

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 17109 от 14 ноября 2023 г.

Срок действия до 14 ноября 2028 г.

Наименование типа средств измерений:  
**Дефектоскопы ультразвуковые SyncScan 3**

Производитель:  
**«Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co», 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 14.11.2023 № 83

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 14 ноября 2023 г. № 17109

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Дефектоскопы ультразвуковые SyncScan 3

Назначение и область применения:

Дефектоскопы ультразвуковые SyncScan 3 (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, одного или нескольких ультразвуковых преобразователей с одним пьезоэлементом, и (или) ультразвуковых преобразователей многоэлементных (16, 32, 64 пьезоэлемента), построенных по принципу фазированной антенной решетки.

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. Дефектоскопы обеспечивают работу в режиме ультразвуковой фазированной решетки (режим РА) для сбора и обработки данных с целью визуализации результатов контроля, т. е. получения изображений несплошностей, а также работу в дифракционно-временном режиме (TOFD), основанном на взаимодействии ультразвуковых волн с краями несплошностей.

В зависимости от конфигурации дефектоскопы представлены в следующих модификациях: SyncScan 3 (PA64:128PR/UT4); SyncScan 3 (PA64:128PR/TOFD1/UT4); SyncScan 3 (PA64:128PR/TOFD2/UT4); SyncScan 3 (PA64:128PR/TOFD4/UT4). Модификации дефектоскопа отличаются наличием и количеством каналов, реализующих дифракционно - временной режим (TOFD). Режимы работы дефектоскопа устанавливаются с помощью программного обеспечения SyncScan 3 и использования соответствующих преобразователей ультразвуковых.

Модификация дефектоскопа, заводской номер и дата изготовления указаны в паспорте дефектоскопа, в меню дефектоскопа указаны модификация дефектоскопа и заводской номер. Паспорт содержит лист регистрации изменения модификации дефектоскопа.

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- 7.

Таблица 1

Наименование	Значение для режима		
	РА	UT	TOFD4*
1	2	3	4
Пределы абсолютной погрешности измерителя отношений амплитуд сигналов относительно опорного уровня, дБ, в диапазоне:			
от 2,0 до 30,0 дБ	±2	-	-
от 1,0 до 20,0 дБ	-	±1	-
от 20,1 до 60,0 дБ	-	±2	-
от 2,0 до 60,0 дБ	-	-	±2
Пределы отклонения ступеней усиления от номинальных значений, дБ:			
2 дБ	-	±1	±2
6 дБ	±2	-	-
20 дБ	-	±1	±2
30 дБ	±2	-	-
60 дБ	-	±2	±2
Линейность по вертикали, %, в диапазоне:			
от 5 % до 90 %	±2	±2	-
от 10 % до 90 %	-	-	±2
Абсолютная погрешность настройки порогового индикатора, дБ, не более	0,3	0,3	-
Линейность развертки Т (при скорости 2000 м/с), мкс, в диапазоне:			
от 0 до 5 мкс	-	±0,01·Т	-
от 0 до 4850 мкс	-	±0,005·Т	±0,005·Т
от 0 до 10 мкс	±0,005·Т	-	±0,005·Т
от 0 до 1000 мкс	±0,005·Т	-	-
где Т – установленный диапазон контроля, мкс			
Пределы абсолютной погрешности глубиномера, мм, в диапазоне:			
от 10 до 180 мм	±(0,5 + 0,01·Н)	-	-
от 15 до 180 мм	-	±(0,5 + 0,01·Н)	-
		где Н- измеряемая глубина залегания отражателя, мм	
Пределы абсолютной погрешности измерителя координат отражателей Y, S в диапазоне глубин залегания от 5 до 45 мм, мм	$\pm(2 + 0,03 \cdot Y)$ $\pm(2 + 0,03 \cdot S / \cos \alpha),$ где Y – измеряемая глубина залегания отражателя, мм; S – измеряемая длина пути от точки ввода до отражателя, мм α – угол ввода, градус		-
Параметры генератора импульсов возбуждения	приведены в таблице 2	приведены в таблице 3	приведены в таблице 4

