

**sis Votum**



**ДЕФЕКТОСКОП АКУСТИЧЕСКИЙ  
ИМПЕДАНСНЫЙ  
ДАМИ-С**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЛНГ990109РЭ**

*«Вотум» выражает свою признательность всем организациям, оказавшим поддержку при разработке и испытаниях дефектоскопа акустического импедансного ДАМИ-С, в особенности:*

- **ГосНИИГА,**
- **АНТК "ТУПОЛЕВ",**
- **АНТК "АНТОНОВ",**
- **ВИАМ.**

*"Вотум" уделяет постоянное внимание совершенствованию возможностей импедансного дефектоскопа ДАМИ-С. Разработчики всегда готовы выслушать мнения и замечания по работе прибора, а также пожелания по дальнейшему усовершенствованию ДАМИ-С. Приглашаем к сотрудничеству всех заинтересованных в совершенствовании средств неразрушающего контроля.*

*Информационная, техническая поддержка и консультации ведущих специалистов осуществляются через*

*Internet: [www.votum.ru](http://www.votum.ru)*

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
2.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	7
3.	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	8
4.	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
5.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	9
6.	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	12
7.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	43
8.	ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	43
9.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	44
10.	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ .....	45
11.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ.....	46
12.	СВЕДЕНИЯ И СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ .....	47
13.	УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	48
14.	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ .....	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАМИ-С.....	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОНТРОЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПРЕДПРИЯТИЯ TS-1 .....	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ С. ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ D. ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ.....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ НИКЕЛЬ-МЕТАЛЛ ГИДРИДНЫМИ (NI-MH) АККУМУЛЯТОРАМИ .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ F. ОБРАЗЕЦ TS-1. ПАСПОРТ.....	60
	ПРИЛОЖЕНИЕ G. УДАРНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ.....	62
	ПРИЛОЖЕНИЕ Н. КОРРЕКЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ МАРКЕРА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗОНЫ АСД В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ .....	64
	ПРИЛОЖЕНИЕ I. ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ ДАМИ-С ПРИ РАБОТЕ С ВИХРЕТОКОВЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ .....	66
	ПРИЛОЖЕНИЕ J. АРМ ДЕФЕКТОСКОПИСТА ДАМИ-С.....	67



# 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ** распространяется на дефектоскоп акустический малогабаритный импедансный ДАМИ-С, в дальнейшем ДАМИ-С.

**ДАМИ-С предназначен для:**

- акустического контроля многослойных конструкций из электропроводных и неэлектропроводных материалов - клееных и паяных а также металлических и неметаллических конструкций с сотовым наполнителем, на наличие дефектов типа расслоения и непрочности,
- построения проекций дефекта на поверхности контроля в виде пороговых и полных изображений,
- определения площади и координат дефектов с помощью полученных изображений,
- накопления и сохранения результатов в процессе контроля с целью последующей их перезаписи в компьютерный банк данных или представления в виде документа.

**ДАМИ-С реализует импедансный, амплитудно-фазовый метод** акустического контроля в частотном диапазоне от 1 до 40 кГц с применением сухого точечного контакта при одностороннем доступе.

**ДАМИ-С позволяет обнаруживать** зоны нарушения соединений между обшивками и внутренними элементами контролируемых конструкций. Предельные толщины обшивок и сотовых наполнений из электропроводных и неэлектропроводных материалов определяются методически.

**ДАМИ-С позволяет контролировать:**

- сотовые конструкции с неметаллическими обшивками и сотами из полиамидной бумаги или других материалов;
- сотовые конструкции с металлическими обшивками (в том числе перфорированными) и сотами из алюминиевых или других сплавов;
- объекты с грубой сотовой структурой, когда трудно выявить разницу между дефектными и бездефектными участками объекта;

**ДАМИ-С позволяет одновременно проводить контроль с тремя настройками** (для 3-х клеевых слоев контролируемого изделия), что повышает производительность контроля.

**ДАМИ-С позволяет производить автоматическую настройку** на объект контроля, что упрощает процесс подготовки прибора к работе

**ДАМИ-С относится к климатическому исполнению УХЛ**, категория 3.1 в соответствии с **ГОСТ 15150**.

**По функциональному назначению ДАМИ-С** относится к третьей группе, по конструктивному исполнению – к портативным и по степени участия оператора в процессе контроля - к ручным дефектоскопам.

**По устойчивости к воздействию климатических факторов** ДАМИ-С соответствует исполнению **С3** по **ГОСТ 12997**, но для работы при температуре окружающей среды от 0 °С до 50 °С.

**Степень защиты** от проникновения внутри прибора твердых тел (пыли) и влаги соответствует **IP54** по **ГОСТ 14254**.

**По устойчивости к воздействию атмосферного давления** ДАМИ-С относится к группе **P1** согласно **ГОСТ 12997**.

**По устойчивости к механическим воздействиям** ДАМИ-С соответствует виброустойчивой группе исполнения **L3** согласно **ГОСТ 12997**.

**ДАМИ-С позволяет** осуществлять техническое диагностирование экрана, устройств звуковой и световой сигнализации встроенным тестовым обеспечением. Это позволяет осуществлять проверку соответствия прибора требованиям технических условий.

**Важной отличительной особенностью ДАМИ-С** является получение изображений дефектов, которые строятся в виде проекции на участок контролируемого объекта, выбираемый оператором. Изображения по желанию оператора могут передаваться во внешнюю ЭВМ для последующего хранения, визуализации и документирования. В приборе также реализован режим определения площади и координат дефектов по полученному изображению.

**ДАМИ-С может работать в любом положении**, удобном для оператора.

**Типовая процедура проведения контроля** с использованием ДАМИ-С выглядит следующим образом:

1. Включить ДАМИ-С и убедиться в правильности показаний встроенных часов и календаря. Эти показания используются процессором для ведения архивов параметров настроек и результатов контроля.
2. Выбрать из комплекта ДАМИ-С преобразователь в соответствии с технологией контроля данного объекта.

3. Произвести настройку ДАМИ-С на объект контроля и сохранить ее в архиве прибора. Сохраненная настройка используется в процессе контроля. Если такая настройка уже имеется в архиве, то данный пункт может быть пропущен.
4. Произвести точечный контроль объекта. Данный режим позволяет выявить дефекты без построения их изображения.
5. Произвести пороговый контроль объекта с построением порогового изображения участка объекта. В данном режиме процесс перемещения преобразователя по поверхности объекта отображается на экране дефектоскопа. Точки, в которых уровень сигнала превышает пороговое значение, определенное при настройке, на экране зачерняются а точки в которых уровень сигнала ниже порогового значения отмечаются светло-серым оттенком. Таким образом, изображение обнаруженных дефектов рисуется на экране ДАМИ-С черным цветом, а траекторию перемещения преобразователя – светло-серым. Такой режим удобно использовать, если участок объекта контроля, содержащий дефект, имеет постоянные или слабо меняющиеся характеристики.

Пороговое изображение и информация о примененной настройке, дате и времени проведения контроля может быть сохранено в архиве прибора.

6. Получить полное изображение участка объекта. Часто встречаются объекты, имеющие грубую сотовую структуру или регулярно меняющуюся толщину. Для таких объектов очень трудно, а подчас просто невозможно, получить подходящую настройку, поскольку разница между дефектными и бездефектными участками поверхности практически совпадает с разницей участков над местом крепления сот и участками, где сот нет. Именно для контроля объектов такого типа может использоваться режим получения полного изображения участка объекта. Полное изображение участка, как и пороговое изображение, может быть сохранено в архиве прибора.
7. Работа с архивом. Архив предназначен для оперативного сохранения и накопления результатов контроля в процессе его проведения, перезаписи накопленных результатов во внешнюю ЭВМ, а так же для сохранения и быстрого извлечения настроек дефектоскопа для контроля различных объектов. Предусмотрено также выборочное удаление настроек и результатов контроля.
8. Перезапись результатов контроля во внешнюю ЭВМ. Шаг за шагом архив результатов контроля заполняется информацией о дефектах. Каждый раз, когда это необходимо, все результаты, внесенные в архив прибора, могут быть с помощью ПО АРМ ДАМИ-С переписаны на носитель внешней ЭВМ, визуализированы и/или напечатаны в виде документа.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

**ДАМИ-С в режиме точечного контроля** имеет условную чувствительность (12 мм x 12 мм) по контрольному образцу предприятия TS-1. При этом включается световая и звуковая сигнализация наличия дефекта.

**Предел допускаемой относительной погрешности** определения координат дефекта  $\pm 5 \%$ .

**Предел допускаемой относительной погрешности** определения площади искусственных дефектов размером более (12мм x 12мм)  $\pm 30 \%$ .

Указанные погрешности определения координат и площади дефекта относятся к собственной погрешности прибора, и не учитывают методических погрешностей акустического импедансного метода контроля, при котором определяются только условные (отличающиеся от истинных) размеры дефекта.

**Предельные параметры площадки объекта контроля** с ультразвуковым сканером ДАМИ-С по координатам X,Y от 36 до 360мм.

**Электрическое питание ДАМИ-С** осуществляется от сети переменного тока ( $220 \pm 22$ ) В, ( $50 \pm 1$ ) Гц и встраиваемых аккумуляторов с суммарным номинальным напряжением 4.8В и емкостью 1.8 Ач.

**Мощность, потребляемая ДАМИ-С** от сети переменного тока, не превышает 12 ВА; ток, потребляемый ДАМИ-С от встраиваемых аккумуляторов, не превышает 250 мА при номинальном значении напряжения 4.8 В; напряжение отключения встраиваемых аккумуляторов - ( $3.5 \pm 0.15$ ) В.

**Время непрерывной работы ДАМИ-С** при питании от сети переменного тока 220 В 50 Гц не менее 24 часов. Время автономной непрерывной работы ДАМИ-С от встраиваемых свежезаряженных аккумуляторов при нормальных климатических условиях (температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С, относительная влажность ( $65 \pm 15$ )%, атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа) не менее 7 часов без замены аккумуляторов при выключенной подсветке экрана.

**Частота следования** импульсов возбуждения при однослойном контроле не менее, чем:

- 100 Гц в режиме точечного контроля;
- 50 Гц в режимах порогового и поверхностного контроля.

**ДАМИ-С сохраняет работоспособность** при замене преобразователя и датчиков сканера.

**Емкость архива настроек:** 43 записей.

**Емкость архива изображений:**

- при занесении только полных изображений - 36 записей;
- при занесении только пороговых изображений -279 записей.

**Габаритные размеры ДАМИ-С** не более 195 мм x 100 мм x 45 мм.

**Масса прибора** без учета аккумуляторов, преобразователя и датчиков сканера (системы определения координат) не более 1,0 кг.

**Показатели надежности:**

- средняя наработка на отказ ДАМИ-С с учетом технического обслуживания не менее 10000 часов;
- среднее время восстановления работоспособности ДАМИ-С не более 6-ти часов;
- средний срок службы ДАМИ-С (исключая преобразователь, датчики сканера и аккумуляторы) не менее 5-ти лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Стандартный комплект поставки ДАМИ-С определен согласно таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Дефектоскоп акустический импедансный ДАМИ-С. Основной модуль.	BT/C	1 шт.
2	Сетевой адаптер	BT/PP	1 шт.
3	Преобразователь ПАДИ-7С	BT/SU	1 шт.
4	Датчики сканера (2 ультразвуковых микрофона + два держателя на общей подставке)	BT/AS	1 шт.
5	Кабель PC/RS-232 (2м, DB9)	BT/IC	1 шт.
6	Головные телефоны	BT/HP	1 шт.
7	Аккумуляторные батареи NiMH	BT/BT	4 шт.
8	Образец контрольный TS-1	BT/TS	1 шт.
9	Сумка для переноски	BT/TC	1 шт.
10	CD-диск: – с загрузочным файлом "DAMI.BIN"; с программным обеспечением (Win 95-98, 2000, Win NT) «АРМ дефектоскописта ДАМИ-С »	BT/ SW	1 шт.
11	Дефектоскоп акустический импедансный ДАМИ-С. Руководство по эксплуатации. АРМ дефектоскописта ДАМИ-С Руководство пользователя.	BT/DM	1 экз.

