

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы дефектоскопические ультразвуковые 7100, 7108, 7200

#### Назначение средства измерений

Системы дефектоскопические ультразвуковые 7100, 7108, 7200 (далее – системы) предназначены для измерения амплитуд эхосигналов, отраженных от дефектов и границ материалов и определения координат обнаруженных дефектов и геометрических параметров контролируемых объектов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ материалов.

Основным элементом системы является плата стандарта PCI, на которой смонтированы генератор и приемник ультразвуковых импульсов, а также аппаратные средства первичной обработки сигналов. После первичной обработки данные передаются по шине PCI в программу отображения результатов, которая поставляется вместе с системой. Кроме того, может быть создана собственная дополнительная программа отображения результатов измерения на базе программного пакета для разработчиков, также поставляемого вместе с системой. Системы работают в эхо-импульсном режиме и режиме сквозного прозвучивания. Переключение между режимами осуществляется программно.

Системы поставляются с различным количеством и модификациями каналов. Количество и модификации каналов определяются требованиями заказчика. В зависимости от количества каналов или других требований заказчика размер корпуса может меняться. Возможно исполнение в промышленном корпусе.

В зависимости от модификаций используемых каналов существуют три исполнения системы: системы дефектоскопические ультразвуковые 7100, системы дефектоскопические ультразвуковые 7108 или системы дефектоскопические ультразвуковые 7200.

В таблице 1 приведены различия в функциональности каналов системы 7100. Общее количество каналов системы 7100 до 12 штук. Возможна комбинация различных каналов.

Таблица 1. Отличительные особенности каналов системы 7100

Обозначение канала	Отличительные особенности
I-канал	Базовая модификация канала
LC-канал	Функциональность аналогична I-каналу. Добавлена функция высокоскоростной передачи данных из стробов (С – скана) в режиме Bus Master по шине PCI
LA-канал	Функциональность аналогична LC-каналу. Добавлена функция высокоскоростной передачи А-скана в режиме Bus Master по шине PCI.

Система 7108 отличается от системы 7100 использованием дополнительных 8-канальных мультиплексированных модулей. Количество мультиплексированных модулей до 12 штук, общее количество каналов до 96 штук с дискретностью 8.

Таблица 2. Отличительные особенности каналов системы 7108

Обозначение канала	Отличительные особенности
В-канал	Базовая модификация мультиплексированного канала. Функциональность аналогична I-каналу системы 7100. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8B. Настройки общие для каждого канала в модуле, кроме усиления и стробов. Максимальная частота следования зондирующих импульсов (PRF) – 20 кГц деленные на число активных измерений.
BC-канал	Функциональность аналогична В-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8BC. Добавлена функция высокоскоростной передачи данных из стробов (С – скана) в режиме Bus Master по шине PCI.
BA-канал	Функциональность аналогична BC-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8BA. Добавлена функция высокоскоростной передачи А-скана в режиме Bus Master по шине PCI.
Н-канал	Функциональность аналогична В-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8H. Настройки независимы для каждого канала в модуле, кроме напряжения зондирующего импульса (125В/250В).
НС -канал	Функциональность аналогична Н-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8НС. Добавлена функция высокоскоростной передачи данных из стробов (С – скана) в режиме Bus Master по шине PCI.
НА -канал	Функциональность аналогична НС-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8НА. Добавлена функция высокоскоростной передачи А-скана в режиме Bus Master по шине PCI.
Н+-канал	Функциональность аналогична Н-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8Н+. Добавлена опция аппаратной ВРЧ (DAC), с независимыми настройками для каждого канала.
НС+-канал	Функциональность аналогична Н+-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8НС+. Добавлена функция высокоскоростной передачи данных из стробов (С – скана) в режиме Bus Master по шине PCI.
НА+-канал	Функциональность аналогична НС+-каналу. Используется с 8-канальным мультиплексированным модулем MUX8НА+. Добавлена функция высокоскоростной передачи А-скана в режиме Bus Master по шине PCI.