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Диапазон контроля по дальности, мм	приведены в таблице 5	приведены в таблице 6	приведены в таблице 7
Запас чувствительности, дБ, не менее: преобразователя ультразвукового-фазированной решетки преобразователя ультразвукового	6 -	- 6	- 6
Максимальное значение разности чувствительности элементов преобразователя ультразвукового-фазированной решетки, дБ, не более	4	-	-
Эффективная частота эхо-сигнала, МГц	$5,0 \pm 1,0$ ; $7,5 \pm 1,5$	$2,500 \pm 0,375$ ; $5,0 \pm 0,75$	$5,0 \pm 1,0$ $7,5 \pm 1,5$
Угол ввода преобразователя ультразвукового-фазированной решетки, градус нижняя граница, не более верхняя граница, не менее	40 70	- -	- -
Угол ввода преобразователя ультразвукового, градус	-	$40 \pm 2$ ; $50 \pm 2$ ; $65 \pm 2$ ; $70 \pm 3$ ; $74 \pm 3$	-
Стабильность после прогрева, %: амплитуда сигнала положение сигнала на развертке	$\pm 2$ $\pm 1$	$\pm 2$ $\pm 1$	$\pm 2$ $\pm 1$
Дрожание изображения, %: смещение по вертикали смещение по горизонтале	$\pm 2$ $\pm 1$	$\pm 2$ $\pm 1$	$\pm 2$ $\pm 1$
Примечание - *количество каналов TOFD зависит от модификации дефектоскопа			

Таблица 2 – Параметры генератора импульсов возбуждения РА

Установленные параметры генератора импульсов возбуждения				Размах двупольного импульса А, В	Длительность на уровне 0,5 амплитуды положительной части двупольного импульса $\tau$ , нс	Длительность нарастания положительной части двупольного импульса, нс, не более
Размах двупольного импульса А, В	Длительность $\tau$ , нс	Режим	Режим (демпфир.)			
10-100	250-100	совм.	3, 4	от $(A - 0,1 \cdot A)$ до $(A \pm 30)$	$(\tau \pm 0,1 \cdot \tau)/2$	20

Таблица 3– Параметры генератора импульсов возбуждения УТ

Установленные параметры генератора импульсов возбуждения				Амплитуда импульса А, В	Длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды $\tau$ , нс	Длительность нарастания импульса, нс, не более
Напряжение, В	Длительность $\tau$ , нс	Режим.	Режим (демпфир.)			
300-400	100-600	совм.	1	$A \pm 0,1 \cdot A$	$\tau \pm (0,1 \cdot \tau + 0,15)$	20

Таблица 4– Параметры генератора импульсов возбуждения TOFD

Установленные параметры генератора импульсов возбуждения				Амплитуда импульса А, В	Длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды $\tau$ , нс	Длительность нарастания импульса, нс, не более
Напряжение, В	Длительность $\tau$ , нс	Режим	Режим (демпфир.)			
300	70-600	разд.-совм.	1, 2	$A \pm 0,1 \cdot A$	$\tau \pm (0,1 \cdot \tau + 0,15)$	20



Таблица 5 – Диапазон зоны контроля по дальности для режима РА

Преобразователь ультразвуковой- фазированная решетка	Призма	Диапазон контроля по дальности (минимальная и максимальная глубина залегания отражателя), мм	Диаметр отражателя, мм
5.0L16-0,5-9	8N55S-I или 8N55S	5-45	2
5.0L32-0,5-10 (5.0L32-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	16N55S-I или 16N55S	5-45	2
5.0L32-0,6-10 (5.0L32-0,6-10-N-P-110-5.0-T1)	20N55S-I или 20N55S	5-45	2
7.5L32-0,5-10 (7.5L32-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	16N55S-I или 16N55S	5-45	2
5.0L64-0,5-10 (5.0L64-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	32N55S-I или 32N55S	5-45	2
5.0L16-0,5-9	-	10-180	1,6
5.0L32-0,5-10 (5.0L32-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	-	10-180	1,6
5.0L32-0,6-10 (5.0L32-0,6-10-N-P-110-5.0-T1)	-	10-180	1,6
7.5L32-0,5-10 (7.5L32-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	-	10-180	1,6
5.0L64-0,5-10 (5.0L64-0,5-10-N-P-110-5.0-T1)	-	10-180	1,6

Таблица 6 – Диапазон зоны контроля по дальности для режима UT

Преобразователь ультразвуковой	Диапазон контроля по дальности (минимальная и максимальная глубина залегания отражателя диаметром 1, 6 мм), мм
AFN5-1010-40L	5-50
AFN5-1010-50L	2-50
AFN5-1010-65L	2-40
AFN5-1010-70L	2-40
AFN5-1010-74L	2-35
AFN2,5-1010-50L	5-50
AFN2,5-1010-60L	2-40
AFN2,5-1010-65L	2-40
AFN2,5-89-70L	2-40
AFN5-89-65L	2-40
AFN5-89-70L	2-40
AFN5-66-65L	2-40
AFN5-66-74L	2-25
AFN2,5-1414-70L	2-40
P5-10L	15-180
P5-6L	15-180
P2,5-20L	15-180