**Примечание.** В стандартный комплект поставки допускается замена преобразователя ПАДИ-7С на преобразователь ПАДИ-8С.



## 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Электрическое сопротивление изоляции между электрически соединёнными вместе штырями сетевого адаптера и электрически соединёнными контактами приборного разъёма кабеля сетевого питания должно быть не менее: при нормальных условиях 20 МОм; при верхнем значении температуры из рабочего диапазона температур +50°C – 5 МОм; при верхнем значении относительной влажности воздуха 95% 1 МОм.

При проведении испытаний и электрических измерений должны быть соблюдены требования **ГОСТ 12.3.019**.

На сетевом адаптере ДАМИ-С должен быть нанесен предупреждающий знак опасного напряжения по **ГОСТ 25874**.

## 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

**Изучите настоящее руководство по эксплуатации ДАМИ-С и следуйте ее указаниям.**

**ВНИМАНИЕ!!! СЛЕДУЕТ ОБЕРЕГАТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ОТ УДАРОВ (содержащийся в преобразователе пьезоэлемент может выйти из строя).**

**Место размещения** ДАМИ-С должно быть защищено от непосредственного воздействия пыли, влаги, агрессивных сред и должно быть в достаточной степени освещено искусственными или естественными источниками света.

**Напряженность поля внешних радиопомех** в месте размещения ДАМИ-С не должна превышать значений, нарушающих его работоспособность. При высокой напряженности поля внешних радиопомех должны быть приняты меры по экранированию места размещения ДАМИ-С.

**В приборе используется ультразвуковой метод определения положения преобразователя на поверхности сканирования объекта контроля.** Для этой цели применяются ультразвуковые колебания частотой 40 кГц, поэтому в месте размещения ДАМИ-С необходимо принимать меры по удалению посторонних источников ультразвука данной частоты (импульсные блоки питания и т.п.), нарушающих работоспособность системы определения координат, либо необходимо использовать прибор в режимах не требующих определения координат преобразователя.

**При работе ДАМИ-С от сети переменного тока**, к месту его размещения должно быть подведено напряжение питающей сети  $\approx 220\text{В}$ , 50Гц.

**Если в питающей сети возникают коммутационные помехи**, в сеть электропитания ДАМИ-С необходимо включить сетевой фильтр.

**Рабочее положение** ДАМИ-С может быть любым удобным для оператора. Закрепление ДАМИ-С в любом положении производится с помощью специальных приспособлений, разрабатываемых и изготавливаемых потребителем самостоятельно.

**Для предупреждения соскальзывания прибора** с наклонной плоскости, предусмотрены резиновые вставки, прикручиваемые со стороны крышки аккумуляторного отсека (Рис. 4).

**Для исключения конденсации влаги внутри ДАМИ-С** при его переносе с мороза в теплое помещение необходимо выдерживать ДАМИ-С в тепле в течение 1 - 2 часов, до полного высыхания.

**Органы управления и индикаторы** ДАМИ-С расположены на передней панели (Рис. 1) а рабочие разъёмы – на торцах А и Б корпуса (Рис. 2 и Рис. 3).

**На передней панели ДАМИ-С** расположены:

- ЖК экран;
- сигнальный светодиод (пороговый индикатор дефекта).
- панель клавиатуры с клавишами:
  - Сброс - **X**, (Escape)
  - Регистр - **▲**, (Shift)
  - Ввод - **↵**, (Enter)
  - Влево - **◀**, (Left)
  - Больше - **▲**, (Up)
  - Вправо - **▶**, (Right)
  - Меньше - **▼**, (Down).

В данном руководстве, при обозначении клавиш ДАМИ-С, будут использоваться мнемонические знаки, имеющиеся на его клавиатуре.

Все клавиши ДАМИ-С имеют свойство автоповтора, т.е. при удержании клавиши в нажатом состоянии происходит автоматическая генерация сигнала о повторном нажатии.

**ВНИМАНИЕ!** В дальнейшем, указание нажать клавиши «А»+«Б» будет означать, что сначала необходимо нажать клавишу «А» и удерживая ее, дополнительно нажать клавишу «Б». Отпускать клавиши можно в произвольном порядке.

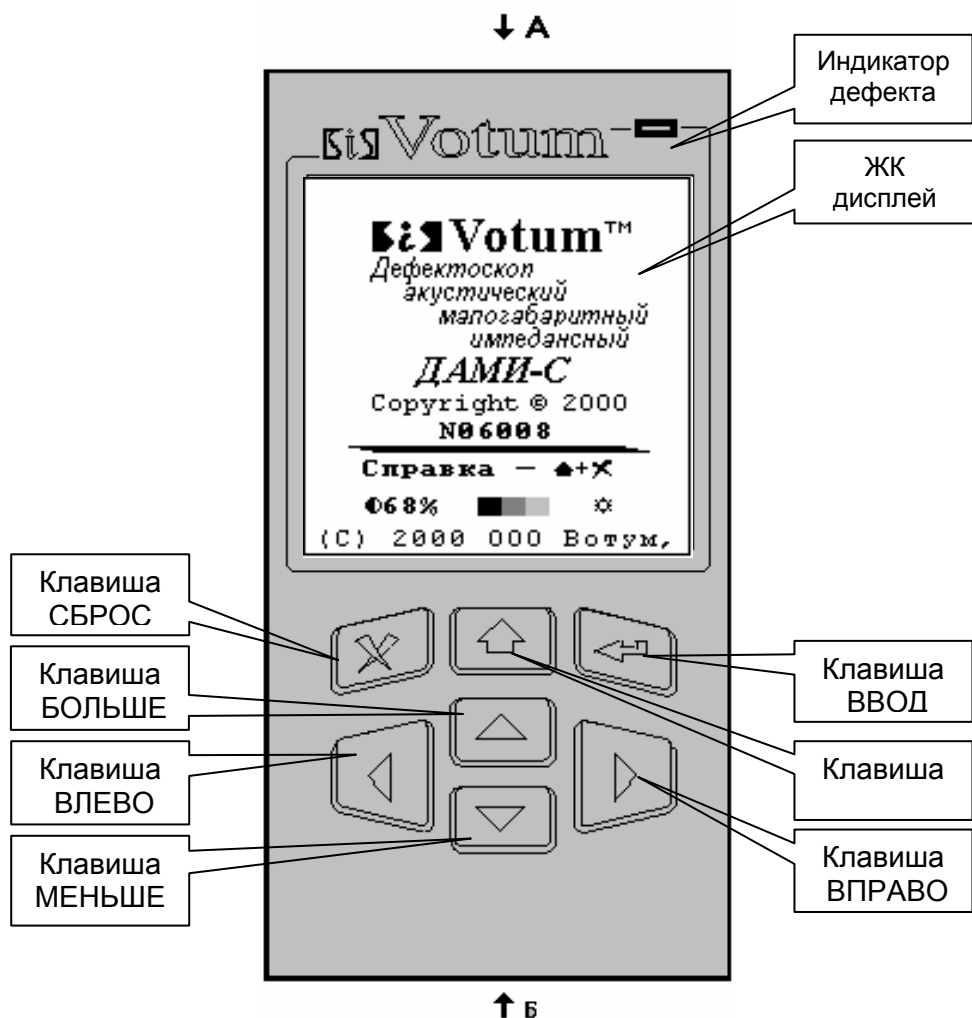


Рис. 1

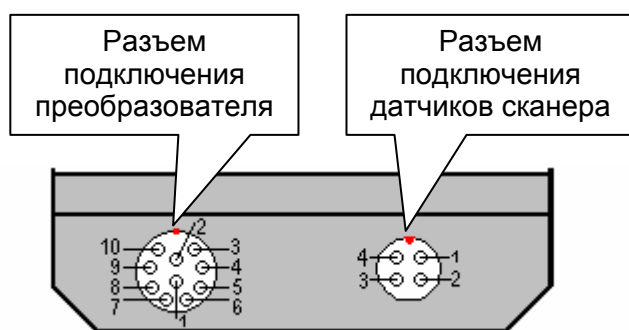


Рис. 2

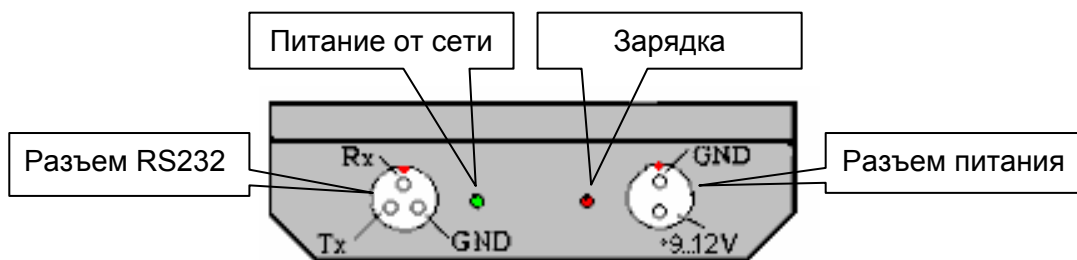
На торце А корпуса ДАМИ-С расположены (Рис. 2)

- разъем подключения преобразователя;
- разъем подключения датчиков сканера.

Контакты разъема подключения преобразователя:

- 1, 2 - симметричные выходы на излучатель сканера;
- 3, 4 - симметричные выходы на возбуждающие пластины преобразователя;
- 5 - контакт "+" светодиода сигнализации дефектной области;
- 6 - общий провод (земля);

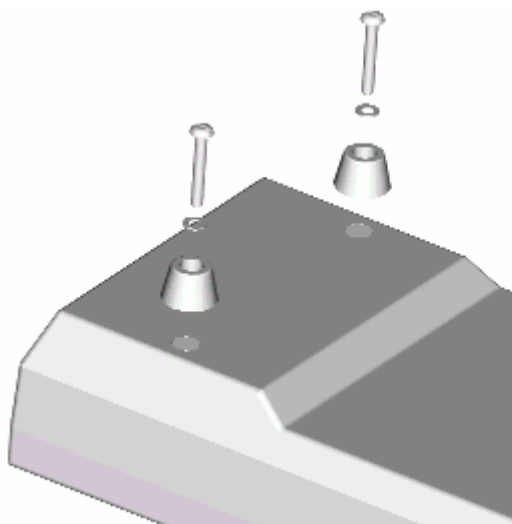
- 7 - вход приемника ДАМИ-С ;
  - 8 - контакт "-" светодиода сигнализации дефектной области;
  - 9,10 - свободные контакты.
- Контакты разъема подключения датчиков сканера:
- 2, 4 - общий провод (земля);
  - 1 - вход левого датчика сканера;
  - 3 - вход правого датчика сканера.



**Рис. 3**

**На торце Б корпуса ДАМИ-С расположены (Рис. 3)**

- разъем питания =9..12В – входной разъем сетевого адаптера;
- разъем RS232 (связь с ЭВМ). Данный разъем используется также для подключения головных телефонов с целью прослушивания звуковой сигнализации дефекта в процессе работы;
- зеленый светодиод - индикатор подключения внешнего сетевого адаптера;
- красный светодиод - индикатор включения режима быстрой зарядки аккумуляторов.



**Рис. 4**

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1 Общие сведения

#### 6.1.1 Структурная схема режимов ДАМИ-С

6.1.1.1 На Рис. 5 представлены все поддерживаемые ДАМИ-С режимы и способы доступа к ним из начальной заставки. Подробное описание данных режимов и выполняемых действий приведено ниже.

