

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1230 от 18.06.2018 г.)

Дефектоскопы "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД

Назначение средства измерений

Дефектоскопы "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерения характеристик дефектов (амплитуда отраженного сигнала, координаты дефектов) типа нарушения сплошности (трещины, поры) ультразвуковым и вихретоковым методами контроля вручную и (или) с использованием устройств сканирования.

Описание средства измерений

В дефектоскопах реализованы ультразвуковой и вихретоковый методы контроля.

Принцип действия ультразвукового метода контроля основан на применении ультразвуковых колебаний (УЗК), обладающих свойством отражаться от неоднородностей или поглощаться в контролируемом изделии. Возбуждение и прием УЗК осуществляется ручным пьезоэлектрическим преобразователем (ПЭП) подключенным к электронному блоку (БЭ) дефектоскопа.

Принцип действия вихретокового метода контроля основан на анализе 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-теневого 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. Устройством обработки является микропроцессорная система, совместно с программным обеспечением (ПО), осуществляющая работу дефектоскопов во всех режимах.

Дефектоскопы являются одноканальной системой ультразвукового (при контактном способе ввода УЗК) или вихретокового контроля и с возможностью применения многоканальных вихретоковых преобразователей.

Дефектоскопы выпускаются в двух модификациях: УД2-102ВД/1 и УД2-102ВД/2. В модификации УД2-102ВД/1 используется черно-белый экран и съемная аккумуляторная батарея. В модификации УД2-102ВД/2 используется цветной экран и несъемная аккумуляторная батарея.

Дефектоскоп модификации УД2-102ВД/2 может применяться совместно с активными вихретоковыми преобразователями серии ПНА и многоканальными вихретоковыми преобразователями (МВТП) типов ССВК №1 - ССВК №17. Указанные МВТП могут использоваться в составе сканирующих устройств серии УСК-ВГ, ТГ-ВГ и других. МВТП представляет собой набор чувствительных элементов, расположенных на печатной плате установленной в корпусе преобразователя. Данной печатной плате в процессе производства может быть задана форма, соответствующая форме контролируемой поверхности. ...

БЭ дефектоскопа опломбирован пломбой на задней панели (рисунок 2).



УД2-102ВД/1

УД2-102ВД/2

Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов

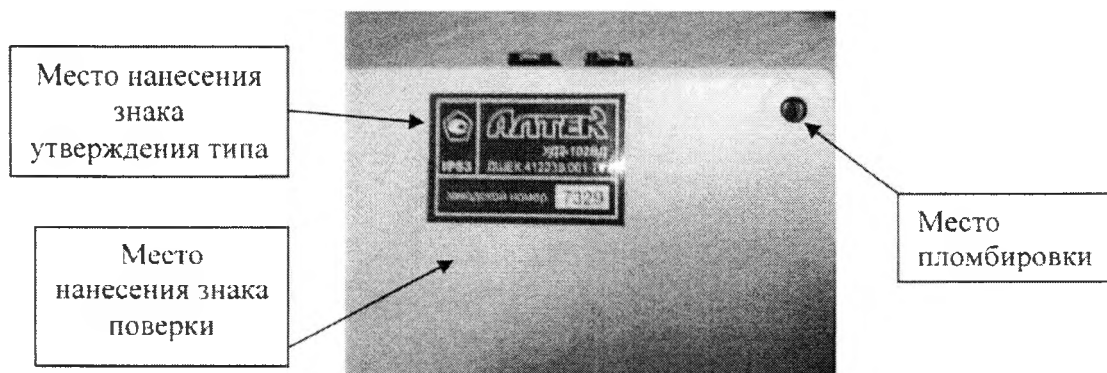


Рисунок 2 - Место нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки дефектоскопа

Программное обеспечение

На дефектоскопе установлено программное обеспечение «Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД», которое 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.

В одном дефектоскопе одновременно может быть открыт доступ сразу к нескольким версиям ПО. Доступные версии индицируются на экране дефектоскопов при их включении.