Таблица 7– Диапазон контроля по дальности для режима TOFD

Преобразователь ультразвуковой	Диапазон контроля по дальности (радиус вогнутого отражателя), мм
T5-3L-UN	100
T7,5-3L-UN	100
T7,5-6L-UN	100

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Значение			
Модификация дефектоскопа SyncScan 3	PA64:128PR/ TOFD4/ UT4	PA64:128PR/ TOFD2/ UT4	PA64:128PR/ TOFD1/ UT4	PA64:128PR/ UT4
Количество независимых каналов	64 (PA) 4 (TOFD) 4 (UT)	64 (PA) 2 (TOFD) 4 (UT)	64 (PA) 1 (TOFD) 4 (UT)	64 (PA) 4 (UT)
Максимальная чувствительность, мВ, не более	5 (PA); 0,4 (TOFD); 0,4 (UT)			
Шум, приведенный ко входу, нВ/ $\sqrt{\text{Гц}}$ , не более	80			
Полоса пропускания, МГц	4-8,5 (PA); 0,5-20 (TOFD); 2-20 (UT)			
Нижняя граница полосы пропускания, МГц, не более	4,4 (PA); 1,0 (TOFD); 2,2 (UT)			
Верхняя граница полосы пропускания, МГц, не менее	7,65 (PA); 16 (TOFD); 18 (UT)			
Угол призмы TOFD, градус	19±1(TFB); 24±1(TFB); 26±1(TFB) 20±1(TFC); 22±1(TFC)			-
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности окружающего воздуха при 25 °С (без конденсата), %	от 0 до 40  от 30 до 85			
Условия транспортирования и хранения: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности окружающего воздуха (без конденсата), %	от минус 20 до плюс 60  от 10 до 95			
Питание осуществляется: от аккумуляторов (2 шт.) номинальным напряжением, В от внешнего сетевого адаптера напряжением, В	11,1  от 100 до 240			

Комплектность: представлена в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Количество
Дефектоскоп ультразвуковой SyncScan 3 (электронный блок)	1
Преобразователи ультразвуковые для режима:	
РА	1 и более в зависимости от заказа
UT	1 и более в зависимости от заказа
TOFD	2 и более в зависимости от заказа (при наличии режима TOFD)
Зарядное устройство	1
Аккумулятор	1
Кабель питания	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Транспортный кейс	1



Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наноситься на титульный лист 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", Китай (руководство по эксплуатации, паспорт);

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 10.

Таблица 10

Наименование и тип средств поверки
Генератор AFG3102C
Магазин затуханий МЗ-50-3
Комплект калибровочных образцов ККО УЧ
Калибровочный образец МД-100-50-25
Осциллограф HDO 6054
Комплект мер дефектов КМД4-0
Мера дефектов МД2-0-1
Калибровочный образец №1
Калибровочный образец №2
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 11.

Таблица 11

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО
SyncScan 3	не ниже 3.03.00*
* Допускается применение более поздних версий ПО	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: дефектоскопы ультразвуковые SyncScan 3 соответствуют требованиям технической документации производителя (руководство по эксплуатации, паспорт), ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений

"Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co", 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 2 листах.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знаков поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок



Приложение 1  
(обязательное)

Фотография общего вида средств измерений

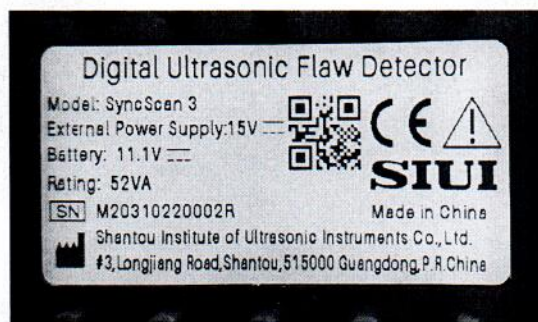


Рисунок 1.1 - Фотографии общего вида и маркировки электронного блока дефектоскопов ультразвуковых SyncScan 3

