

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы сварных соединений АРМС-МГ4

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы сварных соединений АРМС-МГ4 (далее – дефектоскопы) предназначены для измерений амплитуды ультразвукового сигнала при контроле качества сварных стыковых соединений арматуры в соответствии с ГОСТ 23858-79 и СТО 02495307-002-2008. Дефектоскопы могут быть использованы для контроля качества сварных стыковых соединений труб большого диаметра и листового проката зеркально теньевым методом по ГОСТ 14782-86.

#### Описание средства измерений

В основу работы дефектоскопа положено измерение амплитуды импульса ультразвуковых колебаний (далее УЗК) при прохождении через изделие. Принцип работы основан на измерении ослабления УЗК при наличии дефектов типа пор, трещин, раковин, непроваров, шлаковых включений в сварных соединениях.

Дефектоскоп является ультразвуковым переносным измерительным прибором неразрушающего контроля специального назначения. Использует теньевой и зеркально-теньевой метод контроля при работе с ультразвуковыми пьезоэлектрическими преобразователями (в дальнейшем ПЭП), с номинальной частотой 2,5 МГц.

Для обеспечения акустического контакта между поверхностью ПЭП и поверхностью изделия используется специальная контактная смазка.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока, пьезоэлектрических преобразователей ПЭП, механического устройства для крепления ПЭП.

На лицевой панели электронного блока дефектоскопа размещен ЖК дисплей и клавиатура, состоящая из восьми кнопок: ПУСК, ВКЛ, РЕЖИМ, ВВОД, ←, →, ↑ и ↓.

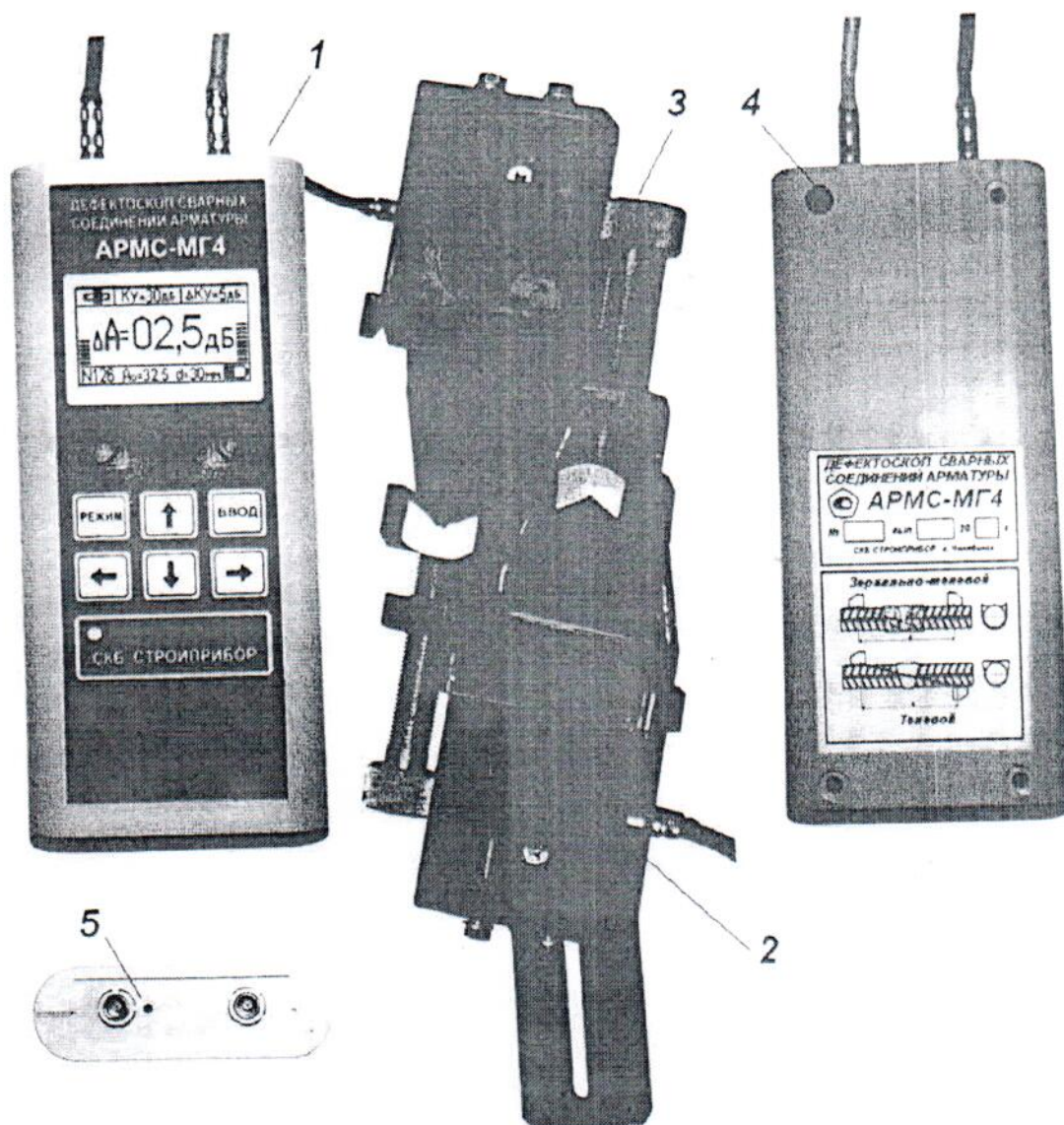
На верхней панели электронного блока расположены разъемы для подключения ПЭП. В нижней части панели расположен разъем USB для связи с ПК.