ПО обладает многоуровневой системой доступа. 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.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки ПО системы соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД "универсальная" версия	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД "рельсовая" версия	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД "локомотивная" версия
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.62	1.50	4.42	4.80
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД "нефтегазовая" версия	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД "вагонная" версия
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.12	6.42	6.80
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические характеристики ультразвукового канала

Таблица 2

Номинальное значение и предельное отклонение частоты заполнения зондирующих импульсов, МГц	0.40±0.04; 1.25±0.125; 1.80±0.18; 2.50±0.25; 5.00±0.50
Амплитуда зондирующих импульсов, В, не менее:	
для модификации УД2-102ВД/1	120
для модификации УД2-102ВД/2	105

Приложение таблицы 2

<p>длина зондирующих импульсов, мкс, не более:</p> <p>на частоте 0,40 МГц</p> <p>на частоте 1,25 МГц</p> <p>на частоте 1,80 МГц</p> <p>на частоте 2,50 МГц</p> <p>на частоте 5,00 МГц</p>	<p>5,5</p> <p>2,1</p> <p>1,7</p> <p>1,3</p> <p>0,9</p>
<p>пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приемника, дБ</p>	<p>±1</p>
<p>пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды входных сигналов (относительно порога автоматической сигнализации дефектов), дБ</p>	<p>±1</p>
<p>Пределы допускаемого отклонения точки выхода луча наклонных ПЭП:</p> <p>для номинального значения угла ввода менее 60°, мм</p> <p>для номинального значения угла ввода 60° и более, мм</p>	<p>±1</p> <p>±2</p>
<p>Пределы допускаемого отклонения угла ввода наклонных ПЭП:</p> <p>для номинального значения угла ввода менее 60°, °</p> <p>для номинального значения угла ввода 60° и более, °</p>	<p>±1,5</p> <p>±2,0</p>
<p>Диапазон зоны контроля по глубине залегания для ПЭП, мм:</p> <p>П111-1,25; П111-1,8; П111-2,5</p> <p>П112-1,25; П112-1,8; П112-2,5; П112-5,0</p> <p>П111-5,0</p> <p>П121-1,25-40</p> <p>П122-1,25-40; П121-5,0-50</p> <p>П121-1,25-50; П121-1,8-40; П121-1,8-50</p> <p>П121-1,25-65; П121-1,8-65; П121-2,5-45; П121-2,5-50; П121-5,0-40</p> <p>П122-1,8-40</p> <p>П121-2,5-18; П121-2,5-40</p> <p>П121-2,5-60; П121-2,5-65</p> <p>П121-2,5-70; П121-5,0-65</p> <p>П122-5,0-70; П121-5,0-70</p> <p>П121-5,0-75</p>	<p>от 15 до 180</p> <p>от 2 до 30</p> <p>от 10 до 70</p> <p>от 40 до 50</p> <p>от 5 до 50</p> <p>от 15 до 50</p> <p>от 10 до 50</p> <p>от 1 до 50</p> <p>от 20 до 50</p> <p>от 5 до 45</p> <p>от 5 до 40</p> <p>от 2 до 35</p> <p>от 2 до 25</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат залегания дефектов, мм, не более:</p> <p>для прямых ПЭП</p> <p>для наклонных ПЭП</p>	<p>±(0,5+0,01·Y)</p> <p>±(1+0,03·Y) и ±(1+0,03·X),</p> <p>где X - расстояние от точки ввода до проекции дефекта на поверхность, мм; Y - глубина залегания дефекта, мм</p>

Приложение таблицы 2

Основная чувствительность ПЭП, дБ	
П11-2.5	20±10
П121-2.5-40	28±10
П111-0.4; П121-1.25-40	24±16
П111-1.25	16±16
П112-1.25; П112-1.8; П112-2.5; П112-5.0; П121-1.8-40; П121-2.5-45; П121-2.5-50	30±16
П111-1.8	18±16
П111-5.0; П121-1.25-50	26±16
П121-0.4-40; П121-0.4-50; П121-1.25-90	14±16
П121-2.5-90	10±16
П122-1.25-40; П121-2.5-60	36±16
П121-1.25-65	39±16
П122-1.8-40	44±16
П121-1.8-50; П121-2.5-65; П121-2.5-70	40±16
П121-1.8-65	46±16
П121-2.5-18	17±16
П121-5.0-40	42±16
П121-5.0-50	48±16
П121-5.0-65; П122-5.0-70; П121-5.0-70; П121-5.0-75	58±16
П121-0.4-90	28±16
П121-5-90	45±16
Запас чувствительности, дБ	
для прямых ПЭП	6
для наклонных ПЭП	10

