

## Дефектоскопы ультразвуковые А1211 Mini

### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые А1211 Mini (далее по тексту – дефектоскопы) предназначены для измерений координат дефектов и амплитуд сигналов, отраженных от них, при проведении ультразвукового контроля сварных соединений и основного материала оборудования, деталей, трубопроводов и прочих изделий из металлов, их сплавов и других материалов.

### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на акустических методах неразрушающего контроля: эхо-метод, теневой и зеркально-теневой метод.

Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователем дефектоскопа, проникает в объект контроля, распространяется в нем, отражается от несплошностей или донной поверхности объекта контроля, принимается преобразователем дефектоскопа и преобразовывается в электрический сигнал. После усиления, оцифровки и обработки встроенным процессором сигналы отображаются на дисплее.

Дефектоскоп конструктивно состоит из электронного блока, имеющего цветной TFT дисплей и пленочную клавиатуру управления, к которому с помощью кабелей подключаются сменные пьезоэлектрические преобразователи. На дисплее отображаются результаты измерений и служебная информация, необходимая для управления дефектоскопом.

Фотография общего вида дефектоскопа представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопа ультразвукового А1211 Mini

На рисунке 2 показаны место пломбировки корпуса дефектоскопа для предотвращения несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 2 – Место пломбировки корпуса дефектоскопа и место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

На электронный блок дефектоскопа прошивается программное обеспечение (ПО) А1211, с помощью которого осуществляется управление и настройка дефектоскопа, сбор данных контроля, отображение принятых сигналов на дисплее, измерение параметров дефектов.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопа соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
A1211	v.2.8 и выше	-	-

Защита программного обеспечения дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры генератора импульсов возбуждения: - амплитуда, В - длительность (по уровню 0,5 амплитуды), нс	80 От 30 до 1000
Допускаемое отклонение амплитуды и длительности генератора импульсов возбуждения, %	± 10
Диапазон рабочих частот, МГц	От 0,5 до 15,0
Диапазон установки усиления, дБ	От 0 до 80
Допускаемое отклонение установки усиления, дБ - в диапазоне от 0 до 60 дБ (включительно) - в диапазоне от 60 до 80 дБ	± 0,5 ± 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 60 до 127 дБ, дБ	± 0,5
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	От 0,1 до 325,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	± 0,1
Диапазон установки скорости ультразвука, м/с	От 1000 до 14999

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений глубины залегания дефекта (по стали) с прямыми преобразователями, мм: с преобразователем S3568 2.5; с преобразователем D1771 4.0	От 7 до 900 От 2 до 450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (по стали) с прямыми преобразователями, мм	$\pm (0,03 \cdot H + 1,0)$ , где H - измеряемая глубина залегания дефекта, мм
Диапазоны измерений координат дефекта (глубины залегания дефекта по стали) с наклонными преобразователями, мм: с преобразователем S5182 2.5-65°; с преобразователем S5096 5.0-70°	От 2 до 200 От 2 до 90
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений координат дефекта (по стали) с наклонными преобразователями, мм: - глубины залегания дефекта; - дальности по поверхности	$\pm (0,03 \cdot H + 1,0)$ ; $\pm (0,03 \cdot L + 1,0)$ , где H – измеряемая глубина залегания дефекта, мм; L – измеряемая дальность по поверхности до дефекта, мм
Питание осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением, В	3,7
Продолжительность работы от аккумулятора, ч, не менее	9
Габаритные размеры электронного блока (высота x ширина x толщина), мм, не более	161 x 70 x 24
Масса электронного блока, кг, не более	0,21
Средняя наработка на отказ, ч	18000
Установленный срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре плюс 35°С, %	От минус 20 до плюс 50 95

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации АПЯС.412231.026 РЭ и паспорта АПЯС.412231.026 ПС методом печати и на заднюю панель электронного блока дефектоскопа в виде пленочного шильдика методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

№ п.п	Наименование	Количество
1.	Электронный блок дефектоскопа ультразвукового А1211 Mini	1 шт.
2.	Преобразователь ультразвуковой S3568 2.5*	1 шт.
3.	Преобразователь ультразвуковой D1771 4.0*	1 шт.
4.	Преобразователь ультразвуковой S5182 2.5-65°*	1 шт.
5.	Преобразователь ультразвуковой S5096 5.0-70°*	1 шт.
6.	Кабель LEMO 00 – LEMO 00 одинарный 1,2 м	1 шт.
7.	Кабель LEMO 00 – LEMO 00 двойной 1,2 м	1 шт.
8.	Адаптер 220 В – USB	1 шт.

№ п.п	Наименование	Количество
9.	Кабель USB A – Micro B	1 шт.
10.	Чехол	1 шт.
11.	Сумка	1 шт.
12.	Компакт-диск с документацией	1 шт.
13.	Паспорт	1 экз.
14.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
15.	Методика поверки	1 экз.

\*Примечание - Тип и количество зависит от заказа потребителя.

### **Поверка**

осуществляется по документу АПЯС.412231.026 МП «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые А1211 Mini. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в октябре 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой TDS-2012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов от 10 мВ – до 400 В (с делителем 1:10). Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуд сигналов для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел -  $\pm 3\%$ . Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов  $\pm (Kp/250 + 50 \cdot 10^{-6} \cdot T_{изм} + 0,6)$  нс.  $T_{изм}$  – измеряемый временной интервал в с.

2. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022. Синусоидальный сигнал от 1 МГц до 25МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 1$  ppm.

3. Магазин затуханий МЗ-50-2. Диапазон частот: 0 ... 50 МГц. Декады: 4x10 дБ, 11x1 дБ, 11x0.1 дБ, 0-40-70 дБ. Погрешность разностного затухания на постоянном токе:  $\pm(0,05-0,25)\%$ ; на переменном токе:  $\pm(0,1 - 0,4) \%$ .

4. Образцы №2 и №3 из комплекта КОУ-2. Образец №2: высота 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм. Образец №3: Радиус цилиндрической поверхности 55 мм.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Дефектоскоп ультразвуковой А1211 Mini. Руководство по эксплуатации. АПЯС.412231.026 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым А1211 Mini**

1. ГОСТ 14782-86. «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».

2. Технические условия «Дефектоскоп ультразвуковой А1211 Mini. Технические условия. АПЯС.412231.026 ТУ».

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

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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://acsys.nt-rt.ru/> || [asx@nt-rt.ru](mailto:asx@nt-rt.ru)