Система 7200 функционально аналогична системе 7100. Система 7200 имеет единственный вариант канала - Р-канал, общее количество каналов до 12 штук.

Таблица 3. Отличительные особенности каналов системы 7200

Обозначение канала	Отличительные особенности
Р-канал	Базовая модификация канала. Функциональность аналогична I-каналу системы 7100. Максимальная частота следования зондирующих импульсов 2 кГц.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

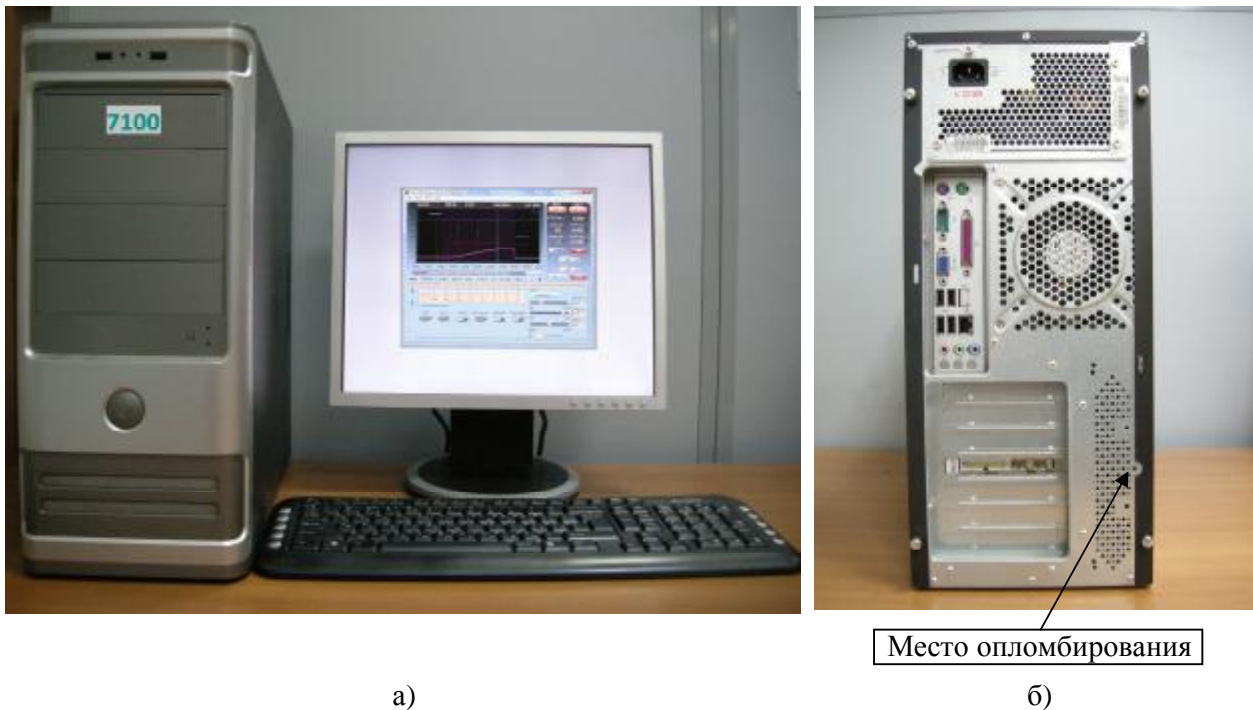


Рисунок 1 – Общий вид системы: а) вид спереди; б) вид сзади, место опломбирования

Системы предназначены для работы с ПЭП следующих типов:  
 фирма Sonatest: тип SLIM, SLIH, IMR, IMHR, IMG;  
 фирма Olympus: тип A300, V300, C300, XMS;  
 фирма GE Sensing & Inspection Technologies GmbH: тип Z..N, H..N, L..N, Z..K, H..K, L..K, Z..M, H..M, L..M, ISS, IS, IPS, IR;  
 фирма CTS Valpey: тип ISO, ILO, IPO, IMO, PB;  
 фирма «Константа»: тип П111, П112, П121, П122, П211, П212.

