

**ДЕФЕКТОСКОПЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
НИЗКОЧАСТОТНЫЕ
А1220 МОНОЛИТ, А1220 АНКЕР**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

_____ В. Н. Яншин

«__» _____ 2006

Москва 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
2	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ	4
4	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
5	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	5
6	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
7	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10

Настоящая методика поверки распространяется на дефектоскопы ультразвуковые низкочастотные А1220 МОНОЛИТ, А1220 АНКЕР (ТУ 427612-020-11476444-06), в дальнейшем дефектоскопы, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Периодичность поверки - один раз в год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

1.2 Операции поверки проводятся аккредитованными метрологическими службами.

1.3 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций поверку дефектоскопа прекращают, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку.

Таблица 1.

№	Наименование	Номер пунктов методических указаний по поверке	Проведение операций при:	
			Первичной поверке	Периодической поверке
1.	Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2.	Опробование	6.2	Да	Да
3.	Проверка амплитуды, времени нарастания и длительности импульса передатчика	6.3	Да	Да
4.	Проверка чувствительности и отношения сигнал/шум дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ на образце СВ701-3	6.4	Да	Да
5.	Проверка чувствительности и отношения сигнал/шум дефектоскопа А1220 АНКЕР на образце СВ101-2	6.5	Да	Да
6.	Проверка пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ	6.6	Да	Да
7.	Проверка пределов допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ	6.7	Да	Да

№	Наименование	Номер пунктов методических указаний по поверке	Проведение операций при:	
			Первичной поверке	Периодической поверке
8.	Проверка пределов допускаемой основной погрешности измерений расстояний до дефектов дефектоскопа А1220 АНКЕР	6.8	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки используют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования	Тип, марка, артикул.	Основные метрологические характеристики	Фирма-изготовитель
Комплект ультразвуковых образцов	СВ701	Материал: органическое стекло. В комплект входят калибровочные образцы СВ701-1, СВ701-2 и СВ701-3.	ООО "АКС"
Комплект ультразвуковых образцов	СВ101	Материал: сталь 20. В комплект входят калибровочные образцы СВ101-1 и СВ101-2.	ООО "АКС"
Осциллограф цифровой запоминающий	TDS2012	100 МГц, 1 ГГц, от 2мВ/дел до 5 В/дел	Tektronix, США

2.2 Допускается применять другие методы, включая методы моделирования, и средства, вновь разработанные или находящиеся в обращении, аналогичные по точности, прошедшие поверку в органах государственной метрологической службы.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию государственного или ведомственного поверителя, изучившие устройство и принцип работы аппаратуры по эксплуатационной документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям санитарных правил СП 2.2.1.1312-03.

4.3 При проведении поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации дефектоскопа.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия по ГОСТ 8.395-80, температура окружающего воздуха $20\pm 2^\circ\text{C}$.

5.2 Дефектоскоп, представленный на поверку, должен быть снабжен руководством по эксплуатации и паспортом.

5.3 Поверяемый дефектоскоп и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них, а также:

- подготовить рабочее место поверителя, очистив поверочный столик и протерев его мягкой ветошью;

- выдержать средства поверки иверяемый прибор в помещении, где проводят поверку, не менее 12 ч при температуре $(20\pm 2)^\circ\text{C}$;

- при наличии смазки на поверхностях образцов удалить ее с помощью чистой хлопчатобумажной ткани и протереть авиационным бензином по ГОСТ 1012-72;

Примечание - ветошь, применяемая для протирания образцов, не должна содержать твердых включений.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности поверяемого дефектоскопа технической документации, утвержденной в установленном порядке;

- наличие маркировки и оттиска клейма, делающие невозможным вскрытие дефектоскопа без нарушения клейма;

- отсутствие на дефектоскопе, преобразователях и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.2 Опробование.

При опробовании дефектоскопа требуется выполнить все операции по подготовке прибора к работе согласно руководству по эксплуатации.

6.3 Проверку амплитуды, времени нарастания и длительности импульса передатчика проводить в следующей последовательности.

6.3.1 Переключить дефектоскоп в режим отдельной работы. Установить частоту повторения импульсов передатчика максимальной, двуполярный однопериодный импульс с рабочей частотой 100 кГц и амплитудой 100 В. Подключить к выходному разъему передат-

чика дефектоскопа безреактивный резистор 50 Ом. Используя осциллограф, измерить напряжение V_{50} импульса передатчика на этой нагрузке. Измерить время нарастания и длительность импульса, как показано на Рисунке 1.

