

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» декабря 2022 г. № 3128

Регистрационный № 82650-21

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые AlfaScan

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые AlfaScan (далее – дефектоскопы) предназначены для измерений расстояния от передней грани преобразователя (призмы) до проекции дефекта (несплошности) на поверхность сканирования, толщины объекта контроля или глубины залегания несплошностей, высоты и протяженности между индикациями несплошностей в сварных соединениях и основном материале оборудования, трубопроводов, деталей и прочих изделий из металлов и сплавов, диэлектриков и полупроводниковых материалов, а также для измерений энкодером расстояния, пройденного преобразователем при ручном и автоматизированном ультразвуковом неразрушающем контроле.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопа основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме УЗК, отраженных от дефектов и границ материалов.

Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователем дефектоскопа, проникает в объект контроля, распространяется в нем, отражается от несплошностей или донной поверхности объекта контроля, принимается преобразователем дефектоскопа и преобразовывается в электрический сигнал. Принятый сигнал регистрируется и обрабатывается процессором электронного блока. Обработанные сигналы передаются на экран дефектоскопа или персонального компьютера (для модификаций с исполнением без дисплея) для визуализации и проведения измерений. В зависимости от модификации дефектоскопа отображение сигналов возможно в развертках типа А, В, С, D, S, L, 3D.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и подключаемых к нему пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП).

Дефектоскопы снабжены разъемами для подключения ультразвуковых преобразователей, энкодера, разъемом подключения внешнего блока питания и интерфейсными разъемами. Количество разъемов и их тип зависят от модификации дефектоскопа.

Корпуса дефектоскопов изготавливаются из ударопрочного пластика, алюминиевого сплава или их сочетания. Для отображения информации используются дисплей, размещаемый на передней панели дефектоскопа, или персональный компьютер (для моделей с исполнением без дисплея). Управление всеми параметрами дефектоскопа осуществляется с передней панели дефектоскопа или с персонального компьютера.

Дефектоскопы используются совместно с преобразователями на фазированных решетках (ФР) и TOFD, традиционными прямыми и наклонными преобразователями производства ООО «ТиВиЭн Технолоджи», а также совместно с преобразователями производства компаний Zetec Inc., Olympus, Sonatest Ltd, Doppler, Алтес, КРОПУС, Луч, АЗ Инжиниринг, Акустические контрольные системы (АКС) и других изготовителей.

Общий вид пьезоэлектрических преобразователей представлен на рисунках 1-2.

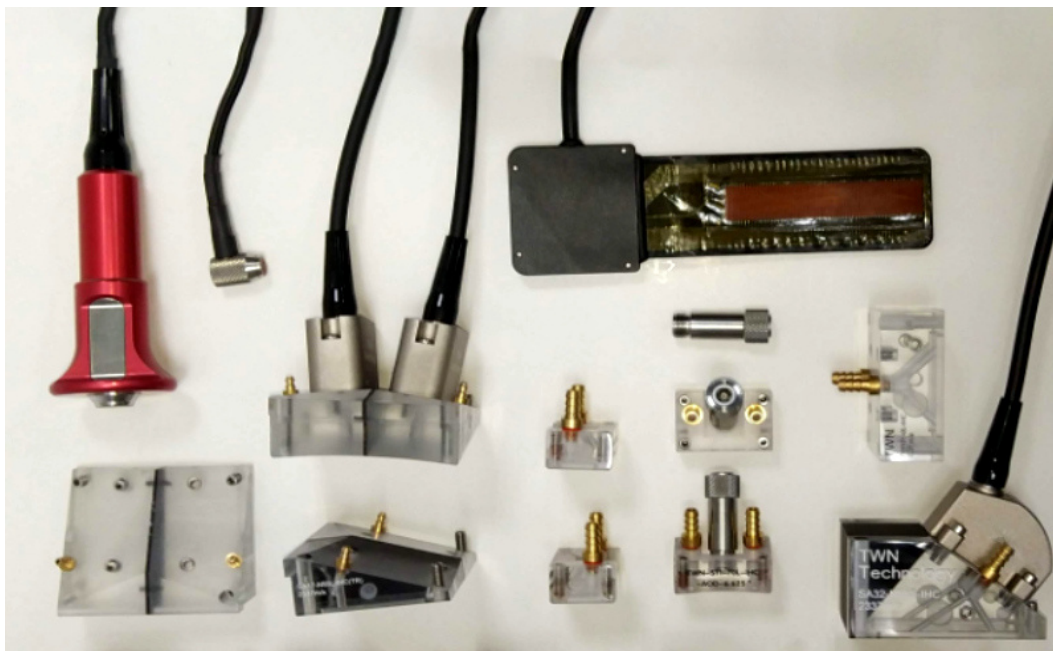


Рисунок 1 - Общий вид ПЭП на фазированных решетках и ПЭП TOFD



Рисунок 2 - Общий вид ПЭП прямых и наклонных

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях: AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII, которые отличаются максимальным количеством активных каналов, габаритными размерами, интерфейсом программного обеспечения.