2 Метрологические характеристики вихретокового канала

Таблица 3

Номинальное значение частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала, кГц	от 10 до 100 (с шагом 1)
Допускаемое отклонение частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала, %	±10
Амплитуда сигнала задающего генератора вихретокового канала, В, не менее	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины дефекта типа пропил шириной от 0,1 мм для ВТП серии ПН на частоте 70 кГц, мм, не более	$\pm(0,1 + 0,3 \cdot H)$, где H - глубина дефекта, мм
Чувствительность (глубина поверхностных искусственных дефектов, используемых для установки порога чувствительности при шероховатости $Rz \leq 160$ мкм) при проведении вихретокового контроля, мм:	
ССВК-3, ССВК-4, ССВК-11	0,5±0,1
ССВК-1, ССВК-2, ССВК-5, ССВК-6, ССВК-7, ССВК-8, ССВК-9, ССВК-10, ССВК-12, ССВК-13, ССВК-14, ССВК-15, ССВК-16, ССВК-17	3,0±0,3
серия ПН на частоте 70 кГц и ПНА	0,5±0,1

5. Технические характеристики

Таблица 4

Диапазон воздушного зазора между объектом контроля и МВТП, мм:	
ССВК-3, ССВК-4, ССВК-11	От 1 до 3
ССВК-1, ССВК-2, ССВК-5, ССВК-6, ССВК-7, ССВК-8, ССВК-9, ССВК-10, ССВК-12, ССВК-13, ССВК-14, ССВК-15, ССВК-16, ССВК-17	От 1 до 6
Количество чувствительных элементов преобразователя:	
ССВК-3, ССВК-4, ССВК-11, ССВК-12, ССВК-13, ССВК-14, ССВК-15	8 x 4
ССВК-1, ССВК-2, ССВК-5, ССВК-6, ССВК-7, ССВК-8	5 x 4
ССВК-16, ССВК-17	6 x 4
ССВК-9, ССВК-10	1 x 3
Диапазон скорости сканирования при использовании МВТП, мм/сек	От 50 до 150
Параметры сетевого адаптера и зарядного устройства (САЗУ):	
напряжение питания переменного тока, В	220±22
номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, В	12.0
Время автономной работы от аккумуляторной батареи при средних значениях яркости, ч. не менее	
для модификации УД2-102ВД/1	6.0
для модификации УД2-102ВД/2	14.0
Максимальный потребляемый ток, А, не более	
для модификации УД2-102ВД/1	0.7
для модификации УД2-102ВД/2	0.8
Масса БЭ, кг, не более	
для модификации УД2-102ВД/1	1.2
для модификации УД2-102ВД/2	1.35
Габаритные размеры БЭ(Д×Ш×В), мм, не более	140×220×42
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	
для модификации УД2-102ВД/1	от -20 до +50
для модификации УД2-102ВД/2	от -25 до +50
Средняя наработка на отказ, ч. не менее	15000

Знак утверждения типа

наносится на внутреннюю сторону пленочной клавиатуры, расположенную на передней панели БЭ дефектоскопов способом прямой печати и на титульный лист Руководства по эксплуатации (в правый верхний угол под линией, проходящей под названием организации изготовителя) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки дефектоскопов приведен в таблице 5.

Наименование 1	Обозначение 2	Кол-во 3	Примечание 4
Блок электронный	ДШЕК.412231.006-01 ДШЕК.412231.012	1 шт.	Модификация УД2-102ВД 1 Модификация УД2-102ВД 2
Сетевой адаптер и зарядное устройство для дефектоскопа	ДШЕК.436611.001-02 ДШЕК.436.611.002	1 шт.	Модификация УД2-102ВД 1 Модификация УД2-102ВД 2
Съемная аккумуляторная батарея	ДШЕК.563342.001	2 шт.	Только для модификации УД2-102ВД/1
Комплект инструмента и принадлежностей, включая ручные ПЭП: П111-0,4 П121-0,4-40 (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) П121-2,5-18 (40; 45; 50; 60; 65; 70; 90) П111-5 (П112-5) П121-5-40 (50; 65; 70; 75; 90) ручные ВПП: ПН-4; ПН-7,5; ПН-15; ПНА-4 МВПП: ССВК-1, ССВК-2, ССВК-3, ССВК-4, ССВК-5, ССВК-6, ССВК-7, ССВК-8, ССВК-9, ССВК-10, ССВК-11, ССВК-12, ССВК-13, ССВК-14, ССВК-15, ССВК-16, ССВК-17	ДШЕК.412924.001	1 компл.	Тип и количество зависит от заказа потребителя МВПП поставляются в составе сканирующих устройств серии УСК-ВТ, ТГ-ВТ или отдельно в качестве запасных частей к этим устройствам
Комплект эксплуатационной документации: Руководство по эксплуатации (РЭ) Формуляр Методика поверки с изменением №1	ДШЕК.410226.001 ДШЕК.412239.001 РЭ; ДШЕК.412239.001 РЭ1 ДШЕК.412239.001 РЭ2 ДШЕК.412239.001 РЭ3 ДШЕК.412239.001 ФО ДШЕК.412239.001 ИЗ	1 компл. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз.	Часть I Часть II Часть III Дополнительные сведения об особенностях работы с версией, не указанные в частях I и II РЭ; поставляется при необходимости Приложение к РЭ