Внешний вид дефектоскопа показан на рисунке 1.



В.В. Гулунов





- |   |  |
|---|--|
| 1 – электронный блок                          | 4 – место пломбирования от несанкционированного доступа; |
| 2 – пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП)  | 5 – метка разъема излучающего ПЭП                        |
| 3 – механическое устройство для крепления ПЭП |  |

Рисунок 1 – Дефектоскоп сварных соединений арматуры АРМС-МГ4



## Программное обеспечение

Дефектоскопы имеют программное обеспечение:

- 1) встроенное (микропрограмма контроллера прибора версии V1.01);
- 2) внешнее (программа «ПО ПК» версии V1.0.0.1 для персонального компьютера).

Встроенное программное обеспечение дефектоскопа разработано изготовителем специально для решения задач измерения амплитуды ультразвукового сигнала. Встроенное программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения. Конструктивно дефектоскопы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Внешнее программное обеспечение «ПО ПК» устанавливается на персональный компьютер под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows и предназначено для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти дефектоскопа.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	ARMS-M	V1.01	5FF8	CRC16

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение версии V1.01 является неотъемлемой частью прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений - С в соответствии с МИ 3286-2010.

Внешнее программное обеспечение «ПО ПК» предназначено для сбора, сохранения, удаления данных из памяти дефектоскопов и не используется при выполнении измерений амплитуды ультразвукового сигнала.



# Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристик	Значения
Динамический диапазон приемного тракта дефектоскопа, дБ	от 0 до 50
Границы линейности динамического диапазона	15
A <sub>min</sub> , дБ	45
A <sub>max</sub> , дБ	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отношения амплитуд сигналов на входе приемника, дБ	±1
Диапазон установки коэффициента усиления, дБ	от 5 до 75
Шаг диапазона установки коэффициента усиления, дБ	1; 5; 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента усиления, дБ	±1
Частота зондирующего импульса, МГц	2,5 ± 0,13
Амплитуда зондирующего импульса по положительной или отрицательной составляющей при нагрузке 50 Ом, В, не менее	40
Цена единицы наименьшего разряда, дБ	0,1
Максимальная чувствительность приемника дефектоскопа, мкВ, не более	110
Номинальная частота максимума преобразования ПЭП, МГц	2,5
Отклонение частоты максимума преобразования от номинального значения, МГц, не более	±0,2
Номинальное значение угла ввода ПЭП, ...°	65
Отклонение угла ввода от номинального значения, ...°	±2
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, не более:	175×78×25
- электронного блока, мм	300×100×80
- механического устройства с датчиками, мм	
Электропитание от встроенного аккумулятора, напряжение, В	3,7
Потребляемая мощность в режиме измерения, Вт, не более	0,5
Масса дефектоскопа, кг, не более	2,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет	10

## Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, в центре листа, типографским способом и на табличку, закрепленную на электронном блоке, фотохимическим способом





### Комплектность средства измерений

Электронный блок	1 шт.
Пьезоэлектрический преобразователь П121-2,5-65	2 шт.
Механическое устройство для крепления ПЭП	1 шт.
Коаксиальный кабель	2 шт.
Протектор R = 12мм	2 шт.
Протектор R = 18мм	2 шт.
Протектор R = 22мм	2 шт.
Приспособление для контроля сварных швов листового проката	1 шт.
Приспособление «Скоба»	1 шт.
Контрольный образец	1 шт.
Арматура с искусственным дефектом	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Кабель интерфейса USB	1 шт.
CD с программным обеспечением	1 шт.
Руководство по эксплуатации КБСП.427611.046 с методикой поверки	1 экз.

\* поставляется по заказу

### Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки – раздел 4 «Дефектоскоп сварных соединений арматуры АРМС-МГ4. Руководство по эксплуатации» КБСП.427611.046 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в мае 2012 г.

Основные средства измерений применяемые при поверке:

– синтезатор сигналов СС306. Диапазон частот 100Гц – 16 МГц; максимальная амплитуда 1В; диапазон амплитуд 0 – 60дБ; диапазон задержки импульсного сигнала 0,005 – 80000 мкс; диапазон длительности импульсного сигнала 0,005 – 320 мкс; частота дискретизации 200 МГц; диапазоны чувствительности  $\pm 50В$ ,  $\pm 150В$ ,  $\pm 300В$ ; диапазон развертки 0,2 – 20мкс.

– тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ. Диапазон регулировки ослабления аттенюатора: 0 – 96 дБ. Максимальная амплитуда выходного сигнала генератора: не менее 2,5 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки задержки радиопульсов (Dx) относительно синхроимпульсов: не более  $\pm(0,01+0,001Dx)$  мкс.

– контрольные образцы из комплекта КОУ-2. Контрольный образец №2: высота образца 59,03 мм, расстояние L любой шкалы от базовой (0°) не отличается от расчетного значения  $L_p$  более, чем на  $\pm 0,1$  мм, где:

$L_p = 44 \cdot \operatorname{tg} \alpha$  - для шкалы от 0° до 70°;  $L_p = 15 \cdot \operatorname{tg} \alpha$  - для шкалы от 60° до 80°.

Контрольный образец №3: диаметр 110,023 мм; высота 55,02 мм; смещение нулевой риски  $\pm 0,1$  мм.

Скорость продольной ультразвуковой волны в образцах составляет  $(5900 \pm 118)$  м/с.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации дефектоскопов сварных соединений АРМС-МГ4 (КБСП.427611.046 РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам



1. ТУ 4276-046-12585810-2012 Дефектоскопы сварных соединений арматуры АРМС-МГ4.  
Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ООО «Специальное конструкторское бюро Стройприбор»,  
Адрес: Россия, 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г  
Тел/Факс (351) 790-16-13, 790-16-85

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИОФИ»  
Аттестат аккредитации № 30003-08 от 30.12.2008  
Адрес: Россия, 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46,  
Тел: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47  
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«14» 09 2012 г.



В.В. Гулунов