### Программное обеспечение

Процесс контроля, обработка результатов измерений, управление системой, создание и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени производится с помощью программного обеспечения «USPC7100».

Программное обеспечение «USPC7100» имеет уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Таблица 4

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
USPC7100	4.0.0 и выше	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 5

Наименование характеристик	Значение характеристик
Номинальное значение и предельное отклонение амплитуды зондирующих импульсов (на нагрузке 50 Ом), В	125 ± 10 % 250 ± 10 %
Полоса пропускания по уровню 3 дБ, МГц:	от 0,35 до 30
Линейность по вертикали, %	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуд сигналов на входе приемника, дБ	±2
Уровень собственных шумов при усилении 50 дБ, % высоты экрана, не более	5
Диапазон измерения временных интервалов, мкс - при частоте оцифровки 100 МГц - при частоте оцифровки 200 МГц	от 1 до 1300 от 1 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	±0,06
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, мм	от 4 до 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	±(0,5+0,015·Н), где Н - глубина залегания дефекта, мм
Габаритные размеры, мм, не более: - системного блока, длина×ширина×высота - платы РСІ, длина×ширина×высота	483×650×267 350×130×20
Масса системы, кг, не более	30
Напряжение питания, В	220±20
Температура эксплуатации, °С	от 5 до плюс 35
Относительная влажность воздуха (при температуре 35°С), %, не более	80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационной документации системы методом печати и на электронный блок системы методом наклеивания.

### Комплектность средства измерений

Система комплектуется в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1.	ПК (системный блок или промышленный корпус, монитор, клавиатура, мышь)	1 шт.
2.	Преобразователи ультразвуковые*	1 комплект.
3.	Специализированное программное обеспечение	1 шт.
4.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
5.	Методика поверки	1 экз.

\* По отдельному заказу, тип и кол-во зависит от заказа потребителя (типы преобразователей приведены в разделе «Описание СИ»)

### Поверка

осуществляется по документу МП 46.Д4-13 «ГСИ. Системы дефектоскопические ультразвуковые 7100, 7108, 7200. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в мае 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой TDS2012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения  $\pm 3$  %.
2. Генератор сигналов сложной формы AFG3022. Синусоидальный сигнал от 1 МГц до 25 МГц, диапазон от 10 мВ размах до 10 В размах, погрешность  $\pm 1$  % (от величины +1 мВ), амплитудная неравномерность ( $< 5$  МГц)  $\pm 0,15$  дБ, (от 5 до 20 МГц)  $\pm 0,3$  дБ.
3. Контрольный образец №2 из комплекта образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. Высота образца 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм. Скорость продольной ультразвуковой волны в образце  $(5900 \pm 118)$  м/с.
4. Комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ176М-1. Диапазон толщин мер от 0,2 до 300 мм. Погрешность аттестации по эквивалентной ультразвуковой толщине 0,3 – 0,7 %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Системы дефектоскопические ультразвуковые 7100, 7108, 7200. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам дефектоскопическим ультразвуковым 7100, 7108, 7200

1. ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
2. Техническая документация фирмы Socomate, Франция.

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

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### Изготовитель

Socomate Int., Франция.

Адрес: Z.I. 8, rue des Abbesses, 77580 CRÉCY LA CHAPELLE

Телефон: +33 (0)1.64.63.81.09

Факс: +33 (0)1.64.63.60.21

Сайт: [www.socomate.com](http://www.socomate.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПАНАТЕСТ» (ООО «ПАНАТЕСТ»)

Адрес: 111250 Москва, Красноказарменная, 14.

Телефон: (495) 918-09-30 Факс: (495) 362-78-73

Сайт: [www.panatest.ru](http://www.panatest.ru);

e-mail: [mail@panatest.ru](mailto:mail@panatest.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ")

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

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

e-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ», по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.