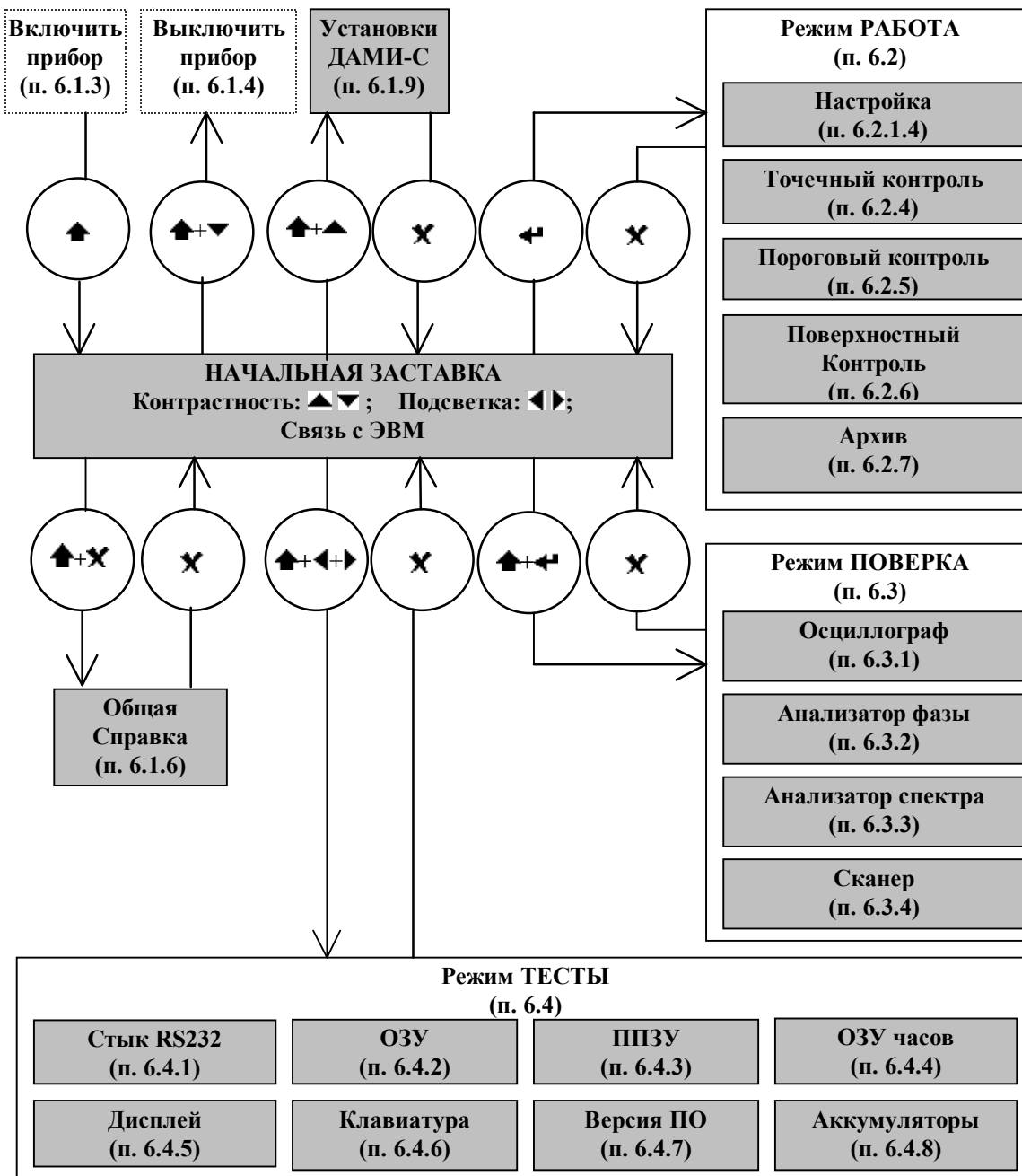



Рис. 5

#### 6.1.2 Включение ДАМИ-С при работе от сети переменного тока

6.1.2.1 Подключить сетевой адаптер из комплекта ДАМИ-С к разъему «=9..12В», расположенному на торце Б панели ДАМИ-С (Рис. 3), совмещая перед этим, красную риску кабельного разъема с красной риской разъема «=9..12В» на панели ДАМИ-С.

6.1.2.2 Вставить сетевые штыри сетевого адаптера в гнезда розетки сети 220В 50Гц, нажать клавишу  и удерживать ее в течение 1-2 сек.

6.1.2.3 На дисплее ДАМИ-С появится начальная заставка (Рис. 6). ДАМИ-С готов к работе.


6.1.2.4 Начальная заставка содержит следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование прибора;
- собственный номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя (он должен совпадать с номером прибора, нанесенным на заднюю панель);
- указание о способе вызова справочной системы ДАМИ-С,
- текущий уровень контрастности изображения (в процентах),
- состояние подсветки дисплея.





Рис. 6

### 6.1.3 Включение ДАМИ-С при работе от встроенных аккумуляторов

6.1.3.1 Нажать и удерживать в течение 1-2 сек. клавишу . Если в аккумуляторном отсеке прибора имеются заряженные аккумуляторы, то на экране ДАМИ-С появится начальная заставка (Рис. 6, 6.1.2.4). ДАМИ-С готов к работе.

### 6.1.4 Выключение ДАМИ-С

6.1.4.1 Путем многократного нажатия клавиши  перейти в режим начальной заставки.

6.1.4.2 Нажать +. Пока данные клавиши нажаты, на экране высвечивается надпись "Выключение питания". При отжатии этих клавиш ДАМИ-С выключается.

6.1.4.3 **ВНИМАНИЕ!** Для полного обесточивания ДАМИ-С при работе от сети переменного тока 220В 50Гц необходимо вынуть сетевую вилку сетевого адаптера из розетки.

### 6.1.5 Зарядка встроенных аккумуляторов



6.1.5.1 Подключить сетевой адаптер из комплекта ДАМИ-С к разъему «=9..12В», расположенному на торце Б панели ДАМИ-С (Рис. 3). При этом необходимо совместить красную риску кабельного разъема с красной риской разъема «=9..12В» на панели ДАМИ-С.



6.1.5.2 Вставить штыри сетевого адаптера в гнезда розетки сети 220В 50Гц. Встроенные аккумуляторы ДАМИ-С переходят в режим зарядки.

6.1.5.3 При подключенном сетевом адаптере, встроенные аккумуляторы переходят в режим зарядки независимо от того, включен или нет ДАМИ-С.

### 6.1.6 Получение справки

6.1.6.1 Для облегчения работы оператора, ДАМИ-С снабжен справочной системой (помощь), включающую общую и контекстную справки. Общая справка доступна только из начальной заставки и содержит в краткой форме сведения о работе ДАМИ-С и управлении режимами его работы. Контекстная справка позволяет в любой момент времени, по строке меню получить справку о возможных действиях оператора по управлению ДАМИ-С в режиме работы, задаваемом данной строкой.

6.1.6.2 Включить ДАМИ-С (6.1.2 или 6.1.3). На дисплее появится начальная заставка (Рис. 6). Нажать комбинацию клавиш +. На дисплее отобразится первая страница общей справки (Рис. 7) из которой доступны следующие действия:

- переход к следующей странице общей справки при нажатии клавиши ;
- возврат к предыдущей странице общей справки при нажатии клавиши .

- выход из общей справки при нажатии клавиши **X**.

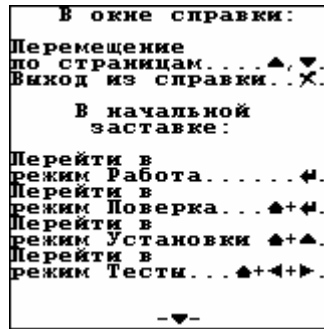


Рис. 7

6.1.6.3 Для получения контекстной справки по заданной строке меню необходимо нажать ту же комбинацию клавиш: **▲+X**. При этом, на дисплее появится первая страница контекстной справки, относящейся к режиму работы ДАМИ-С по данной строке меню. Из контекстной справки доступны следующие действия:

- переход к следующей странице контекстной справки при нажатии клавиши **▼**;
- возврат к предыдущей странице контекстной справки при нажатии клавиши **▲**;
- выход из контекстной справки при нажатии клавиши **X**.

### 6.1.7 Регулировка контрастности дисплея ДАМИ-С

6.1.7.1 Данный режим доступен только из начальной заставки. Для этого выполнить 6.1.4.1.

6.1.7.2 Дисплей ДАМИ-С обеспечивает отображение каждой точки по четырем градациям серого, что позволяет выводить на дисплей изображения, содержащие четыре оттенка: черный, темно-серый, светло-серый и белый.

6.1.7.3 Численное значение текущего уровня контрастности в процентном соотношении показано в левом нижнем углу заставки (Рис. 6). Управление контрастностью дисплея из начальной заставки осуществляется двумя клавишами:

- при нажатии клавиши **▲** уровень контрастности изображения на дисплее увеличивается;
- при нажатии клавиши **▼** уровень контрастности изображения на дисплее уменьшается.

При этом на дисплее можно наблюдать изменение уровня контрастности изображения и его численного значения. Оптимальная контрастность устанавливается по максимальной различимости оттенков в полосе градаций серого.

### 6.1.8 Управление подсветкой дисплея ДАМИ-С

6.1.8.1 Включение/выключение подсветки возможно только из начальной заставки. Для этого выполнить 6.1.4.1.

6.1.8.2 Клавишей **▶ (◀)** можно включить (выключить) подсветку дисплея. Значок в нижнем правом углу заставки показывает текущее состояние подсветки (включено/выключено) (Рис. 6). При выключенной подсветке значок отображен сплошным черным цветом, а при включенной - только черным контуром.

### 6.1.9 Управление установками

6.1.9.1 Дополнительный режим **Установки** служит для настройки программного обеспечения ДАМИ-С. Он позволяет корректировать текущую дату и время, регулировать размер шрифта, переключать язык диалога, задать задержку автоповтора нажатия кнопок клавиатуры, начальный интервал автоповтора и переключение встроенной звуковой сигнализации дефекта. Языком диалога в настоящий момент может быть либо русский, либо английский. Данный режим доступен только из начальной заставки.

6.1.9.2 Выполнить 6.1.4.1. На дисплее появляется начальная заставка. Нажать комбинацию клавиш **▲ + ▲**. На дисплее отобразится меню **Установки** (Рис. 8).



Рис. 8

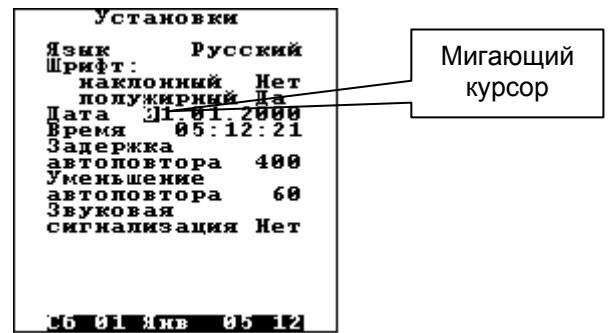


Рис. 9

6.1.9.3 Установить клавишами ▲ или ▼ маркер меню – прямоугольник с инвертированным изображением (на Рис. 8 он установлен на значение параметра **Дата**) на параметр, который необходимо изменить.

6.1.9.4 Для входа в режим редактирования параметра нажать клавишу ▲. При этом маркер меню выключается, а под редактируемым параметром появляется мигающий курсор – прямоугольник (Рис. 9).

6.1.9.5 Клавишами ▲ или ▼ установить требуемое значение в текущем разряде параметра. Если редактируемый параметр является многоразрядным числом, то предварительно необходимо подвести курсор клавишами ◀ или ▶ под редактируемый разряд.

6.1.9.6 Для выхода из режима редактирования параметра с сохранением произведенных изменений нажать клавишу ◀, а без сохранения изменений (т.е. оставить значение параметра, которое было до начала редактирования) нажать клавишу ✕.

6.1.9.7 Отредактируйте в соответствии с 6.1.9.3 - 6.1.9.6 остальные нужные параметры.

**Примечание.** Установить время на 20-30 секунд вперед и нажать клавишу ◀ в момент, когда время станет равным установленному.

6.1.9.8 Для выхода из режима **Установки** нажать клавишу ✕, при этом на дисплее отобразится начальная заставка.

### 6.1.10 Звуковая сигнализация дефекта

6.1.10.1 В ДАМИ-С помимо световой сигнализации дефекта при проверке объекта имеется еще звуковая сигнализация, выведенная на встроенный зуммер и на головные телефоны. Предусмотрено отключение подачи звуковой сигнализации на встроенный зуммер из режима **Установки** (параметр **Звуковая сигнализация**). Подача звуковой сигнализации на головные телефоны не отключается. Головные телефоны подключаются к гнезду RS232 на торце Б прибора (Рис. 3).

### 6.1.11 Переключение режимов РАБОТА-ПОВЕРКА-ТЕСТЫ

6.1.11.1 Включить ДАМИ-С На дисплее отобразится начальная информационная заставка (Рис. 6).

