

**Приложение  
к Руководству по эксплуатации  
ДШЕК.412235.001 РЭ**

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор ООО «НПГ «Алтек»



С.Г.Суббота

2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ  
Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИОФИ»

Н.Г. Муравская

М.П.

2013 г.



**СОГЛАСОВАНО**  
Директор ООО «Алтек-Наука»

В.А. Лысов

М.П.

70

2013 г.

**Дефектоскопы вихревоковые  
"PELENG" ВД-100**

Методика поверки  
ДШЕК.412235.001 ИЗ

2013

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	6
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	6
7.1 Общие положения .....	6
7.2 Внешний осмотр .....	7
7.3. Проверка идентификационных данных ПО .....	7
7.4 Опробование.....	8
7.5 Определение метрологических характеристик .....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	15

Настоящая методика устанавливает методы и средства *первой* и *периодической* поверки дефектоскопов вихретоковых "PELENG" ВД-100 (далее по тексту – дефектоскопы).

Дефектоскопы "PELENG" ВД-100 предназначены для выявления и измерения параметров дефектов типа поверхностных и подповерхностных трещин, нарушений сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов и готовых изделий из ферромагнитных и неферромагнитных металлов и сплавов.

Межпроверочный интервал – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1.1.

1.2. Проверка проводится метрологическими службами, аккредитованными в установленном порядке.

1.3. Проверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

1.4 Дефектоскоп проверяется только с накладными вихревоковыми преобразователями (ВТП).

1.5 В случае получения отрицательного результата при проведении поверки из-за неисправности преобразователя следует:

а) исключить неисправный преобразователь из предоставленного на поверку комплекта;

б) заменить неисправный преобразователь на аналогичный, предварительно затребовав его у организации (предприятия), предоставившей дефектоскоп на поверку;

в) повторить необходимые этапы поверки.

1.6 Если при проведении поверки хотя бы одну из описанных в разделе 7 операций по каким-либо причинам выполнить не удалось, то необходимо выяснить причину, устранить ее и повторить указанную операцию.

Таблица 1.1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта Методики проверки	Проведение опера- ции при	
			первичной проверке	периоди- ческой проверке
1	Внешний осмотр	7.2	да	да
2	Проверка идентификационных данных ПО	7.3	да	да
3	Опробование	7.4	да	да
<b>Определение метрологических характеристик</b>				
4	Определение амплитуды и частоты сигнала задающего генератора	7.5.1	да	да
5	Проверка чувствительности (минимальной глубины выявляемых поверхностных искус- ственных дефектов)	7.5.2	да	да
6	Определение абсолютной погрешности и диапазона измерения глубины дефекта	7.5.3	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.1.

2.2 Средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

2.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог с характеристиками не хуже указанных.

Таблица 2.1

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.5.1	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.
7.4, 7.5.2, 7.5.3	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 ±0,1 мм.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке дефектоскопа допускаются физические лица, прошедшие специальную подготовку и обладающие знаниями и навыками, необходимыми для проведения работ по поверке средств неразрушающего контроля и аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

3.2 Перед проведением поверки поверителю необходимо ознакомиться с РЭ на дефектоскоп ДШЕК.412235.001 РЭ.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

4.2 К работе по поверке дефектоскопа должны допускаться лица, прошедшие обучение и инструктаж по правилам безопасности труда.

4.3 Поверку производить только после ознакомления и изучения руководств по эксплуатации средств поверки.

4.4 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019-80.

4.5 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям санитарных норм СН 245-71.

4.6 При проведении поверки согласно разделу 7 все контрольно-измерительные приборы с электрическим питанием от сети переменного тока должны быть заземлены.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Операции поверки дефектоскопа должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 23667-85:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  [ $(293 \pm 5) \text{ K}$ ];
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15) \%$ ;
- атмосферное давление  $(750 \pm 30) \text{ мм рт. ст.}$  [ $(100 \pm 4) \text{ кПа}$ ].

5.2 Номинальное напряжение сети переменного тока 220 В. Допускаемое отклонение  $\pm 10 \%$ . Номинальная частота сети переменного тока 50 Гц. Допускаемое отклонение  $\pm 0,5 \text{ Гц}$ .

