

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17606 от 16 мая 2024 г.

Срок действия до 16 мая 2029 г.

Наименование типа средств измерений:
Дефектоскопы ультразвуковые Smartor

Производитель:
«Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd», Китай

Документ на поверку:
ГОСТ 8.660-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Дефектоскопы ультразвуковые. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 16.05.2024 № 52
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 16 мая 2014 г. № 14606

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Дефектоскопы ультразвуковые Smartor

Назначение и область применения:

Дефектоскопы ультразвуковые Smartor (далее - дефектоскопы) предназначены для обнаружения дефектов контролируемых объектов (нарушения сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений), измерения глубины и координат их залегания, а также измерения отношений амплитуд сигналов от дефектов.

Область применения – топливно-энергетические, нефтегазовые и нефтеперерабатывающие комплексы, машиностроительная, авиационная, автомобильная промышленность и другие области экономики.

Описание:

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и ультразвуковых преобразователей.

Принцип работы дефектоскопов основан на методе акустического контроля, в основе которого лежит способность ультразвуковых колебаний, генерируемых с помощью электронного блока и ультразвукового преобразователя, распространяться в материале контролируемого объекта и отражаться от границ дефектов или донной поверхности. Отраженный ультразвуковой сигнал преобразовывается преобразователем ультразвуковым в электрический сигнал, который обрабатывается электронным блоком приемника дефектоскопа. По времени распространения ультразвукового импульса в изделии от поверхности ввода до границы дефекта и обратно, измеряется глубина залегания или координаты дефекта в контролируемом объекте.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и ультразвуковых преобразователей.

Питание дефектоскопов осуществляется как от внешнего источника так и от литий-ионных аккумуляторов. Дефектоскоп отключается автоматически, если заряд батарей слишком мал для обеспечения надежной работы прибора. Установочные параметры сохраняются и восстанавливаются при повторном включении дефектоскопа.

Заводской номер и дата изготовления дефектоскопа указаны в паспорте.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1- 4.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон измерения глубины залегания отражателей (дефектов) ¹⁾ , мм	От 5 до 15000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности глубиномера (в диапазоне от 5 до 200 мм), мм	$\pm(0,5 + 0,005 \cdot H^2)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерителя координат отражателя У, Х, мм	$\pm(2,0 + 0,03 \cdot X^3 \cdot \text{tg}\alpha^4)$ $\pm(2,0 + 0,03 \cdot Y^5)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерителя отношений амплитуд сигналов относительно уровня 80 %, дБ, в диапазоне: от 1,0 до 10,0 дБ; от 10,1 до 20,0 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерителя отношений амплитуд сигналов относительно опорного сигнала на уровне 80 %, дБ, в диапазоне: от 1 до 10 дБ; от 10,1 до 70 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Абсолютная погрешность настройки порогового индикатора, дБ, не более	0,3
Допускаемое отклонение от линейности по вертикали, %	± 3
Допускаемое отклонение от линейности развертки (для установленных диапазонов: 10; 1000; 15000 мкс), мкс	$\pm(0,005 \cdot T^6)$
Отклонение ступеней усиления от номинального значения для фильтра 0,5-10 МГц, дБ: 2,0 дБ 20,0 дБ 60,0 дБ	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Номинальное значение эффективной частоты эхо-сигнала, МГц	1,8; 2,5; 4; 5; 10
Допускаемое отклонение эффективной частоты эхо-сигнала от номинального значения, % 1,8 МГц 2,5 МГц 4 МГц 5 МГц 10 МГц	± 15 ± 15 ± 15 ± 15 ± 25
Отношение «сигнал-помеха», дБ, не менее	12
Допускаемое отклонение угла ввода наклонных преобразователей от номинального значения, градус, не более: до 70° включительно свыше 70°	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$
Параметры генератора импульсов возбуждения дефектоскопа	приведены в таблицах 2 и 3
Диапазон контроля по дальности для преобразователей ультразвуковых, мм	приведен в таблице 4
¹⁾ Для скорости распространения ультразвуковых продольных волн 5920 м/с и частоты следования импульсов ≤ 60 Гц. ²⁾ Н – измеряемая глубина залегания отражателя, мм. ³⁾ Х – проекция расстояния по лучу на поверхность сканирования, мм. ⁴⁾ α – угол ввода, установленный в меню дефектоскопа, градус. ⁵⁾ Y – глубина залегания, мм. ⁶⁾ T – установленный диапазон контроля, мкс.	

