X10CL** – 16-элементная АР продольных волн с центральной рабочей частотой 4 МГц и сектором обзора ±30°. Применяется для контроля основного тела металлических и пластиковых конструкций. Особенность – укороченная акустическая апертура 26х10 мм.

Конструкция антенных решеток допускает замену АМ по мере истирания его рабочей поверхности.

Пользователь имеет возможность самостоятельной замены изношенного АМ АР, что позволяет проводить УЗ контроль практически без остановки, повышая его производительность.

Существует возможность притирки сменного АМ под различные диаметры труб, что существенно расширяет спектр решаемых задач ультразвукового контроля.

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АР

- Возможность использования различных типов волн:
  - поперечных – для контроля сварных швов с сектором обзора, перекрывающим весь диапазон углов ввода ультразвука, используемых в типовых методиках ультразвукового контроля;
  - продольных – для контроля основного тела металла.
- Антенные решетки соизмеримы по габаритным размерам с традиционными преобразователями, что позволяет проводить контроль с минимальной зачисткой околошовной зоны.
- Оперативное переключение между типами АР.
- Перемещение АР вдоль линии сварного шва без поперечного сканирования, за счет большого размера апертуры и сканирования виртуальным фокусом на дальние расстояния, что существенно сокращает время на подготовку околошовной поверхности сварных соединений, повышая производительность контроля.

Для проведения механизированного контроля могут использоваться механизированные сканеры, соединённые кабелем с электронным блоком ультразвукового дефектоскопа – томографа A1550 IntroVisor, для последующей записи полученных координат дефектов:

- **MS152 ScaUT** – мобильный моторизированный сканер к паре антенных решёток M9170 для проведения двухстороннего механизированного ультразвукового контроля сварных швов.
- **MS151 SPRUT** – мобильный ручной сканер к паре антенных решёток M9170 для проведения двухстороннего механизированного ультразвукового контроля сварных швов.
- **MS150 TuScan** – мобильный ручной сканер к антенной решётке серии M90, M91 для механизированного ультразвукового контроля.

# КОМПЛЕКТАЦИЯ

| | |
|---|---|
| A1550 IntroVisor – ультразвуковой дефектоскоп-томограф | Кабель USB |
| Антенная решетка M9065 4.0V60R40X10CS | Сетевой адаптер с кабелем |
| Антенная решетка M9060 4.0V0R40X10CL | Калибровочный образец V2/25 |
| Антенная решетка M9170 4.0V60R26X10CS | Гель УЗ –30 °С...+100 °С, 0,1 кг |
| Преобразователь S3568 2.5A0D10CL | Чехол |
| Преобразователь S5182 2.5A65D12CS | Жесткий кейс |
| Преобразователь S5096 5.0A70D6CS | Носитель с документацией и программным обеспечением |
| Кабель LEMO 00 – LEMO 00 одинарный 1,2 м | |