

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 и другие) типа нарушения сплошности (трещины, поры и другие) ультразвуковым и вихретоковым методами контроля вручную и (или) с использованием устройств сканирования.

Описание средства измерений

В дефектоскопах реализованы ультразвуковой и вихретоковой 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.

Дефектоскопы выпускаются в двух модификациях: УД2-102ВД/1 и УД2-102ВД/2. В модификации УД2-102ВД/1 используется электролюминесцентный дисплей (ЭЛД) и съемная аккумуляторная батарея. В модификации УД2-102ВД/2 используется цветной экран TFT и несъемная аккумуляторная батарея.



Рисунок 1 – Общий вид 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 от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" "универсальная" версия	3.62	---	---
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" "рельсовая" версия	1.50		
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" "локомотивная" версия	4.42		
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" версия "для контроля деталей путевых машин"	4.80		
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" "нефтегазовая" версия	7.12		
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД" "вагонная" версия	6.42		
	"Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102" версия "для приемочного контроля железнодорожных осей, колес"	6.80		

* Доступ к ПО имеют лишь сервисные инженеры фирмы-производителя.

Метрологические и технические характеристики

1 Технические 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 для модификации УД2-102ВД/2	120 105
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
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
Условная чувствительность ПЭП, дБ П111-2,5 П121-2,5-40 П111-0,4; П121-1,25-40 П111-1,25 П112-1,25; П112-1,8; П112-2,5; П112-5,0; П121-1,8-40; П121-2,5-45; П121-2,5-50 П111-1,8	20±10 28±10 24±16 16±16 30±16 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

2 Технические 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
Минимальная глубина выявляемых поверхностных искусственных дефектов типа пропил шириной от 0,1 мм для ВТП серии ПН на частоте 70 кГц, мм	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины дефекта типа пропил шириной от 0,1 мм для ВТП серии ПН на частоте 70 кГц, мм, не более	±(0,1+0,3·Н), где Н – глубина дефекта, мм

3 Общие технические характеристики

Таблица 4

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, мм, не более	140x220x42
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С для модификации УД2-102ВД/1 для модификации УД2-102ВД/2	от минус 20 до +50 от минус 25 до +50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000

Знак утверждения типа

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	1. Обозначение	Кол-во	Примечание
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-7,5, ПН-15	1 компл.	Тип и количество зависит от заказа потребителя	
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	ДШЕК.412239.001 ФО ДШЕК.412239.001 ИЗ	1 экз. 1 экз.	
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

Проверка

осуществляется в соответствии с методикой проверки «Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД. Методика проверки» ДШЕК.412239.001 ИЗ (приложение к руководству по эксплуатации ДШЕК.412239.001 РЭ), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в августе 2012 г.

Основные средства проверки:

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 сложной формы AFG3102. Синусоидальный сигнал частотой от 1 мкГц до 100 МГц, погрешность ± 1 мГц, амплитуда от 20 мВ до 10 В, погрешность $\pm 1\%$.

3. Контрольный образец №2 из комплекта КОУ-2. Высота 59 мм. Боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм.

4. Контрольный образец №3 из комплекта КОУ-2. Радиус цилиндрической поверхности 55 мм.

5. Комплект мер моделей дефектов КМД-4-0. Плоскостные отверстия диаметром 1,2; 1,6 и 3,2 мм.

6. Комплект мер моделей дефектов КМД2-0. Отверстия диаметром 1,6 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм.

7. Комплект мер моделей дефектов КММД-21 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.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дефектоскоп "PELENG" ("ПЕЛЕНГ") УД2-102ВД. Руководство по эксплуатации ДШЕК.412239.001 РЭ».

Нормативные и технические документы

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Алтек-Наука» (ООО «Алтек-Наука») 191024, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Советская ул., д.18, лит. Б, пом. 3-Н
Тел.: (812) 676-76-62, E-mail: altek.piter@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ", аттестат аккредитации №30003-08 от 30.12.2008.
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. "___" _____ 2012г.