6.1.11.2 Для переключения ДАМИ-С в режим **РАБОТА** необходимо из начальной заставки нажать клавишу ◀. На дисплее отобразится меню режима **РАБОТА** (Рис. 10).

6.1.11.3 Для выхода из меню режима **РАБОТА** необходимо нажать клавишу ✕. На дисплее отобразится начальная заставка.

6.1.11.4 Для переключения ДАМИ-С в режим **ПОВЕРКА** необходимо из начальной заставки нажать комбинацию клавиш ▲ + ◀. На экране отобразится меню режима **ПОВЕРКА** (Рис. 12).

6.1.11.5 Для выхода из меню режима **ПОВЕРКА** необходимо нажать клавишу ✕. На дисплее отобразится начальная заставка.

6.1.11.6 Для переключения ДАМИ-С в режим **ТЕСТЫ** необходимо из начальной заставки нажать комбинацию клавиш ▲+◀+▶. На экране отобразится меню режима **ТЕСТЫ** (Рис. 11).

6.1.11.7 Для выхода из меню режима **ТЕСТЫ** необходимо нажать клавишу ✕. На дисплее отобразится начальная заставка.

**Примечание-**Переключение режимов **РАБОТА-ПОВЕРКА-ТЕСТЫ** изображено также на Рис. 5.

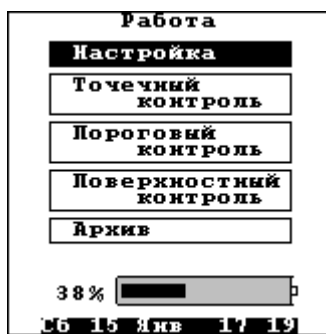


Рис. 10

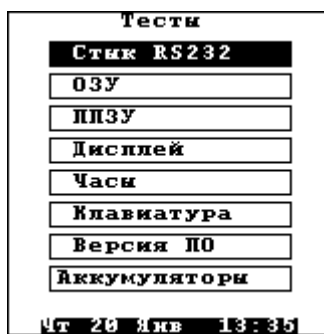


Рис. 11

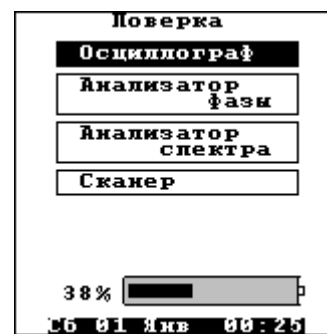


Рис. 12

### 6.1.12 Работа с меню

6.1.12.1 Выбор меню производится в соответствии с 6.1.11.2, 6.1.11.4, 6.1.11.6. Меню представляет собой несколько строк текста, отображенных на экране ДАМИ-С и обозначающих каждая свой подрежим работы ДАМИ-С. Текущая строка меню выведена в инвертированном виде (на Рис. 10 текущей является строка "Настройка"). Темный прямоугольник вокруг текущей строки назовем маркером.

6.1.12.2 Для выбора нужного подрежима работы, клавишами ▲ (▼) установить маркер меню в строке, обозначающей требующийся подрежим работы ДАМИ-С и нажать клавишу ⬅.

6.1.12.3 Помимо элементов меню, на экран выведены текущие дата и время, а также процентная величина, характеризующая текущее напряжение источника питания. При этом напряжению свежезаряженных аккумуляторов соответствует 100%, а напряжению отключения ДАМИ-С - 0%. При отсутствии аккумуляторов, данная величина устанавливается в 100%. Указанная процентная величина выводится во всех меню за исключением меню **Тесты**.

6.1.12.4 Для выхода из меню нажать клавишу X. При этом положение маркера меню значения не имеет.

### 6.1.13 Ввод числа

6.1.13.1 Рассмотрим ввод числа на примере редактирования значения задержки автоповтора в режиме **Установки**. Чтобы перейти в данный режим выполнить 6.1.9. Исходное значение вводимого числа, в отличие от всех остальных чисел, которые могут отображаться одновременно с ним на дисплее ДАМИ-С, содержит разрядный маркер (мигающий курсор), установленный на самом младшем десятичном разряде числа (Рис. 13).

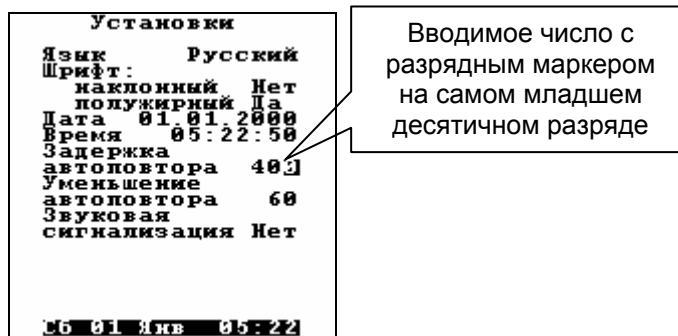


Рис. 13

6.1.13.2 Клавишей ▲ (▼) установить младший разряд вводимого числа с учетом знака.

6.1.13.3 Однократным нажатием клавиши ⬅ (➡) перевести разрядный маркер на следующий по значимости разряд (или на следующий разряд, требующий установки).

6.1.13.4 Клавишей ▲ (▼) установить текущий разряд вводимого числа и клавишей ⬅ (➡) установить разрядный маркер на следующий разряд.

6.1.13.5 Установить описанным выше способом все разряды вводимого числа и нажать клавишу ⬅. На этом ввод числа завершается.

### 6.1.14 Подключение преобразователя к ДАМИ-С

6.1.14.1 Взять из комплекта поставки ДАМИ-С необходимый преобразователь. Поворачивая кабельный разъем преобразователя вокруг оси, совместить красную риску кабельного разъема с красной риской разъема подключения преобразователя на торце А корпуса ДАМИ-С (Рис. 2), после чего вставить кабельный разъем до щелчка.



### **6.1.15 Подключение датчиков сканера к ДАМИ-С**

6.1.15.1 Взять из комплекта поставки ДАМИ-С датчики сканера, соединенные общим кабелем. Поворачивая кабельный разъем датчиков сканера вокруг оси, совместить красную риску кабельного разъема с красной риской разъема подключения датчиков сканера на торце А корпуса ДАМИ-С (Рис. 2), после чего вставить кабельный разъем до щелчка.

### **6.1.16 Связь ДАМИ-С с ЭВМ**

6.1.16.1 Выключить ДАМИ-С. Взять из комплекта поставки ДАМИ-С кабель связи с компьютером. Требования к компьютеру указаны в руководстве пользователя АРМ ДАМИ-С. На концах данного кабеля имеются разъемы разной конфигурации. Вставить подходящий разъем в свободное гнездо СОМ порта компьютера. Совместить красную риску разъема на противоположном конце кабеля с красной риской разъема RS232 на торце Б корпуса ДАМИ-С (Рис. 3), после чего вставить кабельный разъем до щелчка. Включить ДАМИ-С (6.1.2, 6.1.3). Связь с прибором возможна только при включенном ДАМИ-С с выведенной начальной заставкой на экран. Доступ к архиву ДАМИ-С со стороны компьютера осуществляется посредством программного обеспечения АРМ ДАМИ-С. Следуйте указаниям руководства пользователя АРМ ДАМИ-С.

### **6.1.17 Передача результатов контроля в ЭВМ**

Процесс передачи содержимого архива в компьютер осуществляется с использованием ПО АРМ дефектоскописта ДАМИ-С. Для более детальной информации посмотрите руководство пользователя АРМ дефектоскописта ДАМИ-С.

- Перед началом процедуры передачи **ДАМИ-С и компьютер должны быть выключены.**
- Соединить ДАМИ-С с компьютером посредством кабеля RS 232.
- Включить компьютер.
- Включить ДАМИ-С. На экране ДАМИ-С появляется начальная заставка.
- Запустить на компьютере АРМ дефектоскописта и следовать указаниям руководства пользователя АРМ дефектоскописта ДАМИ-С по передаче результатов контроля в ЭВМ. На время передачи данных мигает зеленый светодиод на лицевой панели ДАМИ-С а изображение начальной заставки исчезает.
- Выключить ДАМИ-С.
- Отсоединить кабель RS232 от компьютера.
- Отсоединить кабель RS232 от ДАМИ-С.

### **6.1.18 Обновление ПО ДАМИ-С**

Предусмотрена возможность обновления программного обеспечения (ПО) ДАМИ-С по последовательному порту при соединении с компьютером на котором инсталлирован АРМ дефектоскописта ДАМИ-С. Данная возможность позволяет пользователям ДАМИ-С самостоятельно загрузить в прибор новейшие версии ПО ДАМИ-С на [www.votum.ru](http://www.votum.ru).

АРМ дефектоскописта ДАМИ-С поддерживает режим перезаписи ПО ДАМИ-С. ПО ДАМИ-С состоит из одного файла DAMI.BIN. Возьмите последнюю версию DAMI.BIN от [www.votum.ru](http://www.votum.ru) или используйте файл DAMI.BIN из комплекта поставки.

- Перед началом процедуры перезаписи **ДАМИ-С и компьютер должны быть выключены.**
- Соединить ДАМИ-С с компьютером посредством кабеля RS 232.
- Включить компьютер.
- **НЕ Включать ДАМИ-С.**
- Нажать клавиши **← + ↑** на приборе. Обязательно нажать первой клавишу **←** и держа ее в нажатом состоянии, нажать **↑**. При этом прибор переходит в режим ожидания перезаписи ПО. Обратите внимание на тот факт, что если бы первой нажать клавишу **↑**, то прибор просто включится, вместо того чтобы перейти в режим ожидания перезаписи.
- Запустить на компьютере АРМ дефектоскописта и следовать указаниям руководства пользователя АРМ дефектоскописта ДАМИ-С по перезаписи файла ПО ДАМИ-С в прибор.
- Процесс перезаписи ПО сопровождается последовательным включением и выключением зеленого светодиода на лицевой панели ДАМИ-С.
- При успешной загрузке ПО прибор автоматически включается и готов к работе.
- Исследуйте новые возможности ДАМИ-С.
- Выключить ДАМИ-С.
- Отсоединить кабель RS232 от компьютера.
- Отсоединить кабель RS232 от ДАМИ-С.

Процесс перезаписи ПО необходимо выполнить с осторожностью, поскольку старое ПО удаляется перед записью нового ПО. В случае неудачи, Прибор остается без ПО и процесс перезаписи необходимо повторить по приведенному выше алгоритму. Однако в этом случае для начального выключения ДАМИ-С потребуется вынуть штыри сетевого адаптера из розетки и изъять на короткое время аккумуляторы из отсека.

## 6.2 Режим РАБОТА

Основным режимом ДАМИ-С является режим "**РАБОТА**", который обеспечивает проведение всех настроечных и контрольных операций, предусмотренных функциональным назначением прибора.

### 6.2.1 Меню настройки ДАМИ-С

6.2.1.1 Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14).

6.2.1.2 Включить ДАМИ-С. На дисплее отобразится начальная информационная заставка (6.1.2.4).

6.2.1.3 Для настройки ДАМИ-С перейти в режим **РАБОТА** нажав клавишу  $\leftarrow$ . На дисплее отобразится меню режима **РАБОТА** (Рис. 10).

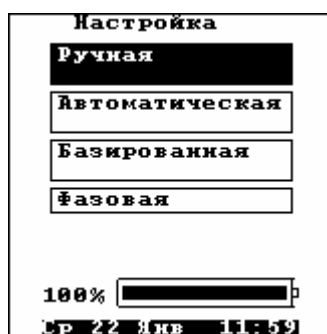


Рис. 14

6.2.1.4 Установить клавишами  $\blacktriangle$  или  $\blacktriangledown$  маркер меню на строку **НАСТРОЙКА** и нажать клавишу  $\leftarrow$ . ДАМИ-С перейдет в меню настройки, состоящий из четырех пунктов: **Ручная**, **Автоматическая**, **Базированная** и **Фазовая** (Рис. 14), указывающие на тип и способ проведения настройки. При ручной настройке оператор должен сам устанавливать оптимальные значения параметров настройки; при автоматической настройке - параметры настройки подбираются прибором; при базированной настройке параметры выбираются из настройки, ранее сохраненной в архиве прибора; при фазовой настройке используется информация о фазе принимаемого сигнала без учета его амплитуды.

