

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГБУ «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

« 14 » 11 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Дефектоскопы акустические ИД AKASCAN

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № 203-68-2022

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки применяется для поверки дефектоскопов акустических ИД AKASCAN (далее – дефектоскопов), изготавливаемых ООО «АКА-Скан», г. Москва, используемых в качестве средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы акустические ИД AKASCAN модификации ИД-91М.

1.2 Дефектоскопы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость дефектоскопа к Государственному первичному эталону единицы длины - метра (ГЭТ 2-2021) в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений параметров дефектов. Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом сравнения с мерой.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические требования к средству измерений

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Нижний предел измерений площади искусственных дефектов при импедансном контроле, мм × мм | 12 × 12 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов, %, не более | ±30 |
| Диапазон рабочих частот приемника по уровню - 6 дБ, кГц | от 0,5 до 300,0 |
| Амплитуда импульса возбуждения, В | от 5 до 300 |
| Отклонение амплитуды импульса возбуждения, % | ±5 |

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 В таблице 2 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 2 – Операции, обязательные при поверке

| Наименование операции | Номера пунктов методики поверки | Проведение операции при | |
|--|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 7 | да | да |
| Подготовка к поверке, опробование средства измерений, контроль условий поверки | 8.2 | да | да |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) | 9 | да | да |
| Определение метрологических характеристик средства измерений: | 10 | да | да |
| - проверка амплитуды импульса возбуждения | 10.1 | да | да |
| - проверка диапазона рабочих частот приемника по уровню минус 6 дБ | 10.2 | да | да |

| | | | |
|--|------|----|----|
| - проверка нижнего предела измерений площади искусственных дефектов при импедансном контроле | 10.3 | да | да |
| - проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов | 10.4 | да | да |
| Подтверждение соответствия метрологическим требованиям | 11 | да | да |

2.2 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИ для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений согласно пункту 9 Приложения № 3 к Приказу Минпромторга России от 28 августа 2020г. № 2907 не предусмотрено. В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку дефектоскопа прекращают и дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 При проведении поверки дефектоскопов должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25°С.
 - относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на СИ и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Для проведения поверки СИ достаточно одного поверителя.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3

Таблица 3 – Перечень СИ, применяемых при поверке

| Операции поверки, требующие применение средств поверки | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки | Перечень рекомендуемых средств поверки |
|--|---|---|
| 8.2 | Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +30°С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3\%$ | Прибор комбинированный Testo 608-N1 (рег. № 53505-13) |
| 10.1 | Средство измерений амплитудных и временных параметров электрических | Осциллограф цифровой запоминающий TDS1012 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| | сигналов, полоса пропускания от 0 до 100 МГц, диапазон коэффициента отклонения от 2 мВ/дел до 5 В/дел, отн. пг коэффициента отклонения от $\pm 3\%$ | (Рег.№ 24019-06) |
| 10.2 | Рабочий эталон единицы времени и частоты не ниже 5 разряда по ГПС Приказ №2360 от 26.09.2022 в диапазоне частот генерируемых сигналов синусоидальной формы от 0,5 до 300 кГц | Генератор сигналов сложной формы AFG3022B (Рег.№41694-09) |
| 10.3, 10.4 | Рабочие эталоны с искусственными дефектами площадью 12,0×12,0 мм и 20,0×20,0 мм, погрешность: $\pm 0,04$ мм | Мера с искусственным дефектом TS-2 из комплекта мер моделей дефектов КМД-Вотум. (Рег. № 46436-11), |
| Вспомогательное оборудование: | | |
| 10.4 | Штангенциркуль с диапазоном измерений от 0 до 150 мм с погрешностью измерений наружных размеров не более $\pm 0,05$ мм | Штангенциркуль серии 500 (Рег. № 72366-18) |

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности, маркировки проводится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопов следующим требованиям:

- отсутствие на корпусе и преобразователях механических повреждений (сколов, царапин), влияющих на эксплуатационные свойства дефектоскопов;
- наличие маркировки и заводского номера;
- комплектность дефектоскопа должна соответствовать технической документации.

7.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки, если соответствует вышеуказанным требованиям.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ, ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЬ УСЛОВИЙ ПОВЕРКИ

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

8.2 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.3. Провести опробование дефектоскопа. При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- проверить работоспособность элементов дефектоскопа и адекватность выводимой на дисплей информации.

8.4 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки, если условия поверки соответствуют требованиям п.3 и все элементы дефектоскопа работоспособны.

9 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (ПО) необходимо нажать кнопку включения/выключения дефектоскопа и прочесть идентификационное наименование и версию ПО в окне, которое появляется на экране при включении дефектоскопа.

9.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию проверки, если идентификационные данные соответствуют таблице 4.

Таблица 4. Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО | AKASCAN |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.0 и выше |

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Проверка амплитуды импульса возбуждения.

10.1.1 Подготовить дефектоскоп к работе в режиме СП в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации.

10.1.2 С помощью осциллографа измерить амплитуду на выходе генератора возбуждения. Подключение произвести согласно рисункам 1 - 2.