Приложение таблицы 5

1	2	3	4
Программное обеспечение для ПЭВМ		1 шт.	Диск
Акселерометр для БЭ		1 шт.	
Упаковка		1 шт.	Сумка
Комплект ремней		1 компл.	
Пенал		1 шт.	Для комплекта инструмента и принадлежностей

Проверка

осуществляется по документу ДШЕК.412239.001 ИЗ «Дефектоскопы "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД. Методика проверки» с Изменением №1 (приложение к руководству по эксплуатации ДШЕК.412239.001 РЭ), утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 28 декабря 2017 г.

Основные средства проверки:

1 Осциллограф универсальный TDS 210. Максимальное входное напряжение (с делителем 1:10) - не более 200 В; значения коэффициентов развертки - от 5 нс/дел. до 5 с/дел. Диапазон рабочих частот - от 0 до 50 МГц. (рег.№ 19294-00)

2 Генератор сигналов сложной формы AFG3102. Синусоидальный сигнал частотой от 1 мкГц до 100 МГц, погрешность ± 1 ppm, амплитуда от 20 мВ до 10 В, погрешность $\pm 1\%$. (рег.№ 32620-06)

3 Мера №2 из комплекта мер ультразвуковых ККО-3. Высота 59 мм. Боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм. (рег.№ 63388-16)

4 Мера №3 из комплекта ККО-3. Радиус цилиндрической поверхности 55 мм. (рег.№ 63388-16)

5 Комплект образцов с искусственными отражателями КМД4-У. Плоскостные отверстия диаметром 1,2; 1,6 и 3,2 мм. (рег.№ 35581-07)

6 Эталон единицы длины в диапазоне значений от 0,5 до 50,0 мм по локальной поверочной схеме ООО «Алтек-Инвест» для средств измерений линейных размеров в диапазоне значений от 0,8 до 300 мм.

Основные метрологические характеристики:

Диапазон значений длины, в котором эталон единицы длины хранит и передает значение величины составляет от 0,5 до 50,0 мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины $\pm 0,2$ мм.

7 Комплект мер моделей дефектов КМИД-ВТ. Глубина пропилов ИД1 0,2 мм, погрешность $-0,02$ мм / $+0,04$ мм, ИД2 0,5 мм, погрешность $-0,05$ / $+0,07$ мм, ИД3 1,0 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм. (рег.№ 59638-15)

8 Комплект мер моделей дефектов А-ВТ-12. Глубина пропилов в Ск3, Ск4, Ск11 - 0,5 мм, погрешность $+0,1$ мм; в Ск1-2-9-10-12-13, Ск5, Ск6, Ск7, Ск8 - 3,0 мм, погрешность $+0,3$ мм. (рег.№ 53012-13)

9 Штангенциркуль ШЦЦ-1. Диапазон измерений 0 - 250 мм. Шаг дискретности цифрового отчетного устройства 0,01 мм. Пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,04$ мм. (рег.№ 52058-12).

10 Линейка измерительная металлическая Micron. Диапазон значений длины от 0 до 500 мм, отклонения от номинальных значений длин $\pm 0,05$ мм (рег.№ 43432-09)

Допускается применение аналогичных средств проверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак проверки наносится на прибор в виде наклейки (рисунок 2) или на свидетельство о проверке в виде оттиска поверительного клейма.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам
PELENG ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД**

ГОСТ Р 55809-2013 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы
измерений основных параметров

Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД. Технические условия ДШЕК.412239.001 ТУ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Алтек-Наука» (ООО «Алтек-Наука»)

ИНН 7825509867

Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д.86, литера П, офис 4

Тел.: (812) 336-88-88, 676-76-60, факс: (812) 380-1110

E-mail: altek@altek.ru

Web-сайт: www.altek.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Тел.: 437-33-56; факс: 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru

Web-сайт: <http://www.vniofi.ru>

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

_____ 2018 г.