

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Структуроскопы электромагнитно-акустические СЭМА

Назначение средства измерений

Структуроскопы электромагнитно-акустические СЭМА (далее – структуроскопы СЭМА) предназначены для измерения временных интервалов, амплитуд эхо-сигналов отраженных от противоположного торца контролируемого изделия.

Описание средства измерений

Структуроскопы СЭМА представляют собой одноканальные стационарные установки.

Состав структуроскопов СЭМА:

- блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания (далее – УКП);
- блок электромагнитно-акустических преобразователей (далее – ЭМАП);
- персональный компьютер (далее – ПК) с платой аналого-цифрового преобразования (далее – АЦП) и со специализированным программным обеспечением.

В структуроскопах СЭМА использован эхо-импульсный метод неразрушающего контроля. Включается поле намагничивания, генератор вырабатывает электрический импульс, подаваемый на излучатель блока ЭМАП, что приводит к возникновению акустического импульса, распространяющегося в объекте контроля. Акустический импульс, отраженный от противоположного торца, принимается приемником блока ЭМАП и в виде электрического сигнала поступает через блок УКП в ПК. Блок УКП обеспечивает предварительное усиление сигналов без ограничения и имеет фиксированный коэффициент усиления. Измерения производятся поочередно обоими активными элементами блока ЭМАП. Плата АЦП через усилитель с управляемым коэффициентом усиления осуществляет прием и регистрацию сигналов. Далее сигнал в цифровой форме поступает в память ПК для дальнейшей обработки.

Фотография общего вида структуроскопов СЭМА представлена на рисунке 1.

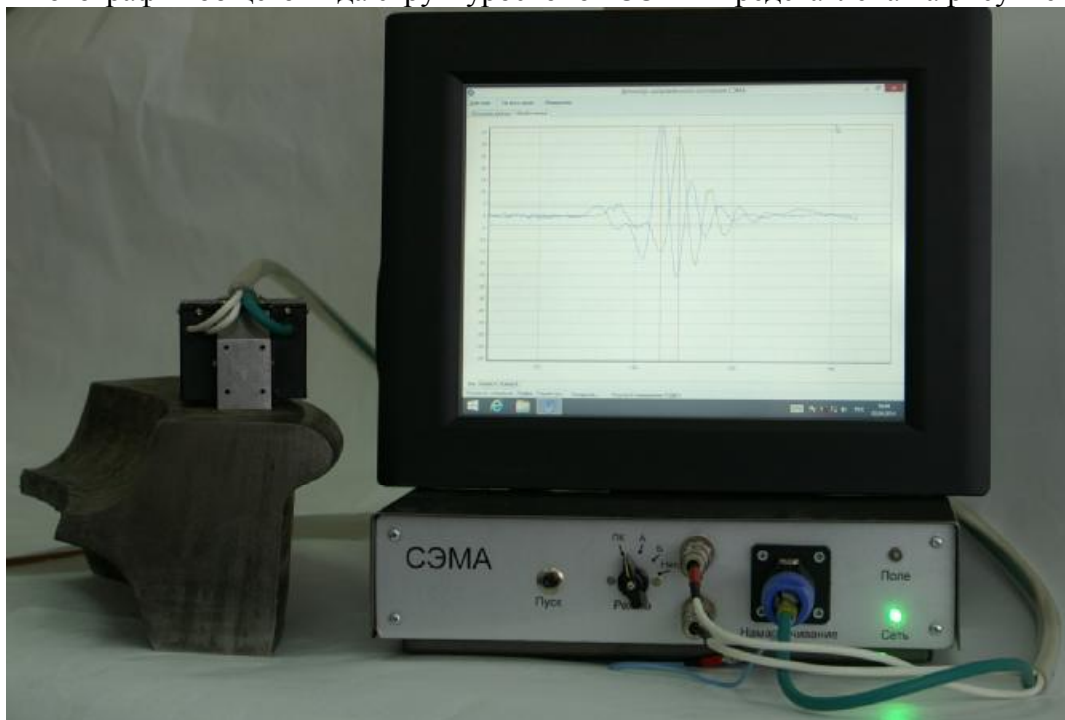


Рисунок 1 – Общий вид структуроскопов СЭМА

Структуроскопы СЭМА могут использоваться:

- для входного (приемочного) контроля металлоизделий;
- для эксплуатационного контроля металлоизделий;
- для выходного контроля металлоизделий.

Программное обеспечение

Процесс регистрации, обработка результатов измерений, управление системой, создание и сохранение файлов с данными, файлов настроек, формирование отчетов производится с помощью ПО (программного обеспечения) «Регистратор высокочастотных аналоговых сигналов «ПРИНЦ».