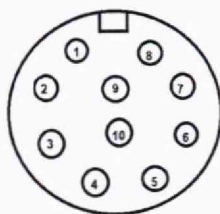


Рис.1 Схема расположения выводов разъема подключения преобразователя

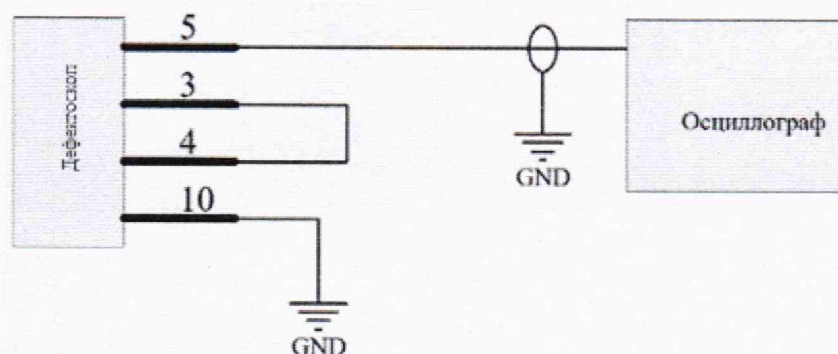


Рис.2 Схема подключения для проверки амплитуды импульса возбуждения

10.1.3 Дефектоскоп считается прошедшим операцию проверки, если амплитуда импульса возбуждения находится в пределах от 5 до 300 В, а отклонение амплитуды импульса возбуждения от номинальных значений не превышает 5%.

Примечание: По заказу верхнее значение амплитуды импульса возбуждения может быть увеличено до 600 В, действительное значение указывается в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра и не может быть изменено пользователем в процессе эксплуатации. В этом случае при проверке проверяется амплитуда возбуждения, указанная в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра дефектоскопа.

10.2 Проверка диапазона рабочих частот приемника по уровню минус 6 дБ

10.2.1 Подключить к дефектоскопу генератор в соответствии с рисунками 1 и 3.

10.2.2 Подготовить дефектоскоп к работе в режиме СП согласно РЭ.

10.2.3 Установить на генераторе значение частоты, соответствующее нижней границе частотного диапазона. Амплитуду сигнала в канале «А» генератора установить равной 30 мВ. Амплитуду сигнала в канале «Б» генератора установить равной 50 мВ.

10.2.5 Изменяя значение усиления дефектоскопа добиться показаний индикатора (400 ± 100) единиц. Плавно увеличивая выходную частоту генератора до значения, соответствующего верхней границе частотного диапазона, следить за показаниями индикатора.

10.2.6 Дефектоскоп считается прошедшим операцию проверки, если диапазон рабочих частот составляет от 0,5 до 300,0 кГц

Примечание: Частотный диапазон может быть ограничен при изготовлении, указывается в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. В этом случае при проверке проверяется ограниченный диапазон частот, указанный в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра дефектоскопа.

10.3 Проверка нижнего предела измерений площади искусственных дефектов при импедансном контроле.

10.3.1. Проверка проводится с применением меры TS-2 из комплекта мер дефектов КМД-Вотум.

10.3.2 Подготовить дефектоскоп к работе согласно руководству по эксплуатации.

10.3.3. Подключить к дефектоскопу импедансный преобразователь серии СП.

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

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

10.3.6 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки, если уверенно выявляется дефект размером 12×12 мм на мере TS-2.

10.4 Проверка пределов допускаемой относительной погрешности измерений площади искусственных дефектов.

10.4.1. Проверка проводится с применением меры TS-2 из комплекта мер дефектов КМД-Вотум и преобразователя серии РСП.

10.4.2 Подготовить дефектоскоп согласно РЭ. Подключить к дефектоскопу импедансный преобразователь серии РСП. Настроить дефектоскоп в соответствии с руководством эксплуатации

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

10.4.4. Повторить операцию по пункту 10.4.3 пять раз. Значение измеренной длины (ширины) дефекта вычислить по формуле 1.

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

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

10.4.5. Вычислить относительную погрешность измерений длины (ширины) дефекта по формуле 2.

$$\delta = \pm \frac{(X_u - X_o)}{X_o} \cdot 100 \% \quad (2)$$

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

10.4.6. Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки, если относительная погрешность измерений площади искусственных дефектов размером 12×12 мм и более не превышает значения $\pm 30 \%$.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Дефектоскоп считается прошедшим поверку, если по пунктам 7 - 9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 10 соответствуют таблице 1.

11.2 В случае подтверждения соответствия дефектоскопов метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и дефектоскопы признают пригодным к применению.

11.3 В случае, если соответствие дефектоскопов метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и дефектоскопы признают непригодным к применению.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

12.2 При положительных результатах поверки в случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям к эталону, оформляется протокол поверки и в ФИФ передаются сведения как о СИ, применяемом в качестве эталона.

12.3 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца

средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

12.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203



М. Л. Бабаджанова