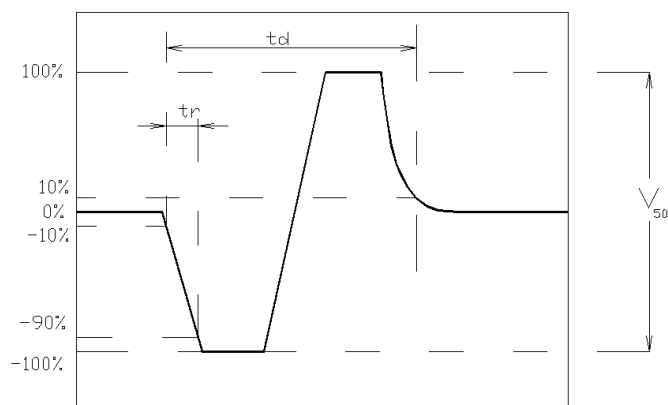


Рисунок 1. Форма зондирующего импульса и измеряемые параметры

6.3.2 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если:

- а) амплитуда импульса V_{50} имеет значение $190 \text{ В} \pm 10\%$;
- б) время нарастания импульса t_r не более 20 нс;
- в) длительность импульса t_d составляет $8,2 \text{ мкс} \pm 10\%$.

6.4 Проверку чувствительности и отношения сигнал/шум дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ на образце СВ701-3 проводить в следующей последовательности.

6.4.1 При испытаниях использовать антенную решетку М2502. Установить рабочую частоту и задержку, соответствующую используемой антенной решетке (см. Руководство по эксплуатации), один период зондирующего сигнала, амплитуду импульса 200 В, фильтр в положении «ВЫКЛ», скорость ультразвука в соответствии со свидетельством о поверке образцов СВ701 умноженное на коэффициент 0,5.

6.4.2 Установить антенную решетку на поверхность «А» (Рисунок 2) калибровочного образца СВ701-3 и отрегулировать ее положение таким образом, чтобы получить максимальный эхо-сигнал от отверстия образца с минимально возможными помехами, связанными с конечными размерами образца и поверхностными волнами. Установить такое ослабление аттенюатора дефектоскопа, чтобы амплитуда сигнала составляла 25% вертикальной шкалы, и записать значение аттенюатора. Снять антенную решетку с образца и положить ее на бок. Используя аттенюатор, увеличить усиление до тех пор, пока общий шум системы не достигнет того же уровня в том же месте горизонтальной шкалы, что и сигнал от отражателя в образце, т.е. 25% вертикальной шкалы. Записать новое значение аттенюатора.

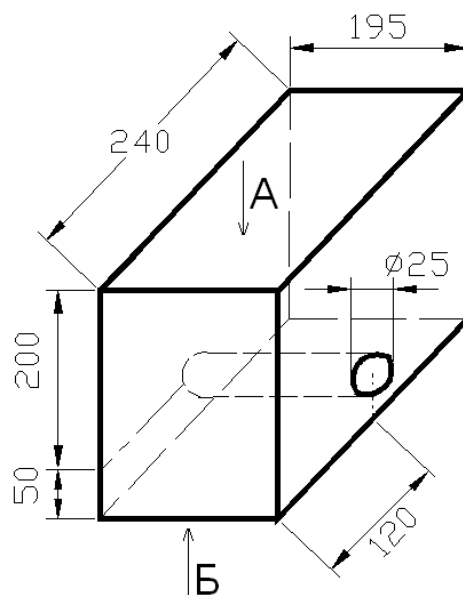


Рисунок 2. Ультразвуковой образец СВ701-3

6.4.3 Результат первого измерения определяет чувствительность системы, а разница между значениями первого и второго измерений определяет отношение сигнал/шум.

6.4.4 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если чувствительность системы не менее 25 дБ и отношение сигнал/шум не менее 15 дБ.

6.5 Проверку чувствительности и отношения сигнал/шум дефектоскопа А1220 АНКЕР на образце СВ101-2 проводить в следующей последовательности.

6.5.1 При испытаниях использовать преобразователь S0205. Установить рабочую частоту и задержку, соответствующую используемому преобразователю (см. Руководство по эксплуатации), один период зондирующего сигнала, амплитуду импульса 20 В, фильтр в положении «ВЫКЛ», скорость ультразвука в соответствии со свидетельством о поверке образцов СВ101.