### 6.2.2 Ручная настройка ДАМИ-С на образце TS-1

6.2.2.1 Находясь в меню **Настройки** (Рис. 14), установить клавишами  $\blacktriangle$  или  $\blacktriangledown$  маркер меню на строку **Ручная** и нажать клавишу  $\leftarrow$ . ДАМИ-С перейдет в режим ручной настройки параметров контроля (Рис. 15). На дисплее отобразятся: координатные оси амплитудно-фазовой плоскости и маркер текущего значения импеданса (символ "+"). В верхней строке выводится надпись **Выбор параметров настройки**, а в нижней части экрана - подменю входа в **Анализатор спектра** (6.3.3) и в **Осциллограф** (6.3.1), а также строку с параметром **Ослабление**, его текущее значение и изображения клавиш  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , с помощью которых данное значение модифицируется.



Рис. 15

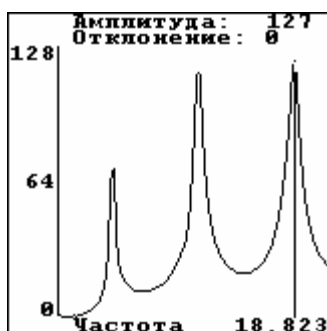


Рис. 16

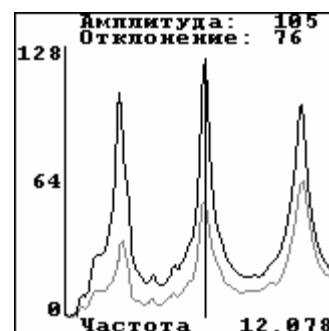


Рис. 17

6.2.2.2 Выбрать оптимальную частоту контроля объекта. Для этого установить преобразователь на дефектный участок образца, клавишей **▲** подвести маркер меню на строчку **Анализатор спектра** и нажать клавишу **◀**. Через 1-2 сек., на дисплее появится график амплитудно-частотной характеристики преобразователя, нагруженного на дефектный участок образца (Рис. 16). Курсор устанавливается автоматически на частоте с максимальным значением амплитуды.

6.2.2.3 Установить преобразователь на бездефектную зону образца и нажать клавишу **◀**. При этом на дисплее, поверх предыдущего графика появится график амплитудно-частотной характеристики преобразователя, нагруженного на бездефектный участок образца (Рис. 17). Курсор устанавливается автоматически на частоте соответствующей максимальному значению разности амплитуд. Данная частота будет использоваться в качестве оптимальной частоты контроля данного образца. Дополнительная информация по работе анализатора спектра приведена в 6.3.3.

6.2.2.4 Если при работе с раздельно - совмещенным преобразователем, выбранная по спектроанализатору частота ниже 10кГц, то нажать клавишу **▲**. В этом случае будет выбрана рабочая частота раздельно совмещенного преобразователя.

6.2.2.5 Для выхода из анализатора спектра нажать клавишу **✕**. На экране появляется режим выбора параметров настройки с установленной оптимальной частотой контроля (Рис. 18). Преобразователь остается прижатым к поверхности бездефектной зоны образца.

6.2.2.6 После установки оптимальной частоты контроля, маркер текущего значения импеданса (символ **+**) на экране может занимать любое положение в пределах квадрата вокруг координатных осей (Рис. 18). Для сведения маркера в начало координат нажать **▼** (Рис. 19).



Рис. 18



Рис. 19



Рис. 20

6.2.2.7 Передвигать попеременно преобразователь с бездефектного участка образца TS-1 на дефектный и наблюдать на экране изменение положения маркера текущего значения импеданса. При попадании преобразователя на дефектном участке, маркер отклоняется от начала координат (Рис. 20).

6.2.2.8 В случае слабого отклонения маркера при передвижении преобразователя от бездефектной зоны к дефектной и обратно необходимо установить подходящую чувствительность прибора. Чувствительность прибора регулируется в широких пределах путем варьирования значения параметра **Ослабление**. Уменьшение значения параметра **Ослабление** на единицу приводит к увеличению чувствительности прибора в два раза. Для увеличения чувствительности нажать клавишу **▶** а для уменьшения – клавишу **◀**. После изменения чувствительности необходимо установить преобразователь на бездефектный участок и выполнить сведение маркера в начало координат.

6.2.2.9 **Осциллограф** (6.3.1), может использоваться для ручного задания и изменения значений параметров **частота, усиление, импульс** и для установки интервала обработки принимаемого сигнала с помощью параметров **левый маркер** и **правый маркер**. Для входа в **Осциллограф** необходимо клавишей **▲** подвести маркер меню на строчку с данным названием нажать клавишу **◀**, а для выхода - нажать клавишу **✕**.

6.2.2.10 Для изменения значений параметров допускается многократно входить в режимы **Анализатор спектра** и **Осциллограф**, варьировать значение параметра **Ослабление** и перевести маркер в начало координат. Установленные значения параметров считаются приемлемыми если наблюдается достаточно хорошо различимое изменение положения маркера текущего значения импеданса при передвижении преобразователя от бездефектного участка к дефектному.

6.2.2.11 После выбора оптимальных параметров настройки необходимо приступить к формированию зоны автоматической сигнализации дефекта (АСД). Формирование зоны АСД может выполняться как по бездефектному участку образца (так называемая "отрицательная" зона АСД - все, что не вписывается в ее

границы считается дефектом) так и по дефектному участку образца ("положительная" зона АСД - все, что вписывается в ее границы считается дефектом)

6.2.2.12 Для формирования "отрицательной" зоны АСД необходимо установить преобразователь на бездефектный участок и нажать клавишу **▲**, а для формирования "положительной" зоны АСД необходимо установить преобразователь на дефектный участок и нажать клавишу **▲**. ДАМИ-С переходит в режим формирования зоны автоматической сигнализации дефекта (АСД). В данном режиме предусмотрены два подрежима: **Порог** и **Контроль**.

6.2.2.13 Первоначально ДАМИ-С переходит в подрежим **Порог** (Рис. 21). На экране показаны координатные оси амплитудно-фазовой плоскости и маркер текущего значения импеданса (символ "+"), а в нижней части экрана выведены параметры **Частота**, **Усиление**, **Импульс**, **Ослабление** и их значения. Изменение значений параметров настройки, кроме параметра **Ослабление** в режиме формирования зоны АСД невозможно. В данном подрежиме оператор, не снимая преобразователь с поверхности, передвигает его в пределах выбранного участка (бездефектного или дефектного) и тем самым, строит на экране начальный образ зоны АСД (Рис. 22). При этом значение параметра **Ослабление** изменяется клавишами **◀** и **▶**, сведение маркера в начало координат выполняется клавишей **▼**, а чистка начального образа зоны АСД - клавишей **▲**.



Рис. 21



Рис. 22



Рис. 23

6.2.2.14 Для корректировки начального образа зоны АСД перейти в подрежим **Контроль** (Рис. 23), нажатием клавиши **▲**. В данном подрежиме можно снять преобразователь с поверхности объекта контроля. В правом нижнем углу экрана выведен индикатор направления увеличения/уменьшения зоны АСД. Клавишей **▶** установить необходимое направление, а клавишами **▲** или **▼** увеличить или уменьшить зону АСД в заданном направлении (Рис. 24, Рис. 25). Зону АСД можно уменьшить до полного исчезновения. В таком случае необходимо нажатием клавиши **▲** перейти в подрежим **Порог** и сформировать заново начальный образ зоны АСД.

6.2.2.15 Установив преобразователь на образце TS-1, проконтролировать качество настройки, перемещая преобразователь по поверхности образца. Для "отрицательной" зоны АСД настройка считается удовлетворительной, если при передвижении преобразователя в бездефектной зоне, маркер продолжает оставаться внутри зоны АСД, а для "положительной" зоны АСД - настройка считается удовлетворительной, если при передвижении преобразователя в дефектной зоне, маркер продолжает оставаться внутри зоны АСД. Выход маркера из зоны АСД сигнализируется красным свечением светодиодного индикатор на передней панели. При неудовлетворительном качестве настройки корректировать зону АСД и/или перейти в подрежим **Порог** для ее дальнейшей модификации.



Рис. 24



Рис. 25

Предусмотрена возможность инвертирования зоны АСД (превращение "отрицательной" зоны АСД в "положительную" и наоборот). Для этого используется клавиша ◀ (Рис. 26).



Рис. 26

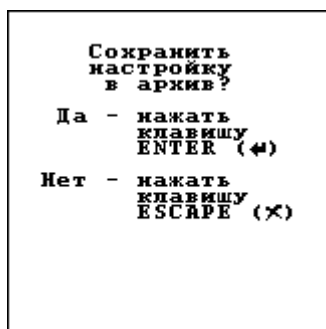


Рис. 27

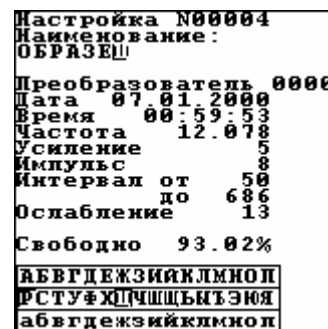


Рис. 28

6.2.2.16 В случае если оператор не желает сохранить полученную настройку в архив прибора, он может, находясь в режиме **Контроль** (Рис. 25, Рис. 26), нажать клавишу X. При этом на дисплей будет выведен запрос на подтверждение (Рис. 27). Повторное нажатие клавиши X приведет к выходу из режима ручной настройки в меню **Настройка** (Рис. 14) а результаты настройки будут утеряны.

6.2.2.17 Для сохранения настройки в архиве ДАМИ-С нажать клавишу ◀. При этом на дисплее отобразятся параметры настройки с их значениями, и будет выведен запрос для ввода наименования настройки (Рис. 28).

6.2.2.18 Для ввода наименования настройки, клавишами ▲ или ▼ установить первый символ наименования, затем клавишей ► подвести курсор под второй символ, который появится автоматически после нажатия и отредактируйте его клавишами ▲ или ▼. Максимальное число символов в наименовании – 38. Для редактирования ошибочно введенного символа нужно подвести под него курсор клавишами ◀ или ► и установить требуемый символ клавишами ▲ или ▼.

6.2.2.19 По окончании редактирования названия нажать клавишу ◀. ДАМИ-С предложит ввести номер преобразователя. После введения номера нажать еще раз клавишу ◀. Произведенная настройка будет внесена в архив ДАМИ-С, а на экране отобразится меню **Настройка** (Рис. 14).

### 6.2.3 Автоматическая настройка ДАМИ-С на образце TS-1

Режим автоматической настройки дает возможность оператору настроить прибор без предварительной информации о конкретной резонансной частоте системы преобразователь-образец и требуемом при этом коэффициенте усиления. Данные параметры устанавливаются автоматически по максимуму разности между значениями импеданса на бездефектной и дефектной областях.

6.2.3.1 Находясь в меню **Настройка** (Рис. 14), установить клавишами ▲ или ▼ маркер меню на строку **Автоматическая** и нажать клавишу ◀. После нажатия данной клавиши прибор подает звуковой сигнал, и выводит на дисплей надпись, предписывающая установить преобразователь на **дефектный** участок и нажать клавишу ◀ (Рис. 29). После нажатия клавиши ◀, прибор в автоматическом режиме, на каждой дискретной частоте рабочего диапазона последовательно генерирует по одному импульсу, который подается на излучательную пластину преобразователя, принимает ответный сигнал, обрабатывает его и запоминает его амплитудно-фазовые характеристики. По завершении данного процесса ДАМИ-С на основе анализа накопленных данных, осуществляет подбор коэффициента усиления принимаемого сигнала, с тем, чтобы по всему рабочему диапазону частот, принимаемый сигнал не попадал под ограничение. После этого, ДАМИ-С запускает еще раз указанный процесс с подобранным коэффициентом усиления. По окончании, ДАМИ-С подает звуковой сигнал и выводит на дисплей другую надпись, предписывающую установить преобразователь на **бездефектный** участок и нажать клавишу ◀ (Рис. 30).