5.3 Внешние электрические и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу дефектоскопа и средств поверки.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные операции:

- а) выдержать (перед включением) дефектоскоп в нормальных климатических условиях по ГОСТ 23667-85 не менее 2 ч;
- б) выдержать средства поверки в нормальных климатических условиях не менее 1 ч или в течение времени, указанного в их РЭ;
- в) подготовить средства поверки к работе в соответствии с их РЭ.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Общие положения

7.1.1 Под словами "включить дефектоскоп" в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:

- а) подсоединить источник питания (ИП) к сети переменного тока 220 В 50 Гц;
- б) подсоединить кабель от ИП к разъему "6V=0,7A" на электронном блоке (БЭ);
- в) нажать кнопку 

г) проверить, что на экране дефектоскопа индицируется приветствие.

7.1.2 Под словами "**включить дефектоскоп**" в тексте настоящей Методики следует понимать выполнение следующих операций:

- а) нажать кнопку  (удерживая ее в нажатом состоянии не менее 2 с);
- б) отсоединить кабель ИП от разъема "6V=0,7A" на БЭ;
- в) отсоединить ИП от сети переменного тока 220 В 50 Гц.

## 7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность дефектоскопа в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие явных механических повреждений предоставленного на поверку оборудования;
- исправность органов управления, а также элементов индикации и коммутации;
- наличие маркировки на передней панели БЭ:
  - наименование предприятия-изготовителя – "АЛТЕК";
  - условное обозначение дефектоскопа – "PELENG";
  - тип дефектоскопа – "ВД-100";
- наличие маркировки на информационной табличке БЭ:
  - знак утверждения типа средств измерений;
  - тип дефектоскопа – "ВД-100";
  - заводской номер, первая цифра которого соответствует последней цифре года изготовления;
  - обозначение степени защиты – "IP53";
  - децимальный номер технических условий – "ДШЕК.412235.001 ТУ";
- наличие маркировки на преобразователях:
  - условное обозначение;
  - дата изготовления;
  - заводской номер.

## 7.3. Проверка идентификационных данных ПО

7.3.1. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 7.1. Доступные версии ПО индицируются на экране дефектоскопов при их включении.

Таблица 7.1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ВИХРЕТОКОВЫЙ ДЕФЕКТОСКОП «PELENG» ВД-100	1.1 или выше	-*	-*

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

7.3.2. Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 7.1.

## 7.4 Опробование

а) включить дефектоскоп;

б) вызвать меню "ИНДИКАТОРЫ", для чего нажать кнопку . Проверить, что в пункте меню "ЗВУК" – состояние "√". При необходимости кнопками или установить состояние "√". Выйти из меню "ИНДИКАТОРЫ", нажав кнопку или ;

в) подключить ВТП ПН-7,5-АК-003 к разъему " на передней панели дефектоскопа.

Проверить, что на экране бегущая развертка. В противном случае 1 или 2 раза нажать ;

г) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности меры, задать условие остановки развертки, для чего нажать кнопку ;

д) несколько раз провести ВТП по поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 2 мм. Проверить, что при прохождении ВТП над искусственным дефектом на экране появляется сигнал. Снять ВТП с поверхности меры;

*Примечание – При отрыве ВТП от поверхности меры возникающий у правого края экрана сигнал является помехой (из-за мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости) и не должен рассматриваться как сигнал от искусственного дефекта;*

е) изменяя усиление кнопками и , добиться положения вершины максимального сигнала на пороге срабатывания автоматической сигнализации дефектов (АСД);

ж) увеличить усиление кнопкой на 5 ед.;

и) несколько раз провести ВТП по поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 2 мм. Проверить, что срабатывает звуковая сигнализация;

к) выключить дефектоскоп.

Дефектоскоп считается прошедшим опробование с положительным результатом, если срабатывает звуковая сигнализация при выполнении п. и).

## 7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Определение амплитуды и частоты сигнала задающего генератора

а) собрать схему согласно приложению Б;

б) установить на осциллографе:

- синхронизация – внутренняя;
- развертка – ждущая;
- усиление – 2 В/дел.;
- переключатель "режим работы каналов" – "I±II";
- переключатель "канал II" – "-";
- длительность развертки 10 мс;

в) включить дефектоскоп;

г) установить частоту 10 кГц и размах амплитуды задающего генератора 5,5 В (кнопкой вызвать меню "ПАРАМЕТРЫ", кнопками или установить значение 10 кГц в пункте "ЧАСТОТА" и 5,5 В в пункте "ГЕНЕРАТОР", после чего выйти из меню "ПАРАМЕТРЫ", нажав кнопку или );

д) измерить по осциллографу амплитуду  $U_{MAX}$ , В, сигнала задающего генератора;

е) измерить по осциллографу временной интервал  $\tau$ , мкс, между первым и вторым максимумами сигнала задающего генератора;

ж) вычислить частоту  $f_\phi$ , кГц, заполнения сигнала задающего генератора:

$$f_\phi = \frac{1}{\tau},$$

где  $\tau$  - временной интервал между первым и вторым максимумами сигнала задающего генератора, мкс.

