

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы "PELENG 307" УДЗ-307ВД

Назначение средства измерений

Дефектоскопы "PELENG 307" УДЗ-307ВД (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для выявления ультразвуковым и вихретоковым методами контроля дефектов типа нарушения сплошности (трещины, поры и другие) с измерением и регистрацией в памяти дефектоскопа характеристик выявленных дефектов (амплитуда отраженного сигнала, координаты, эквивалентная площадь и другие) при контроле вручную и (или) с использованием устройств сканирования в соответствии с предварительно созданными и запомненными настройками. Также дефектоскопы предназначены для измерения толщины изделий из металла и других материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на применении ультразвуковых колебаний (УЗК), обладающих свойством отражаться от неоднородностей или поглощаться в контролируемом изделии. Возбуждение и прием УЗК осуществляется одним или парой ручным(ых) пьезоэлектрическим(их) преобразователей (ПЭП) подключенным(ых) к электронному блоку (БЭ) дефектоскопа.

Для вихретокового контроля в дефектоскопах предусмотрен анализ взаимодействия внешнего электромагнитного поля с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в объект контроля этим полем с использованием вихретокового преобразователя (ВТП).

Для обнаружения различно ориентированных внутренних дефектов в работе дефектоскопов реализуется эхо-метод, зеркальный и зеркально-теневой методы ультразвукового контроля, а также амплитудный и фазовый методы обработки сигналов при вихретоковом контроле.

БЭ включает в себя устройство обработки, приемо-возбудитель, клавиатуру и дисплей. Фотография общего вида дефектоскопа представлена на рисунке 1. Устройство обработки является микропроцессорной системой, совместно с программным обеспечением (ПО) осуществляющей работу дефектоскопов во всех режимах.

Программное обеспечение используется для настройки дефектоскопа, сбора и обработки информации.

В ультразвуковом дефектоскопе общего назначения открыт доступ к «универсальной» версии ПО. Универсальная версия ПО не содержит готовых настроек для контроля различных объектов. Дефектоскопист самостоятельно создает нужные ему настройки, после чего сохраняет их в памяти прибора.

Кроме универсальной версии ПО в дефектоскопе может быть открыт доступ к «специализированным» версиям. Любая специализированная версия ПО содержит типовые варианты (заготовки) будущих настроек для проведения в соответствии с действующими нормативными документами ультразвукового и вихретокового контроля ответственных деталей.

Метрологические параметры специализированных дефектоскопов находятся в пределах метрологических характеристик дефектоскопов общего назначения. В одном дефектоскопе одновременно может быть открыт доступ сразу к нескольким версиям ПО. Доступные версии индицируются на экране дефектоскопов при их включении.

Дефектоскопы являются одноканальной системой ультразвукового (при контактном способе ввода УЗК) или вихретокового контроля.



Рисунок 1 - Общий вид

Программное обеспечение

На дефектоскопе установлено программное обеспечение «Дефектоскоп "PELENG 307" УДЗ-307ВД». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Программное обеспечение (ПО) обладает многоуровневой системой доступа (в том числе пароль на запуск программы). При работе с ПО пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики дефектоскопа. ПО по уровню защиты относится к группе «А» согласно МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа обработки данных	Дефектоскоп "PELENG 307" УДЗ-307ВД	1.0.0.1	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Технические характеристики ультразвукового канала

Номинальное значение частоты заполнения зондирующих импульсов и предельное отклонение частоты, МГц	0,40±0,04; 0,62±0,06; 1,25±0,12; 1,80±0,18; 2,00±0,20; 2,50±0,25; 4,00±0,40; 5,00±0,50; 10,00±1,00
Амплитуда электрических колебаний зондирующих импульсов, В, не менее, в режимах: высокой амплитуды низкой амплитуды	105 4,5
Динамический диапазон амплитудной характеристики при нелинейности не более 2 дБ, дБ, не менее	18
Запас чувствительности по СО-2 относительно отверстия диаметром 6 мм на глубине 44 мм, дБ, не менее, на частоте УЗК 2,5 МГц и номинальных значений угла ввода ПЭП: 0° 40°	75 55
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов с использованием регулировки усиления, дБ	±1
Глубина (амплитуда) временной регулировки чувствительности, дБ	не более 80 (определяется коэффициентом усиления приемного тракта)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	±(0,2+0,01T)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат X и Y выявленного дефекта, мм, не более: для прямых ПЭП для наклонных ПЭП	±(0,5+0,01Y) ±(1+0,03Y) и ±(1+0,03X)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения эквивалентной площади $S_{ЭКВ}$, мм ² , дефектов, расположенных на глубине не менее трех ближних зон и имеющих $S_{ЭКВ}$ от 1 до 15 мм ² , при отношении $S_{ЭКВ}$ к площади пьезоэлемента не более 0,4 для совмещенных ПЭП с номинальным значением частоты 2,5 и 5 МГц, на контрольных образцах СО-2, СО-3 и углом ввода: 0° от 40° до 60°, мм ² пря	±(1,5+0,15 $S_{ЭКВ}$) ±(0,4 $S_{ЭКВ}$ -0,3)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины плоскопараллельных изделий шероховатостью R_z не более 20 мкм при использовании двух донных сигналов для ПЭП с номинальным значением частоты 5 и 10 МГц в диапазоне толщин от 3 до 300 мм Y, мм	±(0,07+0,0004Y)