6.2.3.2 После нажатия клавиши ◀ ДАМИ-С в автоматическом режиме на каждой дискретной частоте рабочего диапазона последовательно генерирует по одному импульсу, который подается на излучательную пластину преобразователя, принимает ответный сигнал, обрабатывает его и запоминает его амплитудно-фазовые характеристики.

6.2.3.3 По завершении данного процесса, ДАМИ-С сравнивает амплитудно-фазовые характеристики принятых сигналов по бездефектному и дефектному участкам и выбирает в качестве оптимальной частоты контроля ту частоту, по которой амплитудно-фазовые характеристики наиболее отличаются.

6.2.3.4 ДАМИ-С устанавливает выбранную частоту и выводит на дисплей надпись, предписывающая установить преобразователь на **дефектный** участок и нажать клавишу **←** (Рис. 29). После выполнения данного требования ДАМИ-С подает звуковой сигнал и выводит на экран другую надпись, предписывающую установить преобразователь на **бездефектный** участок и нажать клавишу **←** (Рис. 30). Эти манипуляции используются для установки оптимального коэффициента усиления на выбранной частоте контроля.

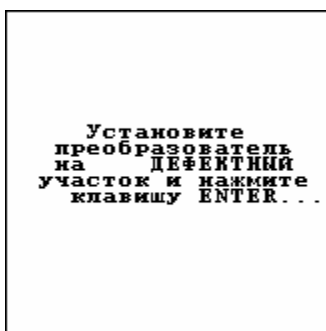


Рис. 29

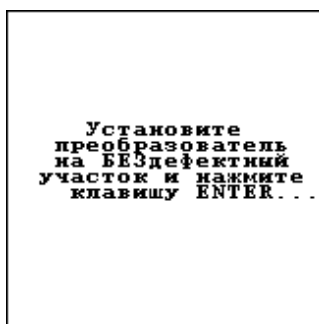


Рис. 30

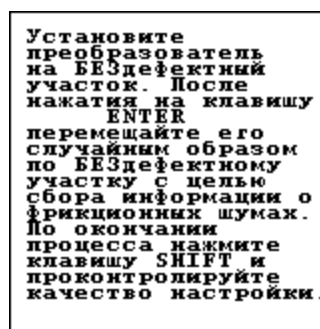


Рис. 31

6.2.3.5 ДАМИ-С выводит на дисплей очередную надпись (Рис. 31), предписывающую установить преобразователь на бездефектный участок и после нажатия клавиши **←**, переместить преобразователь случайным образом по бездефектному участку с целью сбора информации о фрикционных шумах - формирование начального образа "отрицательной" зоны АСД. Необходимо отметить, что преобразователь следует переместить в течение 0,5 - 1 минуты по произвольным траекториям в пределах бездефектного участка. По окончании процесса, нажать клавишу **▲**, откорректировать зону АСД и проконтролировать качество настройки. Перемещение преобразователя, контроль качества настройки а также сохранение настройки в архив осуществляются аналогично 6.2.2.13 - 6.2.2.19.

#### 6.2.4 Базированная настройка ДАМИ-С на образце TS-1

6.2.4.1 Данный режим позволяет сформировать новую настройку на основе параметров существующей настройки, выбранной оператором из архива.

6.2.4.2 Находясь в меню **Настройка** (Рис. 14), установить клавишами **▲** или **▼** маркер меню на строку **Базированная** и нажать клавишу **←**. На экране появляются параметры первой хранящейся в архиве настройки (Рис. 32).

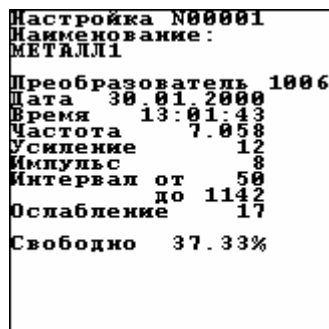


Рис. 32



Рис. 33

6.2.4.3 Нажатием клавиши **▲** можно вывести на экран изображение АСД данной настройки. Повторное нажатие клавиши **▲** приводит к отображению параметров настройки. Клавишами **▶** (**◀**) перейти к просмотру следующей (предыдущей) настройки.

6.2.4.4 Когда подходящая настройка найдена, нажать клавишу **←**. ДАМИ-С переходит в подрежим **Контроль** (Рис. 33) и дальнейшее выполнение настройки проводится согласно (6.2.2.14 - 6.2.2.19).

#### 6.2.5 Фазовая настройка ДАМИ-С на образце TS-1

6.2.5.1 Данный тип настройки выполняется по материалам для которых наблюдается заметный фазовый сдвиг в принимаемом сигнале при переходе преобразователя от бездефектного участка к дефектному. Фазовые настройки могут использоваться аналогично обычным амплитудно - фазовым настройкам.

6.2.5.2 Находясь в меню **Настройка** (Рис. 14), установить нажатием клавиш ▲, ▼ маркер меню на строку **Фазовая** и нажать клавишу ←. На экране устанавливается режим фазовой настройки, содержащий координатные оси и меню со строчками **Анализатор фазы** и **Осциллограф** (Рис. 34).



Рис. 34



Рис. 35



Рис. 36

6.2.5.3 **Анализатор фазы** используется согласно п. 6.3.2. **Осциллограф** можно использовать аналогично 6.2.2.9. В процессе выбора оптимальных значений параметров настройки, необходимо передвигать попеременно преобразователь с бездефектного участка образца на дефектный и наблюдать изменение положения маркера текущего значения фазы принимаемого сигнала (символ "+"). Для изменения значений параметров допускается многократно входить в режимы **Анализатор фазы** и **Осциллограф**. Установленные значения параметров считаются приемлемыми если наблюдается достаточно хорошо различимое изменение положения маркера текущего значения фазы при передвижении преобразователя от бездефектного участка к дефектному.

6.2.5.4 После выбора оптимальных параметров настройки необходимо приступить к формированию зоны автоматической сигнализации дефекта (АСД). Для этого, придерживая преобразователь в бездефектной зоне, нажать клавишу ▲. Прибор переходит в подрежим формирования зоны АСД (Рис. 35).

6.2.5.5 Клавишами ▲, ►, (◀, ▼) увеличить (уменьшить) зону АСД, которая для фазовой настройки строится в виде зачерненной дуги. Перемещая преобразователь по бездефектной зоне нарастить зачерненную дугу в требуемом направлении, так чтобы маркер не выходил из зачерненной нее пока преобразователь находится на бездефектном участке (Рис. 36).

6.2.5.6 После построения зоны АСД провести контроль на образце. При обнаружении дефекта маркер должен выходить за пределы зачерненной дуги, а индикатор дефекта на передней панели дефектоскопа должен светиться (Рис. 37). При необходимости провести дополнительную корректировку зоны АСД.

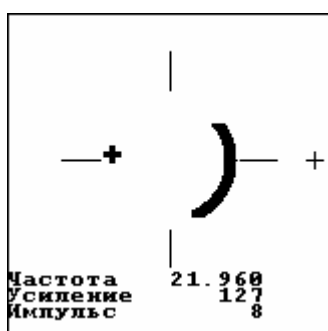


Рис. 37

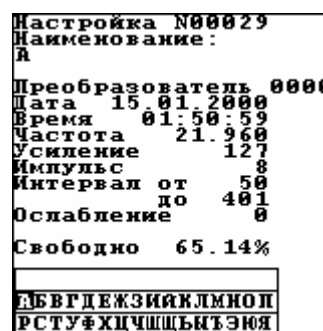


Рис. 38

6.2.5.7 Для сохранения полученной настройки в архив прибора нажать клавишу ←. При этом на дисплее отобразятся параметры настройки с их значениями, и будет выведен запрос для ввода наименования настройки (Рис. 38).

6.2.5.8 Для сохранения полученной настройки в архив прибора нажать клавишу ←. При этом на дисплее отобразятся параметры настройки с их значениями, и будет выведен запрос для ввода наименования настройки (Рис. 38). Дальнейшие действия по сохранению фазовой настройки выполнить согласно 6.2.2.18 и 6.2.2.19.

**Примечание.** Настройка ДАМИ-С по 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4 и 6.2.5 на образцах заказчика (потребителя) производится аналогично.

## 6.2.6 ТОЧЕЧНЫЙ КОНТРОЛЬ НА ОБРАЗЦЕ TS-1

6.2.6.1 Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14).

6.2.6.2 Предварительно выполнить 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4 или 6.2.5 на образце TS-1.

6.2.6.3 Находясь в меню **Работа**, установить клавишами ▲ или ▼ маркер меню на строку **Точечный контроль** и нажать клавишу ←. На дисплей будет выведен запрос на введение номеров настроек для трех слоев (Рис. 39). Это связано с тем, что ДАМИ-С позволяет вести контроль изделия по нескольким слоям одновременно (до трех клеевых слоев). Контроль изделия будет осуществляться только по тем слоям, в которых указаны ненулевые номера настроек. Необходимо отметить, что введение одинаковых номеров настроек по слоям имеет смысл лишь с точки зрения тестирования прибора: одинаковые номера настроек должны привести к одинаковым результатам контроля.

6.2.6.4 Установить клавишами ▲ или ▼ маркер меню на строку **Слой**, в которой необходимо установить номер настройки.

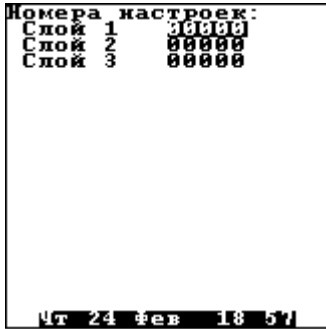


Рис. 39



Рис. 40

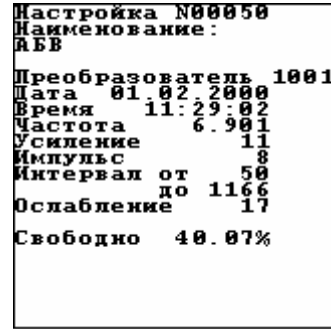


Рис. 41

6.2.6.5 Для включения режима редактирования номера настройки нажать клавишу ▲. При этом маркер меню выключается, а в соответствующем разряде появляется мигающий курсор (Рис. 40).

6.2.6.6 Клавишами ▲ или ▼ установить требуемое значение номера предварительно произведенной и занесенной в архив настройки. При необходимости клавишами ← или → подвести курсор под нужными цифрами номера.

6.2.6.7 Для выключения режима редактирования номера настройки с сохранением произведенных изменений нажать клавишу ←, а без сохранения изменений (т.е. оставить значение номера настройки, которое было до начала редактирования) нажать клавишу X.

6.2.6.8 В процессе редактирования номера настройки, оператор может просмотреть ее параметры. Для этого необходимо нажать клавиши ▲ + ← (Рис. 41). Просматривая параметры настройки, оператор может, нажимая ▲, вывести на экран область АСД при данной настройке (Рис. 42). Для выхода из просмотра нажать клавишу ← или X. При этом происходит возврат к номерам настроек, но с выключенным режимом редактирования.

6.2.6.9 Установить в соответствии с 6.2.6.4 - 6.2.6.8 остальные необходимые Вам номера настроек и при выключенном режиме редактирования нажать клавишу ←. ДАМИ-С переключится в режим точечного поиска дефектов. На дисплей выводится номер наблюдаемого слоя, индикатор наличия дефектов по всем слоям, амплитудно-фазовая плоскость, зона АСД соответствующая настройке наблюдаемого слоя, маркер текущего импеданса и строки с номером настройки для отображаемого слоя и отклонением текущего импеданса от центра зоны АСД данной настройки (Рис. 43).



Рис. 42



Рис. 43



Рис. 44



6.2.6.10 Установить преобразователь на контролируемое изделие и произвести контроль изделия, обеспечивая плотное прилегание основания корпуса преобразователя к поверхности изделия. Скорость перемещения преобразователя должна быть не более 100 мм/с.

6.2.6.11 При отсутствии дефекта в наблюдаемом слое, маркер текущего импеданса остается в зачерненной зоне (Рис. 43). Если же в наблюдаемом слое обнаружен дефект, то маркер текущего импеданса выходит из зачерненной зоны (Рис. 44). В последней строке дисплея выводится отклонение текущего импеданса от центра зоны АСД.