6.5.2 Установить преобразователь через слой контактной жидкости на образец СВ101-2 со стороны «А» (Рисунок 3). Установить такое ослабление аттенюатора дефектоскопа, чтобы амплитуда сигнала составляла 25% вертикальной шкалы, и записать значение аттенюатора. Снять преобразователь с образца и удалить контактную жидкость. Положить преобразователь на бок. Используя аттенюатор, увеличить усиление до тех пор, пока общий шум системы не достигнет того же уровня в том же месте горизонтальной шкалы, что и сигнал от отражателя в образце, т.е. 25% вертикальной шкалы. Записать новое значение аттенюатора.

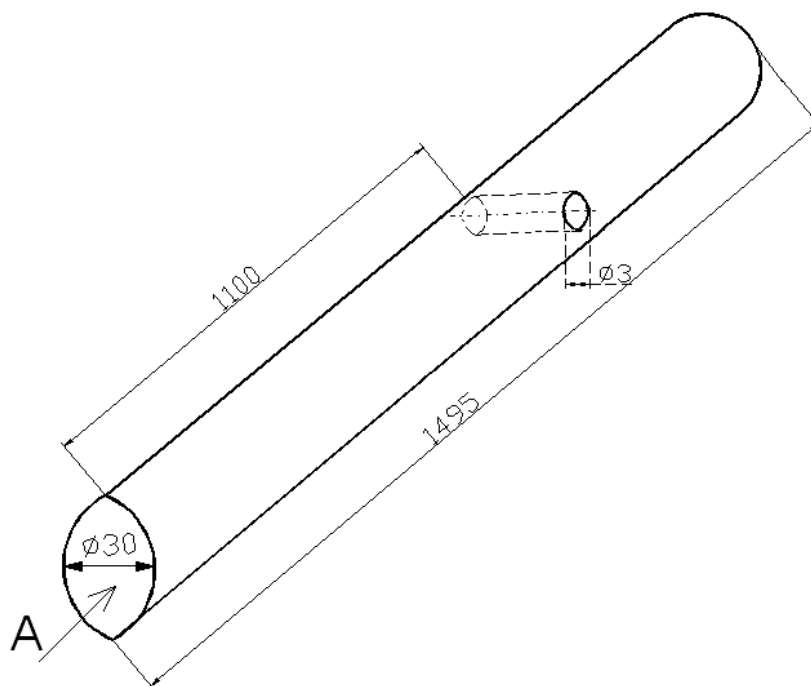


Рисунок 3. Ультразвуковой образец СВ101-2

6.5.3 Результат первого измерения определяет чувствительность системы, а разница между значениями первого и второго измерений определяет отношение сигнал/шум.

6.5.4 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если чувствительность системы не менее 60 дБ и отношение сигнал/шум не менее 20 дБ.

6.6 Проверку основной абсолютной погрешности измерений толщины дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ проводить в следующей последовательности.

6.6.1 При поверке использовать антенную решетку М2502. Установить рабочую частоту и задержку, соответствующую используемой антенной решетке (см. Руководство по эксплуатации), один период зондирующего сигнала, амплитуду импульса 200 В, фильтр в положении «ВЫКЛ», скорость ультразвука в соответствии со свидетельством о поверке образцов СВ701.

6.6.2 Установить антенную решетку на поверхность «А» (Рисунок 4) ультразвукового образца СВ701-1 и отрегулировать ее положение таким образом, чтобы получить максимальный эхо-сигнал от противоположной стенки образца с минимально возможными помехами, связанными с конечными размерами образца и поверхностными волнами. Произвести пять измерений толщины образца.

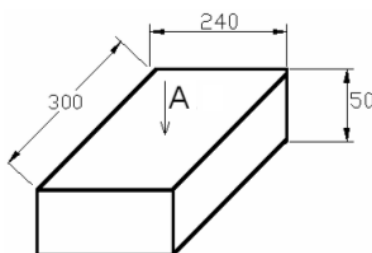


Рисунок 4. Ультразвуковой образец СВ701-1

6.6.3 Основную абсолютную погрешность измерения определить по формуле:

$$\Delta = X_{cp} - X \quad ,$$

где X_{cp} – среднее арифметическое из пяти показаний дефектоскопа в поверяемой точке, мм;

X – значение толщины используемого образца, указанное в свидетельстве о его поверке, мм.

6.6.4 Установить антенную решетку на поверхность «А» (Рисунок 5) ультразвукового образца СВ701-2. Произвести пять измерений толщины образца. Определить согласно пункту 6.6.3 основную абсолютную погрешность измерения.