Модификации дефектоскопов AlfaScan:

- AlfaScan – модификация ультразвукового дефектоскопа, оснащенная дисплеем и разъемами для подключения традиционных прямых и наклонных пьезоэлектрических преобразователей, предназначена для использования в ручном режиме контроля;

- AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III - модификации ультразвуковых дефектоскопов, оснащенные сенсорным дисплеем, разъемами для подключения преобразователей на фазированной решетке и TOFD, традиционных прямых и наклонных пьезоэлектрических преобразователей, сканирующих устройств, интерфейсными разъемами; с возможностью

использования в ручном режиме, а также в механизированных и автоматизированных системах контроля;

- AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII - модификации ультразвуковых дефектоскопов без дисплея, оснащенные разъемами для подключения преобразователей на фазированной решетке и TOFD, традиционных прямых и наклонных пьезоэлектрических преобразователей, сканирующих устройств, интерфейсными разъемами; предназначенные для работы в механизированных и автоматизированных системах контроля.

Структура условного обозначения моделей дефектоскопа: AlfaScan N (XX:YY ZZ).

Значение буквенных символов в обозначении дефектоскопов:

- AlfaScan N - обозначение модели дефектоскопа;
- группа символов XX - максимальное количество ультразвуковых каналов, используемых в активной апертуре (количество активных генераторов);
- группа символов YY - обозначают общее число ультразвуковых каналов, реализованных в дефектоскопе (максимальное количество рабочих элементов преобразователей, подключаемых к дефектоскопу);
- группа символов ZZ - обозначают специальную версию лицензии, активирующую существующие функциональные возможности программного обеспечения, в которой может изменяться структура меню и добавляться дополнительные функции, определяемые требованиями потребителя в соответствии с используемыми нормативными документами, а также применяемыми преобразователями, габаритными размерами. В базовых моделях дефектоскопов эти символы не указываются;
- символ ":" – разделительный знак между группами символов.

Наименование дефектоскопа и модель указаны на табличке на задней (и/или передней) панели.

Пример обозначения дефектоскопа: AlfaScan II (32:128PR), где

- AlfaScan II - модель дефектоскопа;
- 32 - максимальное число каналов, используемых в активной апертуре;
- : - разделительный знак между группами символов;
- 128 - общее число ультразвуковых каналов;
- PR - функция, активирующая дополнительные УЗ каналы.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней части корпуса, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид дефектоскопов серии AlfaScan представлен на рисунках 3-11.

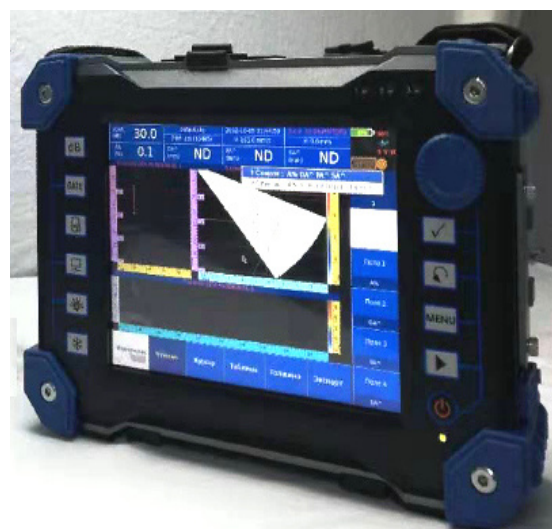


Рисунок 3 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan



Рисунок 4 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan I



Рисунок 5 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan II



Рисунок 6 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan III

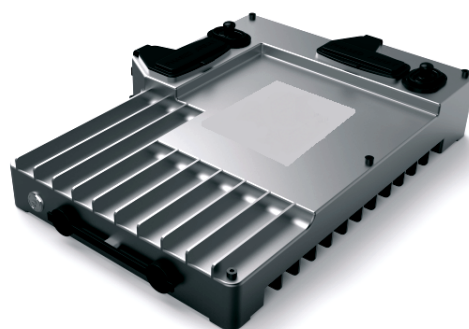


Рисунок 7 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan IV



Рисунок 9 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan VI

Рисунок 8 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan V



Рисунок 10 - Общий вид дефектоскопов
ультразвуковых AlfaScan VII



Рисунок 11 - Общий вид дефектоскопов ультразвуковых AlfaScan VIII

Для ограничения доступа к определённым частям в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится пломбирование одного (двух) из винтов на тыльной стороне дефектоскопов, посредством нанесения защитной наклейки.