Таблица 3 - Технические характеристики вихретокового канала

Частота возбуждения вихревых токов для ВТП серии ПН, кГц	10...100 (с шагом 1)
Амплитуда сигнала задающего генератора для ВТП серии ПН, В, не менее, электрических колебаний	8,3; 3,4; 1,5; 0,8
Чувствительность (минимальная глубина выявляемых поверхностных искусственных дефектов в СОП-001.70) для ВТП серии ПН на частоте 70 кГц для значения шероховатости R_a 2,5, мм	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины дефекта Н для ВТП серии ПН, мм не более, для частоты 70 кГц	$\pm(0,1+0,3H)$
Частота возбуждения вихревых токов для ВТП серии ПФ	указана в паспорте подключенного ВТП

Таблица 4 - Общие технические характеристики

Параметры сетевого адаптера и зарядного устройства (САЗУ): напряжение питания переменного тока, В номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, В максимальный выходной ток, А	220±22 12,0 1,2
Время автономной работы от аккумуляторной батареи при средних значениях подсвета (яркости), ч, не менее	12,0
Максимальный потребляемый ток, А, не более	0,8
Масса БЭ, кг, не более	1,35
Габаритные размеры БЭ, мм, не более	140x220x42
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 25 до +50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель и(или) шильдик БЭ дефектоскопов и на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правый верхний угол под линией, проходящей под названием организации изготовителя - ЗАО "АЛТЕК").

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дефектоскопов приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Блок электронный	ДШЕК.412231.009	1	
Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа	ДШЕК.436611.002	1	
Комплект эксплуатационной документации:	ДШЕК.410226.003	1	
Руководство по эксплуатации (РЭ)	ДШЕК.412239.003 РЭ	компл.	
Паспорт	ДШЕК.412239.003 ПС	1	
Методика поверки	ДШЕК.412239.003 ИЗ	1	Приложение к РЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Комплект инструмента и принадлежностей, включая ручные ПЭП: П111-0,4 П121-0,4-40 (50; 90) П111-0,62 П121-0,62-40 (50; 90) П111-1,25 (П112-1,25) П121-1,25-40 (50; 65; 90) П111-1,8 (П112-1,8) П121-1,8-40 (50; 65; 90) П111-2,5 (П112-2,5) П121-2,5-40 (45; 45; 50; 60; 65; 70; 90) П111-5 (П112-5) П121-5-40 (50; 65; 70; 75; 90) П111-10 (П112-10) П121-10-65 (70; 75) ручные ВТП ПН-7,5-АК-003 ПН-15-АК-004 ПФ-ОН-4-Fe (Al, Ti) ПФ-Г1-4-Fe(Al, Ti) ПФ-Г2-4-Fe(Al, Ti) ПФ-ОН-14 ПФ-ОН-38	ДШЕК.412924.003	1 компл.	Комплектация согласно п.4.2 ДШЕК.412239.003 ПС
Программное обеспечение для ПЭВМ		1	Диск
Чехол для БЭ		1	
Упаковка		1	Сумка
Комплект ремней		1	
Пенал		1	Для комплекта инструмента и принадлежностей
Кейс		1	Для переноски всего комплекта
Контрольный образец	СОП-НО-037	1	
Контрольный образец	СОП-НО-038	1	

Примечание - Полный перечень комплекта поставки, согласованный с Заказчиком, приводится в разделе 4 ДШЕК.412239.003 ПС.

Поверка

осуществляется по документу ДШЕК.412239.003 ИЗ "Дефектоскоп "PELENG 307" УДЗ-307ВД. Методика поверки" (приложение к руководству по эксплуатации ДШЕК.412239.003 РЭ), согласованному с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ" в декабре 2010 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф универсальный С1-64 И22.044.040. Диапазон рабочих частот - от 0 до 50 МГц. Амплитуда входного напряжения от 0,01 до 160 В (с делителем 1:10). Значения временных интервалов - от 20 нс до 0,8 с.

2. Генератор сигналов высокочастотный Г4-158. Диапазон рабочих частот - от 0,01 до 100 МГц.
 3. Генератор импульсов Г5-82. Длительность импульсов - от 0,1 до $5 \cdot 10^6$ мкс.
 4. Контрольный образец СО-2 из комплекта КОУ-2. Высота 59 мм. Боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм.
 5. Контрольный образец СО-3 из комплекта КОУ-2. Радиус цилиндрической поверхности 55 мм.
 6. Комплекты стандартных образцов эквивалентной ультразвуковой толщины КУСОТ-180. Плоскопараллельные образцы толщиной 0,8; 2; 3; 10; 100 и 300 мм.
 7. Комплект образцов КСОП-70. Пропилы глубиной 0,3, 0,5 и 1,0 мм.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам "PELENG 307" УДЗ-307ВД

ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.

ГОСТ 8.283-78 Дефектоскопы электромагнитные. Методы и средства поверки.

Дефектоскоп "PELENG 307" УДЗ-307ВД. Технические условия ДШЕК.412239.003 ТУ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "Алтек" (ООО "Алтек")

ИНН 7811659446

Адрес: 192029 г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д.86, литера П, офис 3

Тел. (812) 336-8888; 313-9444; факс: (812) 380-1110

E-mail: altek@altek.info

Web-сайт: www.altek.info

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП "ВНИИОФИ"

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

Тел.: 437-56-33; факс: 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Web-сайт: <http://www.vniofi.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.