Таблица 2 - Параметры генератора импульсов возбуждения

Номинальное значение амплитуды импульса возбуждения, В	Демпфирование, Ом	Форма импульса	Допускаемое отклонение от значения амплитуды импульса возбуждения (А) от номинального значения, В, не более	Допускаемое значение времени нарастания импульса возбуждения, нс, не более
200	50	прямоугольный	верхняя граница: +0,2·А нижняя граница: -0,1·А	20
от 200 до 350	1000	прямоугольный		
от 150 до 350	50, 1000	ударный		

Таблица 3 - Параметры генератора импульсов возбуждения

Номинальное значение длительности импульса возбуждения, τ, нс	Номинальное значение амплитуды импульса возбуждения, В	Демпфирование, Ом	Форма импульса	Допускаемое значение отклонения длительности импульса возбуждения (А) на уровне 1/10 А от номинального значения, τ _{0,1} , нс	Допускаемое значение отклонения длительности импульса возбуждения (А) на уровне 1/2 А от номинального значения, τ _{0,5} , нс
от 50 до 500	200	50	прямоугольный	верхняя граница: +0,1·τ + 15 нижняя граница: -0,1·τ	верхняя граница: +0,1·τ нижняя граница: -0,1·τ - 15
от 100 до 200	от 200 до 350	1000	прямоугольный	верхняя граница: +0,1·τ + 15 нижняя граница: -0,1·τ	верхняя граница: +0,1·τ нижняя граница: -0,1·τ - 15
-	от 150 до 350	50, 1000	ударный	не более 70	не более 50

Таблица 4 – Диапазон зоны контроля по дальности

Преобразователь ультразвуковой	Диаметр отражателя (дефекта), мм	Значение диапазона контроля по дальности (минимальная и максимальная глубина залегания отражателя (дефекта)) *, мм
AFN2.5-1010-45L	1,6	от 10 до 50
AFN2.5-1010-60L	1,6	от 2 до 40
AFN2.5-1010-65L	1,6	от 2 до 40
AFN2.5-1010-70L	1,6	от 2 до 40
AFN2.5-1414-65L	1,6	от 2 до 40
AFN2.5-1414-70L	1,6	от 2 до 40
AFN5-1010-45L	1,6	от 5 до 50
AFN5-1010-60L	1,6	от 2 до 40
AFN5-1010-65L	1,6	от 2 до 40
AFN5-1010-70L	1,6	от 2 до 40
AFN5-1010-74L	1,6	от 2 до 15
AFN5-66-74L	1,6	от 2 до 15
AFP4-89-60L	1,6	от 5 до 40
AFP5-1010-70L	1,6	от 2 до 40
P1.8-10L	2,0	от 20 до 180
P10-6L	1,0	от 10 до 30
P5-10L	1,2	от 10 до 70
P5-6L	1,2	от 10 до 70
TR4-12-10L	1,2	от 5 до 30

* - указанные характеристики действительны при следующих параметрах генератора импульсов возбуждения: амплитуда – 350 В, демпфирование – 1000 Ом, ширина импульса 1/(2f) нс (где f – значение эффективной частоты подключенного преобразователя, МГц) и фильтр 0,5 – 10 МГц

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 5-6.

Таблица 5

Наименование	Значение
Допускаемые значения полосы пропускания дефектоскопа	приведены в таблице 6
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 40
диапазон относительной влажности окружающего воздуха при 25 °С (без конденсата), %	от 30 до 85
Диапазон температуры хранения (без аккумуляторной батареи), °С	от минус 20 до плюс 70
Питание осуществляется: от аккумуляторов номинальным напряжением, В	7,4
от внешнего сетевого адаптера напряжением постоянного тока, В	12
Масса дефектоскопа, кг, не более	0,9

Таблица 6 - Допускаемые значения полосы пропускания дефектоскопа

Фильтр, МГц	Значение нижней границы полосы пропускания f_l , МГц		Значение верхней границы полосы пропускания f_u , МГц		Значение полосы пропускания Δf , МГц	
	номинальное	допускаемое	номинальное	допускаемое	номинальное	допускаемое
0,5-10	0,35	±20 % от номинального значения	10	±20 % от номинального значения	9,5	±20 % от номинального значения

Комплектность: представлена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой Smartor (электронный блок)	1
Преобразователи ультразвуковые	от 1 и более в зависимости от заказа
Зарядное устройство	1
Аккумулятор	1
Кабель питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Транспортный кейс	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наноситься на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта.

