

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-теневой методы ультразвукового контроля, а также амплитудный и фазовый методы обработки сигналов при вихретоковом контроле.

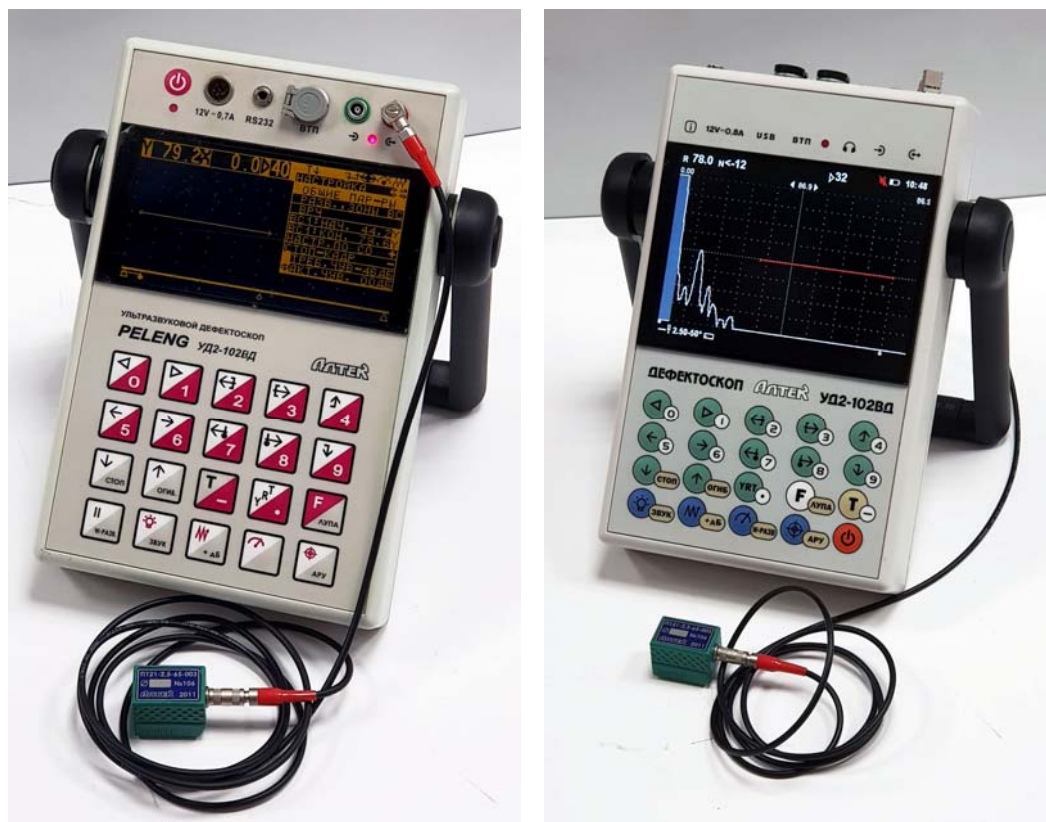
БЭ включает в себя устройство обработки, приемо-возбудитель, клавиатуру и дисплей. Фотография общего вида дефектоскопа представлена на рисунке 1. Устройством обработки является микропроцессорная система, совместно с программным обеспечением (ПО), осуществляющая работу дефектоскопов во всех режимах.

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-ВТ, ТТ-ВТ 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	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" версия "для контроля деталей путевых машин"
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	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102" версия "для приемочного контроля железнодорожных осей, колес"
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

Продолжение таблицы 2

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

Продолжение таблицы 2

Условная чувствительность ПЭП, дБ	
П111-2,5	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

### 3 Технические характеристики

Таблица 4

Диапазон воздушного зазора между объектом контроля и МВТП, мм: ССВК-3, ССВК-4, ССВК-11 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 3  От 1 до 6
Количество чувствительных элементов преобразователя: ССВК-3, ССВК-4, ССВК-11, ССВК-12, ССВК-13, ССВК-14, ССВК-15 ССВК-1, ССВК-2, ССВК-5, ССВК-6, ССВК-7, ССВК-8 ССВК-16, ССВК-17 ССВК-9, ССВК-10	8 x 4 5 x 4 6 x 4 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 номинальное значение выходного напряжения постоянного тока, В	220±22  12,0
Время автономной работы от аккумуляторной батареи при средних значениях яркости, ч, не менее для модификации УД2-102ВД/1 для модификации УД2-102ВД/2	6,0 14,0
Максимальный потребляемый ток, А, не более для модификации УД2-102ВД/1 для модификации УД2-102ВД/2	0,7 0,8
Масса БЭ, кг, не более для модификации УД2-102ВД/1 для модификации УД2-102ВД/2	1,2 1,35
Габаритные размеры БЭ(Д×Ш×В), мм, не более	140x220x42
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С для модификации УД2-102ВД/1 для модификации УД2-102ВД/2	от -20 до +50 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.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	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 ВТП: ПН-4; ПН-7,5; ПН-15; ПНА-4 МВТП: 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	1 компл.	Тип и количество зависит от заказа потребителя МВТП поставляются в составе сканирующих устройств серии УСК-ВТ, ТТ-ВТ или отдельно в качестве запасных частей к этим устройствам	
Комплект эксплуатационной документации: Руководство по эксплуатации (РЭ)	ДШЕК.410226.001 ДШЕК.412239.001 РЭ: ДШЕК.412239.001 РЭ1 ДШЕК.412239.001 РЭ2 ДШЕК.412239.001 РЭ3	1 компл. 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
Формуляр Методика поверки с изменением №1	ДШЕК.412239.001 ФО ДШЕК.412239.001 ИЗ	1 экз. 1 экз.	

Продолжение таблицы 5

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

### Поверка

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

Основные средства поверки:

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 мГц до 100 МГц, погрешность  $\pm 1$  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. Плоскодонные 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-I. Диапазон измерений 0 - 250 мм. Шаг дискретности цифрового отсчетного 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 поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

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



**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены 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](mailto:altek@altek.ru)

Web-сайт: [www.altek.ru](http://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: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Web-сайт: <http://www.vniiofi.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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.