и) вычислить отклонение  $\Delta f$ , кГц, фактического значения частоты  $f_\phi$  от номинального значения  $f_H$ :

$$\Delta f = \frac{f_H - f_\phi}{f_H},$$

где  $f_{\phi}$  – измеренное значение частоты заполнения сигнала задающего генератора, кГц,  
 $f_H$  – номинальное значение частоты заполнения сигнала задающего генератора, кГц.

- к) повторить пп. г)–и) 5 раз.
- л) повторить пп. г)–к) для частоты сигнала задающего генератора 100 кГц;
- м) выключить дефектоскоп.

Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если:

- амплитуда  $U_{MAX}$  сигнала задающего генератора вихретокового канала составляет не менее 2,7 В;
- отклонение  $\Delta f$  частоты сигнала задающего генератора вихретокового канала не превышает значений  $\pm 10\%$  для номинальных значений частоты 10 кГц и 100 кГц.

### *7.5.2 Проверка чувствительности (минимальной глубины выявляемых ловерхностных искусственных дефектов)*

- а) включить дефектоскоп;
- б) установить частоту 70 кГц;
- в) подключить ВТП к разъему "↔" на передней панели БЭ;
- г) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe), провести определение условий остановки развертки, для чего нажать кнопку 
- д) несколько раз провести ВТП по поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,2 мм; проверить, что при прохождении ВТП над искусственным дефектом на экране появляется сигнал; снять ВТП с поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe);

*Примечание – При отрыве ВТП от поверхности меры возникающий у правого края экрана сигнал является помехой (из-за мгновенного изменения магнитной и электрической проницаемости) и не должен рассматриваться как сигнал от искусственного дефекта;*

- е) изменяя усиление кнопками  и , добиться положения вершины максимального сигнала на пороге срабатывания автоматической сигнализации дефектов (АСД);
- ж) считать в верхней измерительной строке значение усиления .

Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если при усиении  не более 60 дБ на экране появляется сигнал при прохождении ВТП над искусственным дефектом.

### 7.5.3 Определение абсолютной погрешности и диапазона измерения глубины дефекта

- а) включить дефектоскоп;
- б) установить частоту 70 кГц;
- в) подключить ВТП ПН-7,5-АК-003 к разъему "↔" на передней панели БЭ;
- г) удерживая ВТП в воздухе на расстоянии не менее 15 см от поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe), провести определение условий остановки развертки, для чего нажать кнопку 
- д) провести ВТП по поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,5 мм, получить сигнал от него; снять ВТП с поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe); при этом на остановленной развертке сигнал от искусственного дефекта должен быть в пределах экрана (по ширине);
- е) изменяя усиление кнопками  и  и выделить пункт "Н ист";
- и) кнопками  и  установить в этом пункте значение 0,5 мм;
- к) выделить пункт "КАЛИБРОВКА" и нажать кнопку  или 
- л) нажатием кнопки  или  убрать с экрана меню "КАЛИБРОВКА";
- м) провести ВТП по поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe) перпендикулярно искусственному дефекту глубиной 0,2 мм, получить сигнал от него; снять ВТП с поверхности меры моделей дефектов СО-210.01(Fe);
- н) считать в верхней измерительной строке значение  $H$  (мм);
- п) рассчитать значение абсолютной погрешности измерения толщины  $\Delta H$ , мм, по формуле:

$$\Delta H = H - H_{\text{и}},$$

где  $H$  – глубина искусственного дефекта в мере, мм;

$H_{\text{и}}$  – измеренное дефектоскопом значение глубины искусственного дефекта в п. н), мм.

р) повторить пункты м)...п) для искусственного дефекта глубиной 1 мм.

Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если значение абсолютной погрешности измерения толщины  $\Delta H$ , рассчитанное в п. п), не превышает  $\pm(0,1 + 0,3 \cdot H)$ , где  $H$  – глубина дефекта, мм.

## **8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении А.

8.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в установленной форме.