6.2.6.12 Контроль ведется одновременно по всем слоям с ненулевыми номерами настроек. При выходе маркера из зачерненной зоны, на дисплее в строке **Дефект** индицируется номер слоя (слоев), в котором обнаружено отклонение (Рис. 44), и независимо от слоя включается светодиодный индикатор. В данной версии программного обеспечения ДАМИ-С могут использоваться настройки как с "отрицательной" зоной АСД так и с "положительной", однако независимо от типа зоны АСД, светодиодный индикатор включается только в случае выхода маркера из зачерненной области.

6.2.6.13 Если контроль ведется по нескольким слоям, то для переключения номера наблюдаемого слоя нажать клавишу ◀ или ▶. При этом в строке **Слой** появится номер следующего слоя, который с этого момента становится наблюдаемым, а на дисплей выводится область АСД, соответствующая настройке этого слоя. Таким образом, если отклонение обнаружено в слое, отличном от наблюдаемого, то его всегда можно сделать наблюдаемым.

6.2.6.14 Для завершения контроля нажать клавишу ✕.

**Примечание.** Точечный контроль по 6.2.6 на образцах заказчика (потребителя) производится аналогично.

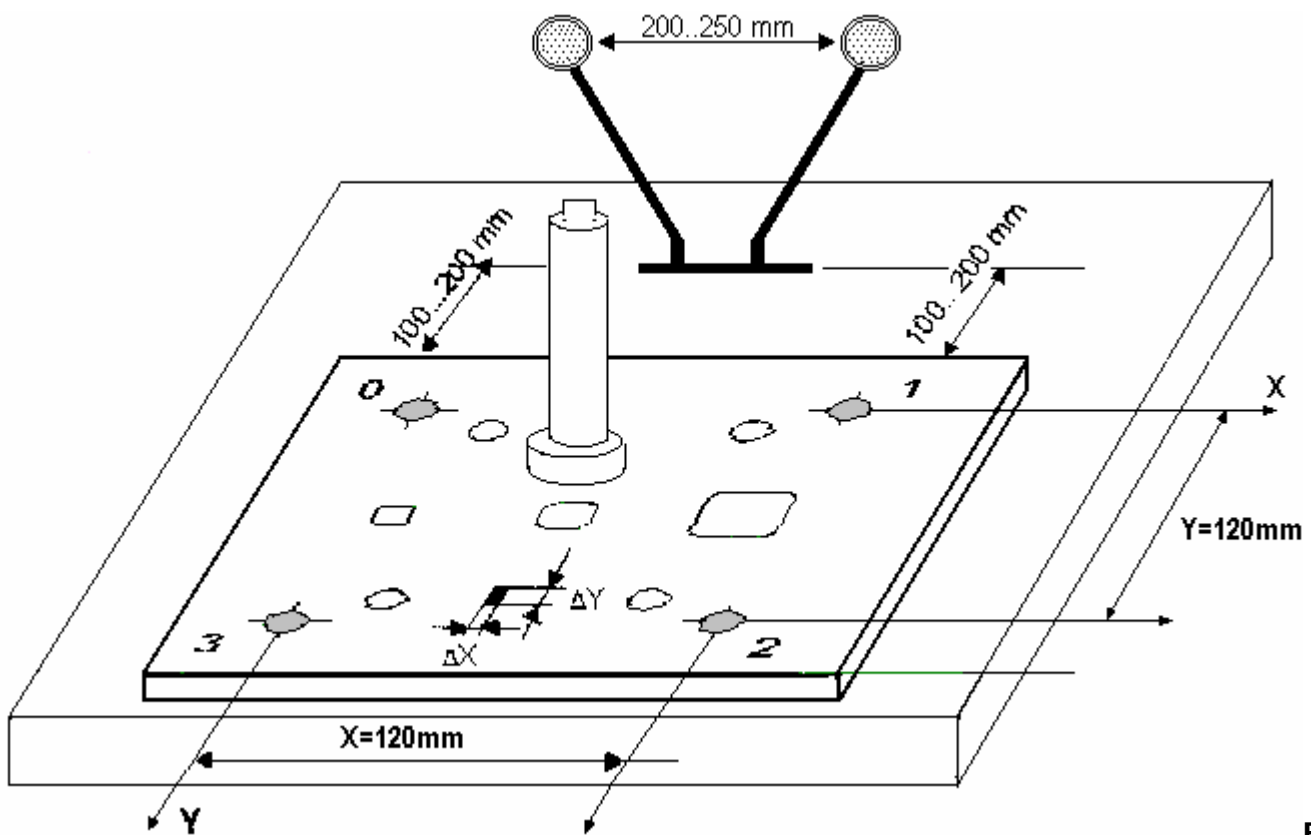
### **6.2.7 ПОРОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ НА КОНТРОЛЬНОМ ОБРАЗЦЕ TS-1**

6.2.7.1 Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14).

6.2.7.2 Предварительно выполнить 6.2.2 или 6.2.3.

6.2.7.3 Подключить датчики сканера к разъему подключения датчиков сканера на торце А корпуса ДАМИ-С (6.1.15).

6.2.7.4 Установить датчики сканера в соответствии с Рис. 45 на расстоянии 100-200мм от вершин сканируемого участка образца на высоте примерно равной высоте преобразователя. При этом необходимо чтобы датчики сканера были расположены согласно надписям на них: датчик с надписью "правый" (R) – на правой стороне участка а датчик с надписью "левый" (L) - на левой стороне участка. Датчики сканера направьте на середину сканируемого участка. Для обеспечения стабильной работы сканера рекомендуется устранить источники акустических помех, а предметы, вызывающие переотражения ультразвуковых волн, должны быть отнесены от границ сканируемого участка и датчиков сканера не менее чем на 400 мм.



с. 45

Ри

6.2.7.5 Для перехода к пороговому контролю из меню **Работа** (6.1.11.2), установить клавишами ▲ или ▼ маркер меню на строку **Пороговый контроль** и нажать клавишу ←. На дисплей будет выведен запрос на введение номеров настроек для трех слоев, размеры и дискретность (шаг сканирования) сканируемого участка по осям X и Y (Рис. 46). Указание трех слоев связано с тем, что ДАМИ-С позволяет вести контроль изделия по нескольким слоям одновременно (до трех слоев). Контроль изделия будет осуществляться только по тем слоям, в которых указаны ненулевые номера настроек. Необходимо отметить, что введение одинаковых номеров настроек по слоям имеет смысл лишь с точки зрения тестирования прибора: одинаковые номера настроек должны привести к одинаковым результатам контроля.

6.2.7.6 Руководствуясь указаниями 6.2.6.4 - 6.2.6.8 ввести номера настроек, которые предварительно были записаны в архив ДАМИ-С.

6.2.7.7 Аналогично предыдущему пункту ввести размеры сканируемого участка и дискретность по осям. Размеры сканируемого участка для образца TS-1 составляют 120ммx120мм. Дискретность (шаг сканирования) может быть установлена от 1 до 50 мм, причем для каждой оси может быть установлено свое значение.



Рис. 46



Рис. 47

6.2.7.8 Нажать клавишу ←. ДАМИ-С выведет на дисплей запрос на ввод вершин сканируемого участка (Рис. 47).

6.2.7.9 Установить преобразователь ДАМИ-С в вершине (точке) 0 сканируемого участка (Рис. 47) и нажать клавишу ←. При этом примерно через 1 секунду маркер на дисплее переместится на следующую вершину.

6.2.7.10 Выполнить указания 6.2.7.9 для остальных вершин. ДАМИ-С произведет калибровку сканера и переключится в режим порогового контроля (Рис. 48). Если при калибровке сканера возникли ошибки, ДАМИ-С выведет запрос на повтор калибровки (Рис. 49) (при нажатии клавиши **↵**) или выход в меню **Работа** (при нажатии клавиши **✕**) (ошибки могут возникнуть из-за неправильной установки датчиков сканера и/или недостаточно точной установки преобразователя в вершинах сканируемого участка).



Рис. 48

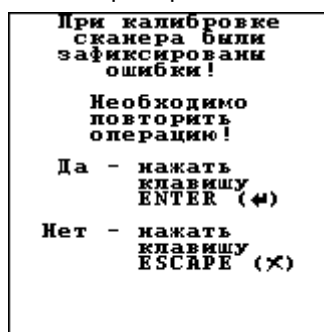


Рис. 49



Рис. 50

6.2.7.11 В режиме порогового контроля на дисплей выведены: номер слоя, изображение сканируемого участка с координатными осями, градуированными в мм, маркер (символ "+") текущей позиции преобразователя на сканируемом участке и строка Позиция с координатами маркера (Рис. 48). Установить преобразователь на контролируемое изделие и произвести сканирование изделия, обеспечивая плотное прилегание корпуса преобразователя к поверхности изделия. Скорость перемещения преобразователя должна быть не более 100 мм/с.

6.2.7.12 При обнаружении дефекта на дисплее «зачерняется» соответствующая элементарная площадка с размерами, равными шагу дискретизации по соответствующей оси. Траектория преобразователя отмечается ярко-серым оттенком. Контроль ведется одновременно в трех слоях, на дисплей выводится слой, указанный в строке Слой. По завершении сканирования на дисплее будут отображены все дефектные области, обнаруженные на сканируемом участке в данном слое (Рис. 50). Для переключения номера выводимого на дисплей слоя, нажать клавишу **◀** или **▶**.

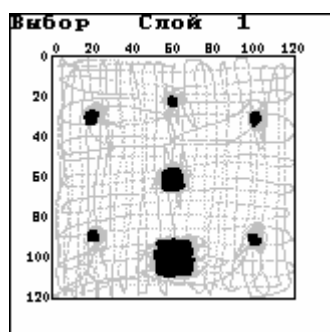


Рис. 51

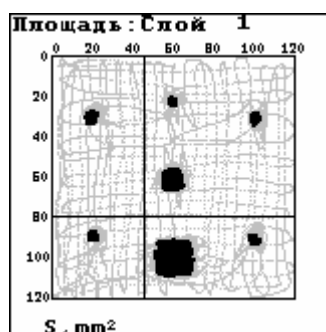


Рис. 52

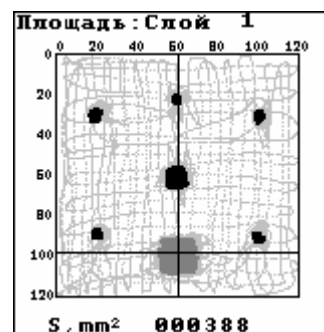


Рис. 53

6.2.7.13 Нажать клавишу **▲**. ДАМИ-С перейдет в режим **Выбор** и отфильтрует изображения полученных дефектов (Рис. 51). Клавишами **◀** или **▶** установить необходимый слой на дисплей, а для возврата в режим контроля нажать клавишу **▲**.

6.2.7.14 В ДАМИ-С реализованы два дополняющих друг друга подрежима, по определению размера площади дефектов по их изображению. Оба подрежима работают с отфильтрованными изображениями.

6.2.7.15 Для включения первого подрежима определения размера площади обнаруженных дефектов перейти в режим **Выбор** (Рис. 51) и нажать клавиши **▲ + ✕**. ДАМИ-С перейдет в режим определения размера площади **Площадь** (Рис. 52) и на дисплее появятся прямоугольные оси координат которых можно двигать по экрану клавишами **▲**, **▼**, **◀** и **▶**. Когда в результате передвижения осей, точка их пересечения попадает на дефектную область, ДАМИ-С издает краткий звуковой сигнал, указанная дефектная область окрашивается в темно-серый цвет а в последней строчке экрана появляется вычисленная площадь текущего дефекта в мм<sup>2</sup> (Рис. 53). При уходе точки пересечения осей с дефектной области, данная область окрашивается в черный цвет и значение площади в нижней строчке экрана обнуляется (Рис. 54).