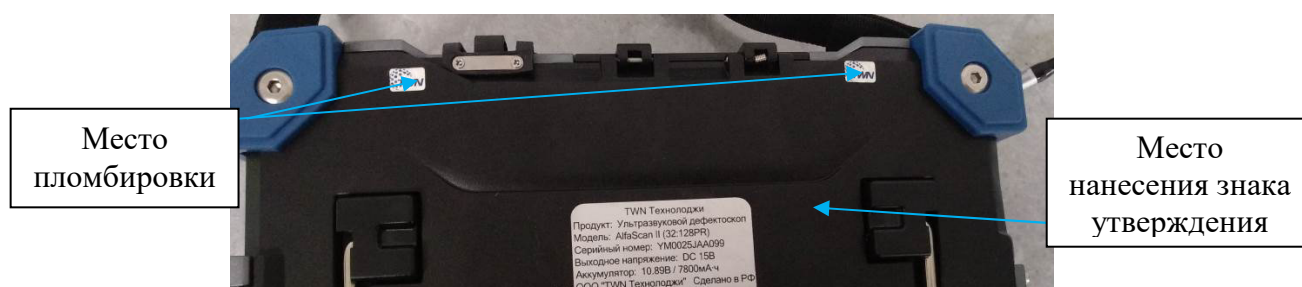


Рисунок 12 - Пример схемы пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Для работы с дефектоскопами применяется метрологически значимое встроенное программное обеспечение (в случае исполнения без дисплея - внешнее ПО, установленное на персональный компьютер), разработанное специально для дефектоскопов, которое служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Конструкция дефектоскопов исключает возможность несанкционированного вмешательства в ПО и измерительную информацию, а также программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа паролями различных уровней доступа.

Уровень защиты программного обеспечения дефектоскопов соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	AlfaScan	AlfaScan I	AlfaScan II	AlfaScan III	AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII
Модель					
Идентификационное наименование ПО	ВПО	ВПО	ВПО	ВПО	Внешнее ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	VA0.52	3.5.6	1.7.5	2020.2.2	1.0.0.0

Цифровой идентификатор ПО	-
------------------------------	---

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений толщины объекта контроля или глубины залегания несплошностей по стали, мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ультразвуковых преобразователей с частотой в диапазоне свыше 10,0 до 15,0 МГц включ. - для ультразвуковых преобразователей с частотой в диапазоне свыше 7,5 до 10,0 МГц включ. - для ультразвуковых преобразователей с частотой в диапазоне свыше 4,0 до 7,5 МГц включ. - для ультразвуковых преобразователей с частотой в диапазоне свыше 1,0 до 4,0 МГц включ. 	<p>от 2 до 30*</p> <p>от 2 до 50*</p> <p>от 2 до 500*</p> <p>от 10 до 500*</p>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины объекта контроля или глубины залегания несплошностей по стали, мм	$\pm(0,1+0,01 \cdot X)$
Диапазон измерений расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм	от 15 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм**	$\pm(0,1+0,02 \cdot Y)$
Диапазон измерений высоты между индикациями несплошностей (перпендикулярно поверхности сканирования), мм	от 2 до 285
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты между индикациями несплошностей, мм	$\pm(0,5+0,005 \cdot H)$
Диапазон измерений протяженности между индикациями несплошностей (по поверхности сканирования), мм	от 3 до 285
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений протяженности между индикациями несплошностей, мм	$\pm(1,5+0,005 \cdot S)$
Диапазон измерений расстояния энкодером, мм	от 4 до 14000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния энкодером, мм	$\pm(2+0,001 \cdot L)$
<p>* указан минимальный диапазон, согласно маркировке подключенного преобразователя;</p> <p>** погрешность нормирована для среднего значения пяти измерений;</p> <p>X – измеренное значение толщины или глубины залегания, мм;</p> <p>Y – измеренное значение расстояния от передней грани призмы преобразователя до проекции дефекта на поверхность сканирования, мм;</p> <p>H – измеренное значение высоты между искусственными дефектами, мм;</p> <p>S – измеренное значение протяженности между искусственными дефектами, мм;</p> <p>L – измеренное энкодером значение расстояния, мм</p>	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Число каналов контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan - AlfaScan I - AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VIII - AlfaScan VII 	<p>1</p> <p>от 16 до 128</p> <p>от 16 до 256</p> <p>8</p>
<p>Диапазон воспроизведения амплитуды зондирующих импульсов при нагрузке 50 ± 1 Ом, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan VIII - AlfaScan IV, AlfaScan VII - AlfaScan V, AlfaScan VI 	<p>от 50 до 400</p> <p>от 50 до 100</p> <p>от 50 до 200</p>
<p>Диапазон воспроизведения длительности зондирующих импульсов, мкс:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II - AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII 	<p>от 0,03 до 0,5</p> <p>от 0,03 до 1</p>
<p>Диапазон воспроизведения частоты следования зондирующих импульсов, Гц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan - AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V - AlfaScan VI, AlfaScan VII - AlfaScan VIII 	<p>от 100 до 1000</p> <p>от 100 до 20000</p> <p>от 100 до 10000</p> <p>от 100 до 25000</p>
<p>Диапазон регулировки усиления приёмника, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan VIII - AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII 	<p>от 0 до 120</p> <p>от 0 до 100</p>
<p>Диапазон показаний отношения амплитуд сигналов на входе приёмника дефектоскопа, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII 	<p>от 0 до 30</p>
<p>Диапазон рабочих частот, МГц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan VI, AlfaScan VII - AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VIII 	<p>от 0,5 до 25</p> <p>от 0,25 до 25</p>
<p>Диапазон установки скорости распространения ультразвука в материале, м/с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AlfaScan, AlfaScan VI, AlfaScan VII - AlfaScan I, AlfaScan II - AlfaScan III, AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VIII 	<p>от 1000 до 15000</p> <p>от 635 до 15000</p> <p>от 200 до 15000</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>от -40 до +70</p> <p>85</p>
<p>Параметры электрического питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц 	<p>220 ± 22 50 ± 1</p>