8.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерения к дальнейшей эксплуатации в установленной форме, с указанием причин непригодности.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(рекомендуемое)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ  
ДЕФЕКТОСКОПА ВИХРЕТОКОВОГО "PELENG" ВД-100**

Протокол №\_\_\_\_\_

проверки дефектоскопа вихретокового "PELENG" ВД-100 ДШЕК.412235.001

заводской № \_\_\_\_\_ изготавленного \_\_\_\_\_

принадлежащего \_\_\_\_\_

Условия поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

№ п/п	Проверяемые функции и проверяемые параметры дефектоскопа	Величина		Вы- воды
		требуемая	фактиче- ская	
1	Внешний осмотр	-	-	
2	Проверка идентификационных данных ПО	-	-	
3	Опробование	-	-	
4	Определение амплитуды сигнала задаю- щего генератора, В, не менее		2,7	
5	Определение частоты сигнала задающего генератора, кГц:  10,0 100,0	±10 %		
6	Проверка чувствительности, дБ, не более	60		
7	Определение основной абсолютной по- грешности измерения глубины дефекта, мм	±(0,1 + 0,3·Н), где Н – глубина дефекта, мм		

Заключение по результатам поверки \_\_\_\_\_

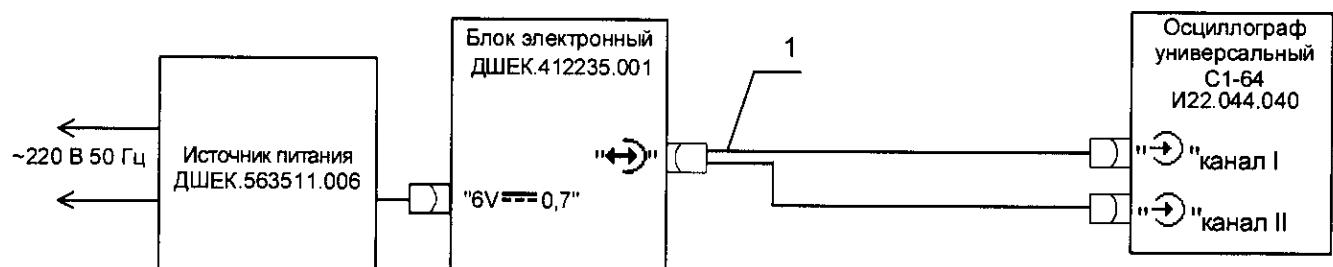
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
Поверитель \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_ И.О.Фамилия \_\_\_\_\_

Дата поверки “ \_\_\_\_ ” 20 \_\_\_\_ г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ АМПЛИТУДЫ И ЧАСТОТЫ ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРА ДЕФЕКТОСКОПА

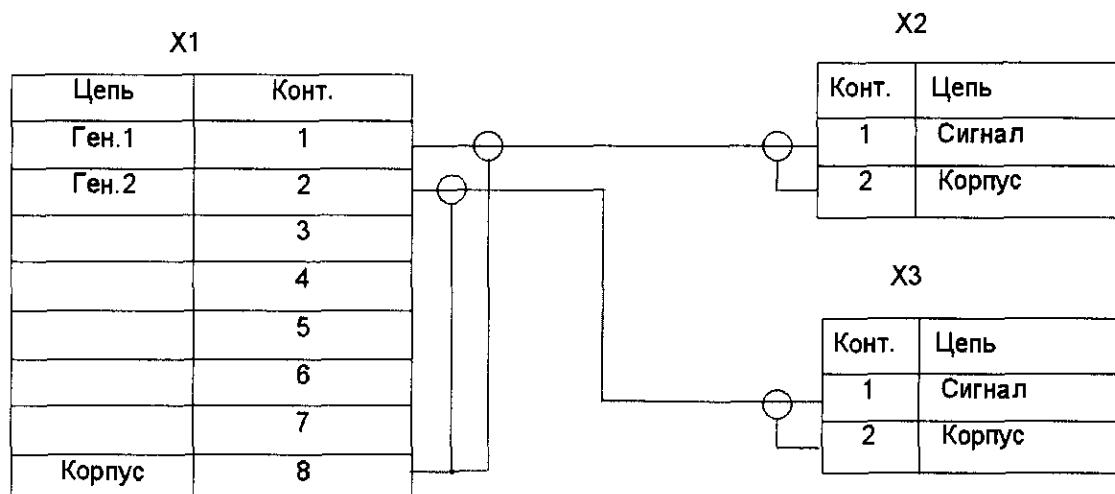


1 – кабель №17 ДШЕК.685611.017

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

(справочное)

**СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
КАБЕЛЯ №17  
ДШЕК.685611.017**



Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Вилка Lemo FGG.1B308CLAD62Z	1	
X2, X3	Вилка СР-50-73ФВ РО.364.008 ТУ	2	