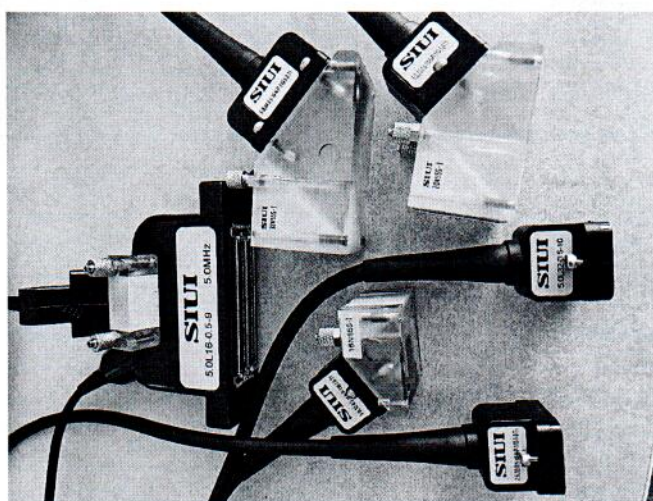
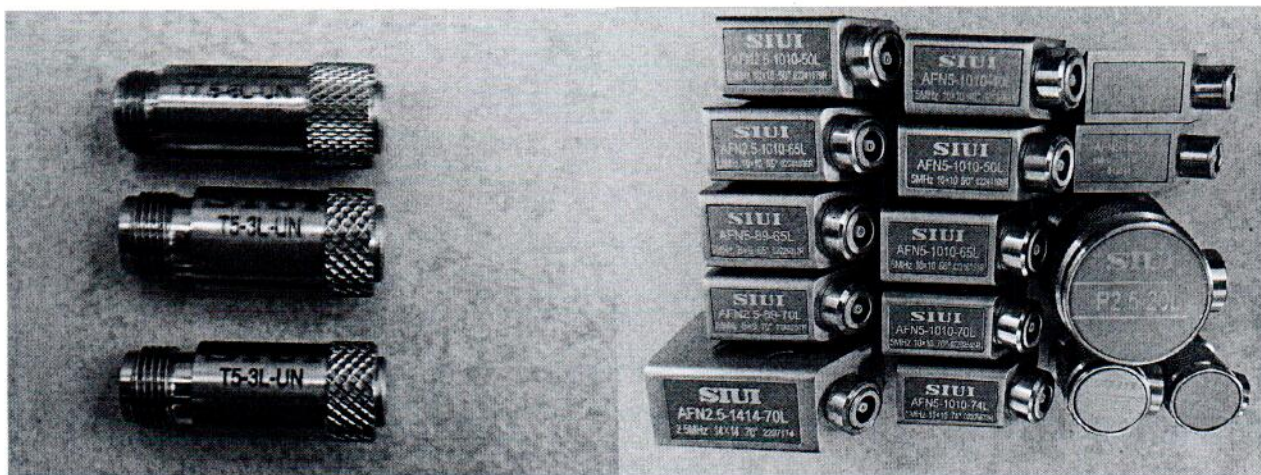
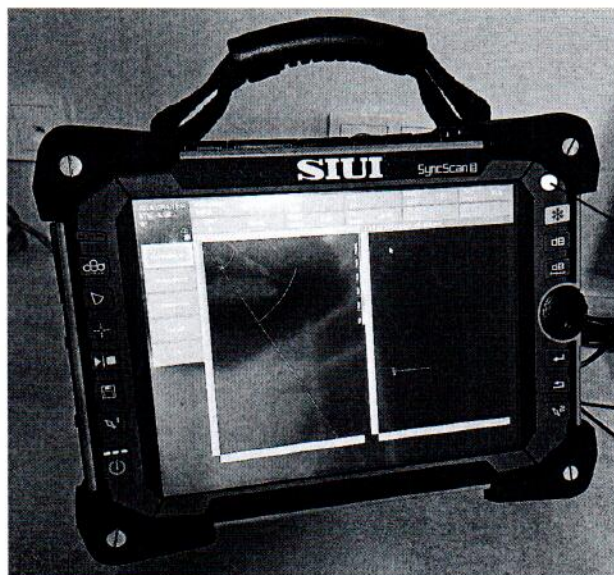


Рисунок 1.2 - Фотографии общего вида преобразователей ультразвуковых дефектоскопов ультразвуковых SyncScan 3



## Приложение 2 (обязательное)

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



место для нанесения  
знака поверки

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