Идентификационные признаки ПО 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
Регистратор высокочастотных аналоговых сигналов «ПРИНЦ»	3.0 и выше	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество каналов	1
Номинальное значение амплитуды зондирующего импульса (по размаху) на нагрузке 50 ± 1 Ом и его допустимое отклонение, В	500 ± 50
Номинальное значение длительности зондирующего импульса и его допустимое отклонение, нс	450 ± 50
Значения коэффициента усиления	7500, 15000, 30000, 60000
Пределы допускаемого относительного отклонения установки усиления на входе приемного тракта, %	± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 500 до 2000 мкВ, %	± 10
Максимальная чувствительность приемного тракта, мкВ, не более	400
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	$30 \div 1000$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	$\pm 0,02$
Полоса пропускания приемного тракта, МГц:	
- нижняя граничная частота	$0,6 \pm 0,1$
- верхняя граничная частота	$6 \pm 0,6$

Продолжение таблицы 2

Номинальное значение частоты колебаний блока электромагнитно-акустических преобразователей и его допустимое отклонение, МГц	3,0 ± 0,5
Длительность реверберационно-шумовой характеристики блока электромагнитно-акустических преобразователей, мкс, не более	15
Номинальное значение амплитуды напряжения подмагничивания и его допустимое отклонение, В	50 ± 5
Габаритные размеры (ширина ´ глубина ´ высота), не более, мм: - блок УКП - блок ЭМАП	315 ´ 315 ´ 100 110 ´ 80 ´ 80
Масса, не более, кг: - блок УКП без ПК - блок ЭМАП	2 2
Питание осуществляется от сети переменного тока с: - напряжением, В - частотой, Гц	220 ± 10 50 ± 1
Мощность, Вт, не более	150
Температура эксплуатации, °С	От плюс 15 до плюс 35
Относительная влажность воздуха (при температуре 25°С), %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Структуроскоп СЭМА комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
Блок программируемого усилителя, коммутации и источника питания (УКП)	1 шт.
Блок электромагнитно-акустических преобразователей (ЭМАП)	1 шт.
Плата (блок) аналого-цифрового преобразования для ввода акустических сигналов в компьютер – RudShel	1 шт.
Системный блок персонального компьютера (ПК)*	1 шт.
Монитор TFT для персонального компьютера	1 шт.
Промышленная клавиатура	1 шт.
Диск CD с программным обеспечением (ПО) **	1 шт.
Операционная система Win7 prof (Win8)	1 шт.
Потребительская тара	1 шт.
Структуроскоп электромагнитно-акустический СЭМА. Руководство по эксплуатации. СЭМА.4276.14.001.РЭ	1 экз.
Структуроскоп электромагнитно-акустический СЭМА. Паспорт. СЭМА.4276.13.001.ПС	1 экз.
Программное обеспечение «Структуроскоп электромагнитно-акустический СЭМА». Руководство по эксплуатации. ПО-СЭМА.4276.14.002.РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 3

Структуроскопы электромагнитно-акустические СЭМА. Методика поверки. СЭМА.4276.14.001.ИЗ	1 экз.
* Минимальными параметрами системы являются: Intel Atom D2500/ 2G/ HDD 300G ** ПО создано для операционных систем WinXP/Win7/Win8. На других операционных системах тестирование программного обеспечения не производилось	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом СЭМА.4276.14.001.ИЗ «Структуроскопы электромагнитно-акустические СЭМА. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИОФИ» в феврале 2015 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой RIGOL DS1102C. Полоса пропускания 100 МГц. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 2 мВ – 400 В. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения $\pm 3\%$. Диапазон измеряемых длительностей импульсных радиосигналов 5 нс – 50 с. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения длительности $\pm 0,01\%$.

2. Генератор сигналов специальной формы ГСС-05. Синусоидальный сигнал от 100 мкГц до 25 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm 0,0005\%$; амплитуда выходного сигнала от 100 мкВ до 10 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения сигнала синусоидальной формы U на частоте 1 кГц на нагрузке 50 Ом - $\pm(5,0xU+0,2 \text{ мВ})$.

3. Контрольный образец №2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. (Госреестр № 06612-99).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Структуроскоп электромагнитно-акустический СЭМА. Руководство по эксплуатации. СЭМА.4276.14.001.РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к структуроскопам электромагнитно-акустическим СЭМА

1. ГОСТ 23667-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.

2. ТУ 4276-014-13061670-14 Технические условия. Структуроскоп электромагнитно-акустический СЭМА.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПИЦ «Качество»

(ООО «НПИЦ «Качество»), г. Ижевск

ИНН 1831017083

Адрес: 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 7

Тел: (3412) 59-24-10, Факс: (3412) 59-24-10

E-mail: pmm@istu.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniofi@vniofi.ru.

Сайт: www.vniofi.ru.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.