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры электронного блока (Д×Ш×В), мм, не более	
- AlfaScan	215×170×58
- AlfaScan I	296×209×89
- AlfaScan II	325×230×130
- AlfaScan III	330×220×130
- AlfaScan IV, AlfaScan V	350×250×55
- AlfaScan VI	308×284×46
- AlfaScan VII	360×200×65
- AlfaScan VIII	504×324×229
Масса электронного блока (без батареи), кг, не более	
- AlfaScan	1,0
- AlfaScan I	3,5
- AlfaScan II	4,5
- AlfaScan III	6,5
- AlfaScan IV, AlfaScan V	2,5
- AlfaScan VI	3,5
- AlfaScan VII	2,2
- AlfaScan VIII	6,5

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель дефектоскопов в виде пленочной наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Количество	
Модель	AlfaScan, AlfaScan I, AlfaScan II, AlfaScan III	AlfaScan IV, AlfaScan V, AlfaScan VI, AlfaScan VII, AlfaScan VIII
Блок электронный	1 шт.	
Переносной ПК управления	-	По заказу
Блок аккумуляторный	1 шт.	По заказу
Блок питания от сети 220 В, 50 Гц	1 шт.	
Классические ПЭП и/или ПЭП ФР	от 1 шт. ¹⁾	
Энкодер	По заказу ¹⁾	
Сканер TWN и/или аналоги	По заказу ²⁾	
Программное обеспечение	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	
Сумка (кейс) для транспортировки и хранения	1 шт.	
¹⁾ количество и тип определяется по отдельному запросу;		
²⁾ поставляется по отдельному запросу при необходимости использования механизированного/автоматизированного ультразвукового контроля с применением сканирующих устройств для перемещения ПЭП		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- главах 4 «Инструкции меню», 5 «Настройки приложений», 6 «Настройки калибровки» руководства по эксплуатации AlfaScan, AlfaScan I;
- главах 3 «Описание функций меню», 4 «Меню калибровка» руководства по эксплуатации AlfaScan II;
- главах 4 «Меню настроек», 6 «Калибровка» руководства по эксплуатации AlfaScan III;
- главах 4 «Меню настроек», 5 «Пошаговая настройка», 6 «Калибровка» руководства по эксплуатации AlfaScan IV- AlfaScan VIII.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым серии AlfaScan

ТУ 26.51.66-004-40843429-2019 «Дефектоскопы ультразвуковые серии AlfaScan. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТиВиЭн Технолоджи»
(ООО «ТиВиЭн Технолоджи»)

ИНН 6732182783

Адрес: 214000, Смоленская обл., г. Смоленск, ул. Пржевальского, д. 9/27, оф. А3

Тел.: +7(499) 380-62-92

E-mail: info@twm-technology.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТиВиЭн Технолоджи»
(ООО «ТиВиЭн Технолоджи»)

ИНН 6732182783

Адрес: 214000, Смоленская обл., г. Смоленск, ул. Пржевальского, д. 9/27, оф. А3

Тел.: +7(499) 380-62-92

E-mail: info@twm-technology.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, пом. 10

Тел.: +7 (495) 120 0350

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Тел: +7 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.