

ОКП 42 7612

**ТОЛЩИНОМЕРЫ  
УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ  
А1208, А1209, А1210**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

**АПЯС.412231.017 МП**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2011 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	3
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на толщиномеры ультразвуковые А1208, А1209, А1210 (далее по тексту – толщиномеры или приборы), выпускаемые по техническим условиям АПЯС.412231.017 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- 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.
- ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Проверка параметров зондирующего импульса	8.3	+	+
4 Проверка диапазона измерений толщины и пределов допускаемой абсолютной погрешности	8.4	+	+
5 Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8.5	+	+

#### 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень применяемых средств измерения, контроля и вспомогательного оборудования приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3	Осциллограф цифровой запоминающий TDS 2024, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов $\pm (0,004Kp + 10-4T + 0,6 \text{ нс})$ с, диапазон установки коэффициентов отклонения от $2 \times 10^{-3}$ до 5 В/дел, пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения $\pm 3 \%$
	Эквивалентная нагрузка 50 Ом, Pomona 4119-50, BNC Feed-Thru Terminator, 50 Ом, 2 Вт, 0 - 250 МГц, $\pm 2 \%$
8.4	Комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180, (набор № 3 ХФПИ 5.170.037, набор № 4 ХФПИ 5.170.038), диапазон толщин образцов по стали от 0,2 до 300,0 мм, погрешность от 0,3 до 0,7% по эквивалентной ультразвуковой толщине.

Примечание – Допускается применять другие средства поверки, имеющие свидетельства о поверке и обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку должны проводить лица, аттестованные в качестве поверителей, освоившие работу с прибором и используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационные документы на средства поверки и прибор.

#### 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки прибора должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а также требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемый прибор и используемые средства поверки.

#### 7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия согласно ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

Поверяемый прибор и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и маркировки поверяемого прибора эксплуатационной документации на него;
- соответствие прибора требованиям безопасности, изложенным в эксплуатационной документации на него;
- отсутствие механических повреждений комплекта поверяемого прибора, влияющих на его метрологические характеристики.

### 8.2 Опробование

Выполнить все операции по подготовке прибора к работе согласно руководству по эксплуатации. Включить прибор. При этом на дисплее прибора должно появиться изображение. Проверить действие всех клавиш прибора согласно руководству по эксплуатации.

### 8.3 Проверка параметров зондирующего импульса

Измерение амплитуды напряжения импульса  $V_{50}$ , длительности переднего фронта  $t_r$  и длительности импульса  $t_d$  (рисунок 1) проводить с помощью осциллографа.

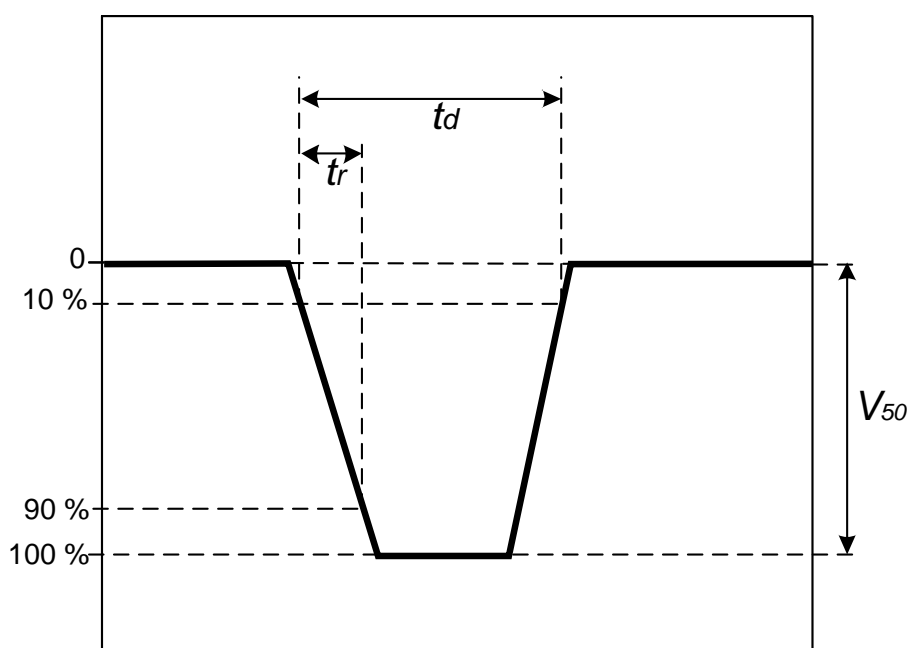


Рисунок 1 –Определение параметров зондирующего импульса

8.3.1 Для определения параметров в раздельном режиме подключить к электронному блоку толщиномера раздельно-совмещенный ультразвуковой преобразователь (тип D) из комплекта толщиномера и провести настройку и адаптацию прибора к индивидуальным параметрам используемого преобразователя.

8.3.2 Отключить преобразователь.

8.3.3 Проверку параметров зондирующего импульса для раздельного режима проводить в соответствии со структурной схемой, приведенной на рисунке 2. В качестве эквивалентной нагрузки  $R_{50}$  использовать безреактивный резистор 50 Ом.