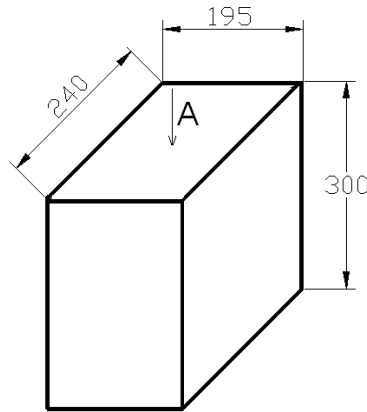


Рисунок 5. Калибровочный образец СВ701-2

6.6.5 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если полученные значения основной абсолютной погрешности для проведенных измерений не превышают $\pm(0,1 \cdot X + 1)$ мм, где X – значение измеренной толщины.

6.7 Проверку основной абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов дефектоскопа А1220 МОНОЛИТ проводить в следующей последовательности.

6.7.1 При поверке использовать антенную решетку М2502. Установить рабочую частоту и задержку, соответствующую используемой антенной решетке (см. Руководство по эксплуатации), один период зондирующего сигнала, амплитуду импульса 200 В, фильтр в положении «ВЫКЛ», скорость ультразвука в соответствии со свидетельством о поверке образцов СВ701.

6.7.2 Установить антенную решетку на поверхность «А» (Рисунок 2) ультразвукового образца СВ701-3 и отрегулировать ее положение таким образом, чтобы получить максимальный эхо-сигнал от отверстия образца с минимально возможными помехами, связанными с конечными размерами образца и поверхностными волнами. Произвести пять измерений глубины залегания дефекта.

6.7.3 Основную абсолютную погрешность измерения определить по формуле:

$$\Delta = X_{cp} - X \quad ,$$

где X_{cp} – среднее арифметическое из пяти показаний дефектоскопа в поверяемой точке, мм;

X – значение глубины залегания дефекта используемого образца, указанное в свидетельстве об его аттестации, мм.

6.7.4 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если полученные значения основной абсолютной погрешности для проведенных измерений не превышают $\pm(0,1 \cdot X + 1)$ мм, где X – значение измеренной глубины.

6.8 Проверку основной абсолютной погрешности измерений расстояний до дефектов дефектоскопа А1220 АНКЕР проводить в следующей последовательности.

6.8.1 При поверке использовать преобразователь S0205. Установить рабочую частоту и задержку, соответствующую используемому преобразователю (см. Руководство по эксплуатации), один период зондирующего сигнала, амплитуду импульса 20 В, фильтр в положении «ВЫКЛ», скорость ультразвука в соответствии со свидетельством о поверке образцов СВ101.

6.8.2 Установить преобразователь через слой контактной жидкости на образец СВ101-2 со стороны «А» (Рисунок 3). Произвести пять измерений расстояния до дефекта.

6.8.3 Основную абсолютную погрешность измерения определить по формуле:

$$\Delta = X_{cp} - X \quad ,$$

где X_{cp} – среднее арифметическое из пяти показаний дефектоскопа, мм;

X – значение расстояния до дефекта используемого образца, указанное в свидетельстве о его поверке, мм.

6.8.4 Дефектоскоп считают выдержавшим поверку, если полученное значение основной абсолютной погрешности для проведенных измерений не превышает $\pm(0,05 \cdot X + 1)$ мм, где X – значение измеренного расстояния.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол, форма которого дана в приложении 1.

7.2 Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

- выдачи свидетельства о поверке установленной формы.

7.3 В случае отрицательных результатов поверки дефектоскоп к применению не допускается и выдается извещение о непригодности с указанием причин.

**ПРОТОКОЛ
поверки дефектоскопа**

Тип А1220 МОНОЛИТ, А1220 АНКЕР произв. № _____
нужное подчеркнуть

Предприятие-изготовитель _____

Прибор принадлежит _____

производилась приборами и эталонными средствами: _____

Поверку производил _____ «__» _____ 20__ г.

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр

1.1. Результаты осмотра _____

1.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке _____

2. Опробование

2.1. Результаты опробования _____

2.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке _____

3. Результаты поверки:

Поверяемые параметры	Допускаемые значения	Действительные значения	Вывод

Заключение о пригодности к эксплуатации _____

Подпись поверителя _____

Перечень ссылочных документов

Обозначение	Наименование
ГОСТ 8.395-80	ГСИ. Нормальные условия измерения при поверке. Общие требования
ГОСТ 12.3.019-80	Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности
СП 2.2.1.1312-03	Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий
ГОСТ 1012-72	Бензины авиационные. Технические условия