Поверка осуществляется по ГОСТ 8.660-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Дефектоскопы ультразвуковые. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: приведены в ГОСТ 8.660-2017 и в руководстве по эксплуатации.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средства измерений:

техническая документация «Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd», Китай (руководство по эксплуатации, паспорт, спецификация);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

ГОСТ 8.660-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Дефектоскопы ультразвуковые. Методика поверки»

Перечень средств поверки: представлен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование и тип средств поверки
Генератор сигналов произвольной формы Tektronix AFG3102C
Магазин затуханий МЗ-50-3
Комплект калибровочных образцов ККО УЧ
Цифровой осциллограф смешанных сигналов LeCroy HDO 6054
Комплект мер дефектов КМД4-0
Мера дефектов МД2-0-1
Комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 9.

Таблица 9

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО
-	не ниже 2.08.01 *. Match.Std 12668-1
*При условии неизменности метрологически значимой части	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дефектоскопы ультразвуковые Smartor соответствуют требованиям технической документации производителя (руководство по эксплуатации, паспорт, спецификация), ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений

«Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd», Китай.

Адрес: #77, Jinsha Road, Shantou 515041 Guangdong, China.

Тел. +86 754 88250150

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/ метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ).

Республика Беларусь, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

тел.: 8-017-374-55-01, факс: 8-017-244-99-38

E-mail: info@belgim.by

- Приложения:
1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знаков поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений

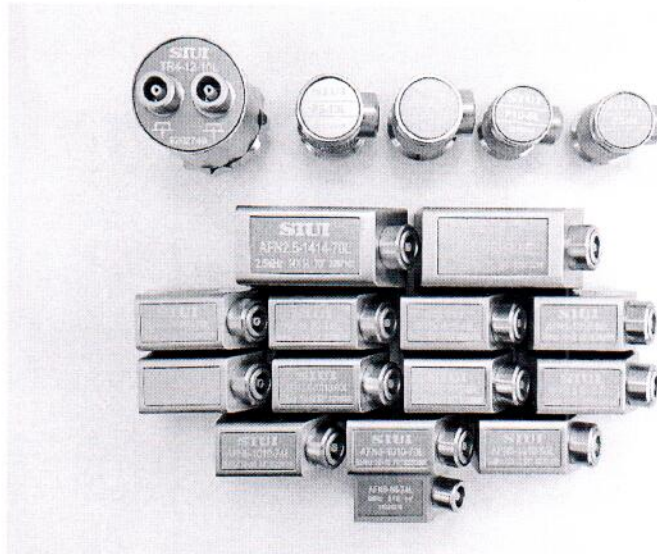
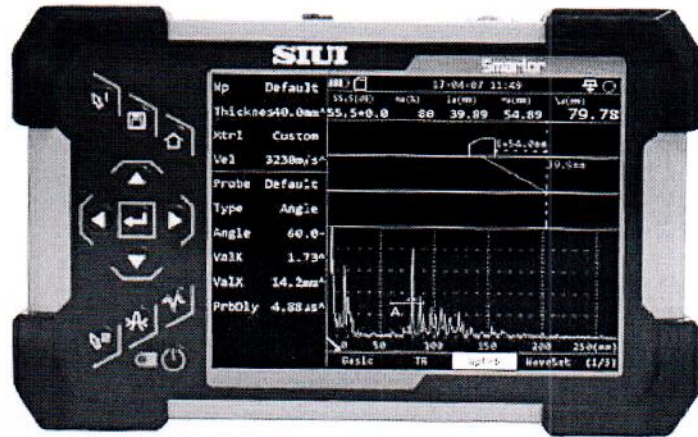


Рисунок 1.1 - Фотографии общего вида дефектоскопов ультразвуковых Smartor (электронный блок дефектоскопа и преобразователи ультразвуковые)



Рисунок 1.2 - Фотография маркировки дефектоскопов ультразвуковых Smartor

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Рисунок 2.1 - Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака