

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «АКА-Скан»

  
А.В. Коняхин  
«19»  2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель испытательного  
центра ФГУП «ВНИИМС»

  
Н.В. Иванникова  
«19»  2016 г.



**ДЕФЕКТОСКОПЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
АД-60К, ВЕКТОР-Скан**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП № л.р. 65493-16

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки дефектоскопов многофункциональных АД-60К, ВЕКТОР-Скан (далее - дефектоскопов), изготавливаемых ООО «АКА-Скан», г. Москва, предназначенных для неразрушающего контроля изделий из металлов, композитных и других материалов с большим затуханием на предмет определения расслоений, внутренних дефектов структуры и пр., для измерения геометрических размеров и координат дефектов с помощью обработки полученных сигналов.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. В Таблице 1 приведены операции обязательные при проведении поверки.

Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	да	да
2. Опробование	6.2	да	да
3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.3	да	да
4. Проверка амплитуды импульса возбуждения	6.4	да	да
5. Проверка диапазона рабочих частот приемника по уровню минус 6 дБ	6.5	да	да
6. Проверка условной чувствительности импедансного контроля с преобразователем SP (RSP)	6.6	да	да
7. Проверка условной чувствительности ударного контроля с преобразователем UDP (UDM) (только для дефектоскопов АД-60К)	6.7	да	да
8. Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов размером более 12×12 мм	6.8	да	да
9. Проверка диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины паза (только для дефектоскопов ВЕКТОР-Скан)	6.9	да	да

1.2. В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку толщиномеров прекращают, а толщиномеры признают не прошедшей поверку.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки толщиномеров применяют средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.4	Осциллограф цифровой TDS1012B (Госреестр № 32618-06)
6.5	Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (Госреестр № 32620-06)
6.6	Мера с искусственным дефектом TS-2 из комплекта мер моделей дефектов КМД-Вотум. (Госреестр № 46436-11)
6.7	Мера с искусственным дефектом TS-2 из комплекта мер моделей дефектов КМД-Вотум. (Госреестр № 46436-11)
6.8	Мера с искусственным дефектом TS-2 из комплекта мер моделей дефектов КМД-Вотум (Госреестр № 46436-11)
6.9	Эталонная мера ВСО-2 с искусственным дефектом в виде паза из комплекта эталонных мер КСО-ВК (Госреестр № 49180-12)

2.2. Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1. К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие дефектоскоп и принцип его работы по эксплуатационной документации.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

4.2 При проведении поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки дефектоскопа должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 8.395-80.

5.2 Поверяемый дефектоскоп и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности поверяемого дефектоскопа технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- отсутствие на элементах дефектоскопа и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.2 Опробование.

При опробовании включают дефектоскоп, проверяют работоспособность органов управления, источников питания и преобразователей. Проверяют функционирование системы индикации.

6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

6.3 Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике.

Включить дефектоскоп. Во время загрузки ПО считать его идентификационное наименование и номер версии на дисплее дефектоскопа.

6.3.2 Дефектоскоп считается годным, если идентификационные данные соответствуют Таблице 3, а уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	АД-60К	ВЕКТОР-Скан
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.41 и выше	v.1.25 и выше

6.4 Проверка амплитуды импульса возбуждения.

6.4.1 Подготовить дефектоскоп к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

6.4.2 Для дефектоскопа АД-60К с помощью осциллографа измерить амплитуду на выходе генератора возбуждения дефектоскопа во всех режимах работы генератора возбуждения. Для подключения осциллографа использовать кабель, входящий в комплект поставки (Рисунок 1).

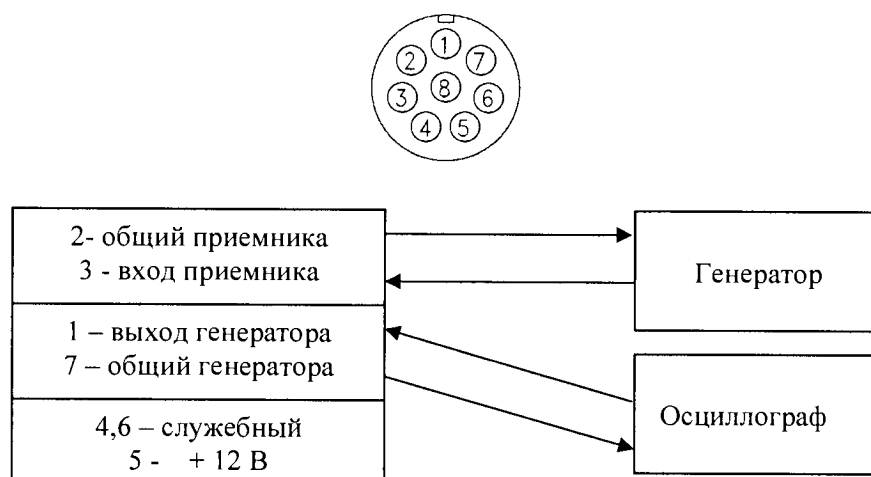


Рисунок 1 - Схема расположения выводов 8-контактного разъема подключения преобразователя

6.4.3 Для дефектоскопа ВЕКТОР-Скан амплитуду определить осциллографом с помощью щупа, подключенного к контактам 1 или 3 и 4 разъема подключения преобразователя (Рисунок 2).

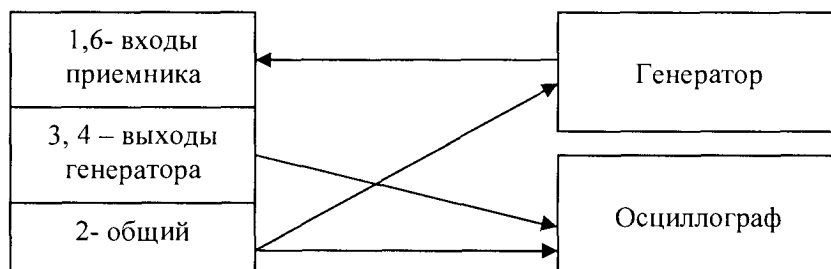
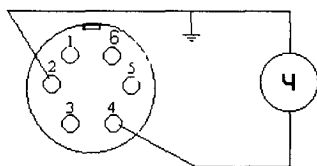


Рисунок 2 - Схема расположения выводов 6-контактного разъема подключения преобразователя

6.4.4 Для дефектоскопов максимальное значение амплитуды импульса возбуждения измерить на частоте 60000 Гц, установив параметр «ОСНОВНЫЕ → амплитуда → 100 %».

6.4.5 Дефектоскоп считается годным, если амплитуда импульса возбуждения для дефектоскопа АД-60К составляет  $25 \pm 2,5$  В и  $50 \pm 5$  В, для дефектоскопа ВЕКТОР-Скан -  $6 \pm 1$  В.

6.5. Проверка диапазона рабочих частот приемника по уровню минус 6 дБ.

6.5.1. Для дефектоскопа АД-60К установить усиление 30 дБ, СПЕКТР 0 дБ и амплитуду сигнала генератора для получения на экране отображения спектральной составляющей 20 кГц 100% высоты экрана.

Изменяя выходную частоту внешнего генератора от 1 до 40 кГц, определить неравномерность амплитуды частотных характеристик. Неравномерность в заданном диапазоне частот должна быть не более 6 дБ (50% амплитуды на экране).

6.5.2. Для дефектоскопа ВЕКТОР-Скан войти в режим настройки. Подключить с помощью шупа вместо осциллографа частотомер (Рисунок 1) и, установив амплитуду изменением параметра «ОСНОВНЫЕ → амплитуда → 25 %», фиксировать максимальное отклонение показаний частотомера на частотах 10, 100, 1000, 100000, 500000, 1000000, 5000000, 10000000 и 20000000 Гц возбуждения преобразователя дефектоскопа, которые устанавливаются изменением параметра меню «ОСНОВНЫЕ → Частота».

6.5.3. Вычислить относительную погрешность установки частоты возбуждения преобразователя по формуле 1.

$$\delta_f = \pm 100 \cdot \frac{(f_{изм} - f_{ном})}{f_{ном}} \quad (1)$$

где  $f_{изм}$  – измеренные значения частоты возбуждения преобразователя с максимальным отклонением от номинального, Гц;

$f_{ном}$  - номинальные значения выходной частоты возбуждения преобразователя, Гц.

6.5.4 Дефектоскоп АД-60К считается прошедшим поверку, если неравномерность амплитуды частотных характеристик не превышает 6 дБ (50 % амплитуды на экране). Дефектоскоп ВЕКТОР-Скан считается годным, если относительная погрешность частоты возбуждения преобразователя не превышает 1,0 %.

6.6. Проверка условной чувствительности импедансного контроля с преобразователем SP (RSP).

6.6.1. Проверка проводится с применением меры TS-2 из Комплекта мер дефектов КМД-Вотум.

6.6.2. Подготовить дефектоскоп к работе согласно руководством по эксплуатации.

6.6.3. Подключить к дефектоскопу импедансный преобразователь SP (RSP).

6.6.4. Настроить дефектоскоп в соответствии с руководством эксплуатации. Установить преобразователь на бездефектный участок меры TS-2 и убедиться в работоспособности преобразователя (для дефектоскопов АД-60К), или сбалансировать показания дефектоскопа, нажав кнопку балансировки (для дефектоскопа ВЕКТОР-Скан).

6.6.5. Провести сканирование в области искусственного дефекта (12 × 12) мм не менее 5 раз. Звуковая или световая функции АСД должны сработать все 5 раз.

6.6.6. Дефектоскоп считается годным, если уверенно выявляется дефект размером (12 × 12) мм на мере TS-2.

6.7. Проверка условной чувствительности ударного контроля с преобразователем UDP (UDM) (для дефектоскопов АД-60К).

6.7.1. Проверка проводится с применением меры TS-2 из Комплекта мер дефектов КМД-Вотум.

6.7.2. Подготовить дефектоскоп согласно п. 5 РЭ.

6.7.3. Подключить к дефектоскопу ударный преобразователь UDP (UDM).

6.7.4. Настроить дефектоскоп в соответствии с руководством эксплуатации. Установить преобразователь на бездефектный участок меры TS-2 и убедиться в работоспособности преобразователя.

6.7.5. Провести сканирование в области искусственного дефекта (20 × 20) мм не менее 5 раз. Звуковая или световая функции АСД должны сработать все 5 раз.

6.7.6. Дефектоскоп считается прошедшим поверку, если уверенно выявляется дефект размером (20 × 20) мм на мере TS-2.

6.8. Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов размером более 12×12 мм.

6.8.1. Определение проводится с применением меры TS-2 из Комплекта мер дефектов КМД-Вотум и преобразователя RSP.

6.8.2. Подготовить дефектоскоп согласно РЭ. Подключить к дефектоскопу импедансный преобразователь RSP. Настроить дефектоскоп в соответствии с руководством эксплуатации

6.8.3. Провести сканирование искусственного дефекта (12 × 12) мм, отмечая границу начала и конца дефекта по звуковой или световой сигнализации. Измерить длину (ширину) дефекта штангенциркулем.

6.8.4. Повторить операцию по пункту 4.7.3 пять раз. Значение измеренной длины (ширины) дефекта вычислить по формуле 2.

$$X_u = \frac{\sum_{i=1}^5 X_{ui}}{5} \quad (2)$$

где  $X_{ui}$  – измеренное значение длины (ширины), мм.

6.8.5. Вычислить относительную погрешность измерения длины (ширины) дефекта по формуле 3.

$$\delta = \pm \frac{(X_u - X_o)}{X_o} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где  $X_o$  – номинальное значение длины (ширины) дефекта, указанное в свидетельстве о поверке на меру, мм.

6.8.6. Дефектоскоп считается годным, если пределы допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов размером более 12×12 мм не превышают значения ± 30 %.

6.9 Проверка диапазона и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины паза (для дефектоскопа ВЕКТОР-Скан).

6.9.1. Проверка проводится с применением эталонной меры ВСО-2 с искусственными дефектами в виде пазов.

6.9.2. Подготовить дефектоскоп согласно руководству по эксплуатации. Подключить к дефектоскопу вихретоковый преобразователь ПВР-1.

6.9.3. Провести сканирование каждого искусственного дефекта, отмечая глубину каждого паза. Повторить измерение каждого паза 5 раз.

6.9.4. Для каждого паза вычислить среднее значение глубины паза  $h_u$  по формуле 4 и абсолютную погрешность измерения глубины  $\Delta_{абс}$  по формуле 5.

$$h_u = \frac{\sum_{i=1}^5 h_{ui}}{5} \quad (4)$$

$$\Delta_{абс} = h - h_u \quad (5)$$

где  $h_{ui}$  - значения глубины паза, измеренные дефектоскопом, мм;

$h$  - действительное значение глубины паза, мм;

6.9.5. Дефектоскоп считается годным, если абсолютная погрешность измерений глубины паза не превышает  $\pm 0,2$  мм.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.2. В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке. Знаки поверки в виде оттиска клейма и(или) наклейки наносятся на свидетельство о поверке.

Доступ к узлам регулировки отсутствует, предусмотрена механическая пломбировка дефектоскопа.

7.3. В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник отдела 203

Начальник лаборатории 203/3

Инженер отдела 203



Лысенко В.Г.

Бабаджанова М. Л.

Корюшкина Т. А.