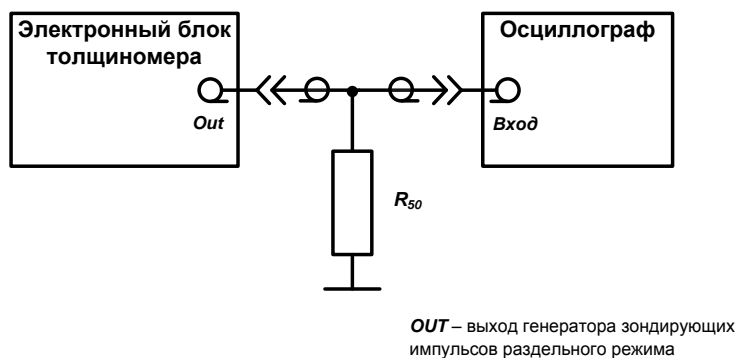


Рисунок 2 – Схема определения параметров генератора зондирующих импульсов в раздельном режиме

8.3.4 Для определения параметров в совмещенном режиме подключить к электронному блоку толщиномера совмещенный ультразвуковой преобразователь (тип S) из комплекта толщиномера и провести настройку и адаптацию прибора к индивидуальным параметрам используемого преобразователя.

8.3.5 Отключить преобразователь.

8.3.6 Проверку параметров зондирующего импульса для совмещенного режима проводить в соответствии со структурной схемой, приведенной на рисунке 3. В качестве эквивалентной нагрузки  $R_{50}$  использовать безреактивный резистор 50 Ом.

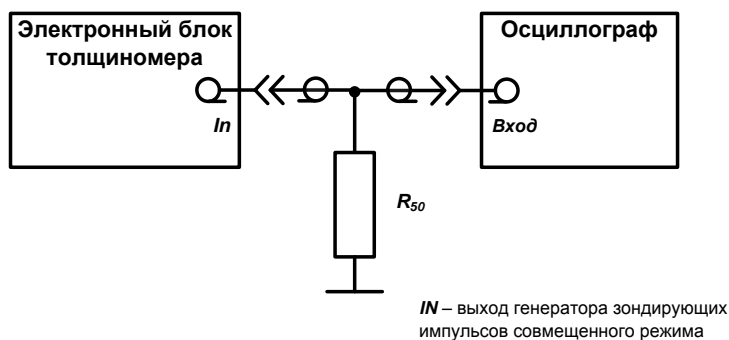


Рисунок 3 – Схема определения параметров генератора зондирующих импульсов в совмещенном режиме

Результаты поверки считаются положительными, если параметры генератора зондирующих импульсов на безреактивной нагрузке 50 Ом составляют:

- в раздельном режиме:
  - амплитуда напряжения импульса, В 83±8;
  - длительность переднего фронта импульса, нс, не более 15;
  - длительность импульса, нс:
    - с преобразователем D2763 10.0A0D6CL 55±5;
    - с преобразователем D1771 4.0A0D12CL 65±6.
- в совмещенном режиме:
  - амплитуда напряжения импульса, В 64±6;
  - длительность переднего фронта импульса, нс, не более 15;
  - длительность импульса, нс:
    - с преобразователем S3567 2.5A0D10CL 105±10.

#### 8.4 Проверка диапазона измерений толщины и пределов допускаемой абсолютной погрешности

Проверку диапазона измерений толщины и пределов допускаемой абсолютной погрешности проводить следующим образом.

8.4.1 Взять из комплекта КУСОТ-180 стандартный образец из стали, толщина которого соответствует нижней границе диапазона измерений.

8.4.2 Установить на образец преобразователь через слой контактной смазки.

8.4.3 Выполнить пять измерений и результат определить как среднее арифметическое полученных результатов измерений.

8.4.4 Абсолютную погрешность  $\Delta$ , мм, вычисляют по формуле

$$\Delta = X_{cp} - X, \quad (1)$$

где  $X_{cp}$  - среднее арифметическое пяти результатов измерения в проверяемой точке, мм;

$X$  - значение толщины образца, указанное в свидетельстве об его аттестации, мм.

8.4.5 Провести испытания по пунктам 8.4.2-8.4.4 на трех стандартных образцах из стали из комплекта КУСОТ-180 с толщинами, значения которых равномерно распределены в диапазоне измерения, а также на образце, толщина которого соответствует верхней границе диапазона измерений.

8.4.6 Результаты поверки считаются положительными, если для образцов абсолютная погрешность не превышает следующих значений, мм, где  $X$ -измеряемая толщина:

- при толщинах от 0,7 до 3,0 мм  $\pm(0,01 \cdot X + 0,1)$ ;
- при толщинах от 3,01 до 99,99 мм  $\pm(0,01 \cdot X + 0,05)$ ;
- при толщинах от 100,0 до 300,0 мм  $\pm(0,01 \cdot X + 0,1)$ .

#### 8.5 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) проводить следующим образом:

8.5.1 Включить толщиномер, после короткого сигнала на экране прибора на 2 секунды появится название прибора с номером версии ПО. Проверить соответствие номера версии ПО.

8.5.2  
рисунок 4.

Проверить наличие пломбировки корпуса толщиномера, как показано на



Место пломбировки

Рисунок 4 – Место пломбировки корпуса толщиномера

8.5.3  
Прибор считается выдержавшим испытания, если полученные результаты соответствуют заявленным требованиям.



## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

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

При положительных результатах поверки на прибор выдается свидетельство о поверке в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

В случае отрицательных результатов поверки на прибор выдается извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ****поверки толщиномера**

Тип \_\_\_\_\_ Заводской номер № \_\_\_\_\_

Предприятие-изготовитель \_\_\_\_\_

Прибор принадлежит \_\_\_\_\_

Поверка проводилась приборами и эталонными средствами \_\_\_\_\_

Поверку проводил \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_