Рис. 54

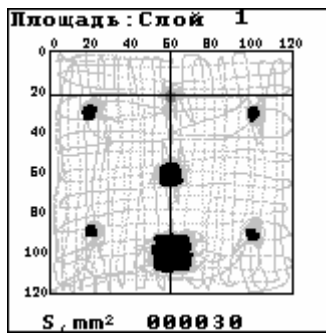


Рис. 55

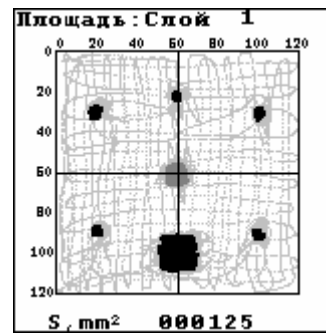


Рис. 56

6.2.7.16 Для просмотра значения размера площади для каждой дефектной области можно также использовать клавишу  $\blacktriangleleft$ . При каждом нажатии данной клавиши, ДАМИ-С издает краткий звуковой сигнал, пересечение осей устанавливается на очередной дефектной зоне которая окрашивается в темно-серый цвет и в нижней строчке выводится значение ее площади в  $\text{мм}^2$  (Рис. 55, Рис. 56).

6.2.7.17 Выход из режима определения размера площади происходит при нажатии клавиши  $\times$ . При этом, ДАМИ-С переходит в режим **Выбор**.

6.2.7.18 Для включения второго подрежима определения размера площади обнаруженных дефектов, необходимо из режима **Выбор** (Рис. 51) нажать клавиши  $\blacktriangleup$  +  $\blacktriangleleft$ . ДАМИ-С переключится в альтернативный режим определения размера площади **S мм<sup>2</sup>** (Рис. 57).

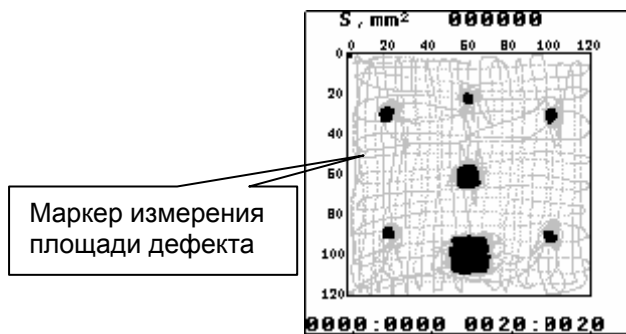


Рис. 57

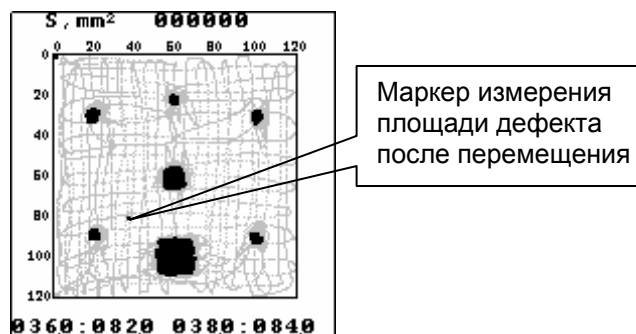


Рис. 58

6.2.7.19 В верхнем левом углу изображения сканируемого участка расположен маркер для определения размера площади дефекта, который имеет вид черного прямоугольника. Маркер можно перемещать по участку вверх, вниз, влево и вправо клавишами  $\blacktriangleup$ ,  $\blacktriangledown$ ,  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$  (Рис. 58). Этими же клавишами можно менять размеры маркера. Действие клавиш (перемещение маркера либо изменение его размера) меняется после каждого нажатия клавиши  $\blacktriangleup$  (Рис. 59, Рис. 60, Рис. 61). В нижней строке экрана выведены, с точностью до одного десятичного знака, текущие значения координат левой верхней и нижней правой точек маркера в мм.

6.2.7.20 Выделить маркером изображение дефекта, площадь которого нужно определить, таким образом, чтобы дефект оказался вписанным в маркер, при этом вписанная часть изображения дефекта инвертируется (становится белого цвета). Прочитайте в строке **S-мм<sup>2</sup>** значение площади дефекта, выделенной маркером (Рис. 60, Рис. 61).

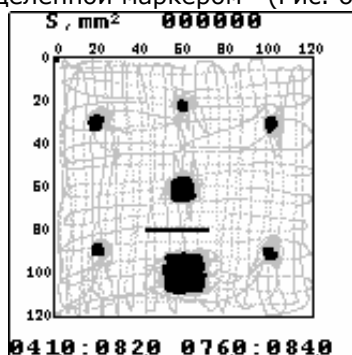


Рис. 59

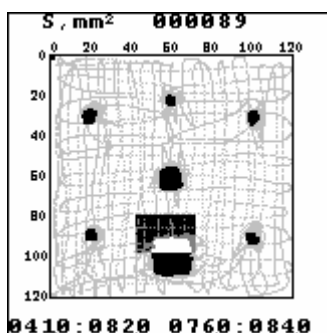


Рис. 60

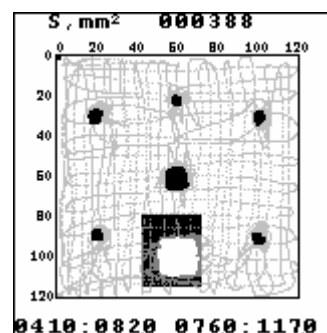


Рис. 61

6.2.7.21 В отличие от предыдущего режима, который позволяет определять площадь каждого дефекта в отдельности, данный режим позволяет получить суммарную площадь нескольких дефектов. Для этого необходимо расширить размеры маркера так, чтобы в нем вмещались все нужные дефекты (Рис. 62).

6.2.7.22 Тем не менее, второй метод определения размера площади не всегда можно применить для отдельно взятого дефекта по той простой причине, что прямоугольным маркером не всегда можно отделить дефекты сложной конфигурации (Рис. 63). В таких случаях применяется первый метод определения площади.

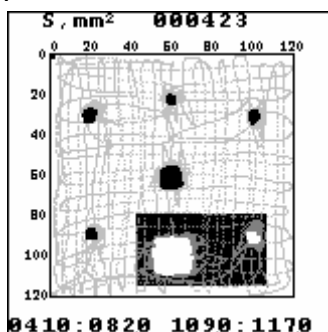


Рис. 62

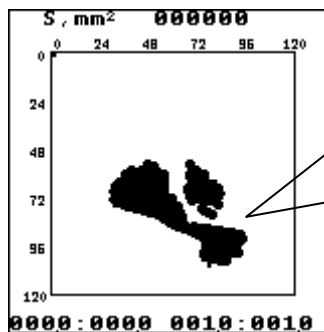


Рис. 63

6.2.7.23 Аналогично определить размеры площадей всех нужных дефектов во всех необходимых слоях.

```
Изображ. N00004
Настройка N00003
Наименование:
АБВГДЕ

Дата: 25.02.2000
Начало 17:51:24
Конец 18:34:55
Размер X 120 мм
Размер Y 120 мм
Шаг X 01 мм
Шаг Y 01 мм
Тип Порог
Свободно 98.77%
```

Рис. 64

```
Результаты
контроля будут
потеряны!

Вернуться и
сохранить
изображения
в архив?

Да - нажать
клавишу
ENTER (↵)

Нет - нажать
клавишу
ESCAPE (⌫)
```

Рис. 65

6.2.7.24 Для определения линейных размеров дефекта служат координаты (X,Y) верхней левой и нижней правой вершин маркера, которые индицируются в нижней строке. С этой целью для определения, например, ширины дефекта необходимо клавишами ▲, ▼, ◀, ▶ и ⬆️ визуалью установить ширину маркера равной ширине изображения на дисплей. В результате, протяженность дефекта по оси X в мм следует вычислить как разность между значениями X-координаты нижней правой и верхней левой точек маркера.

6.2.7.25 Для выхода из режима определения размера площади нажать клавишу ✕, ДАМИ-С вернется в режим **Выбор**.

6.2.7.26 Для записи результатов контроля в архив ДАМИ-С нажать клавишу ⬅️. На дисплей выводится запрос на ввод наименования изображения, под которым оно будет сохранено (Рис. 64). Ввести наименование аналогично вводу наименования настройки (6.2.2.18) и нажать клавишу ⬅️. Изображение будет занесено в архив, ДАМИ-С вернется в режим **Выбор**. Для возврата в режим контроля нажать клавишу ⬆️.

6.2.7.27 Для завершения контроля нажать клавишу ✕. Если результаты контроля не были сохранены в архиве, будет выведен запрос на сохранение (Рис. 65). После сохранения результатов или после отрицательного ответа оператора ДАМИ-С перейдет в режим **Работа**.

**Примечание.** Пороговый контроль по 6.2.7 на образцах заказчика (потребителя) производится аналогично. Прибор обеспечивает работу на сканируемых прямоугольных участках размерами от 36 до 360 мм.

## 6.2.8 ПОВЕРХНОСТНЫЙ КОНТРОЛЬ НА ОБРАЗЦЕ TS-1

6.2.8.1 Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14). Подключить датчики сканера к ДАМИ-С (6.1.15).

6.2.8.2 Предварительно выполнить 6.2.2 или 6.2.3.

6.2.8.3 Для перехода к поверхностному контролю из меню **Работа** установить клавишами ▲ (▼) маркер меню на строку **Поверхностный контроль** и нажать клавишу ⬅️. На дисплей будет выведен запрос номеров настроек для трех слоев, размеры и дискретность (размер элементарного участка поверхности контролируемого изделия) сканируемого участка по осям X и Y.

6.2.8.4 Выполнить требования 6.2.7.6 - 6.2.7.10.

6.2.8.5 Установить преобразователь на образец и произвести его сканирование, обеспечивая плотное прилегание основания корпуса преобразователя к поверхности образца. Скорость перемещения преобразователя должна быть не более 100 мм/с.

6.2.8.6 По мере сканирования на дисплее «зачерняются» соответствующие элементарные площадки с размерами, равными шагу дискретизации по соответствующей оси. Контроль ведется до полного зачернения сканируемого участка одновременно в трех слоях. По каждой элементарной площадке ДАМИ-С запоминает полную информацию о сигнале, при многократном попадании в процессе сканирования на одну и ту же площадку запоминается максимальное значение сигнала.

После того как контроль участка завершен, можно приступить к получению изображения.

6.2.8.7 Нажать клавишу **▲**. ДАМИ-С перейдет в режим **Выбор** (Рис. 66). В этом режиме можно получить изображение, переключить слои, определить площади и линейные размеры дефектных зон и заносить результаты контроля в архив.



Рис. 66

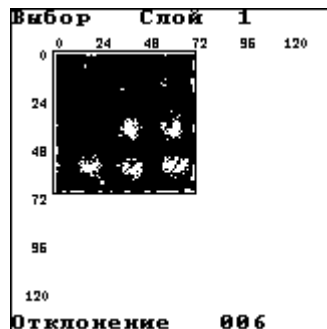


Рис. 67

6.2.8.8 Для переключения слоев нажать клавишу **◀** или **▶**.

6.2.8.9 Для получения изображения, формирующегося по пороговому принципу, клавишами **▲** или **▼** изменяйте порог (строка **Отклонение** на дисплее показывает текущее значение порога, Рис. 66, Рис. 67, Рис. 68, Рис. 69). Обычно порог устанавливают таким образом, чтобы на изображении четко просматривалась регулярная структура изменений импеданса поверхности, хотя значение порога может выбираться и из других соображений.



Рис. 68



Рис. 69

6.2.8.10 Для определения площади обнаруженных дефектов или дефектных зон нажать клавиши **▲** + **◀**. Последовательность операций провести в соответствии с указаниями 6.2.7.14 - 6.2.7.23.

6.2.8.11 определение линейных размеров дефектов или дефектных зон провести в соответствии с указаниями 6.2.7.24.

6.2.8.12 Для выхода из режима определения площади нажать **X**, ДАМИ-С вернется в режим **Выбор**,

6.2.8.13 Для записи результатов контроля по текущему слою в архив ДАМИ-С нажать клавишу **◀**. На дисплей выводится меню на сохранение полученного изображения в виде порогового (строка **Порог**) или полного (строка **Поверхность**) изображения (Рис. 70).

6.2.8.14 Клавишами **▲** или **▼** установить маркер меню на необходимую строку и нажать клавишу **◀**. Если в меню сохранения была выбрана строка **Порог**, то на дисплее появится запрос на ввод наименования сохраняемого порогового изображения (Рис. 71). Если же в меню сохранения была выбрана строка **Поверхность**, то на дисплее появится запрос на ввод наименования сохраняемого полного изображения (Рис. 72). Ввести наименование аналогично вводу наименования настройки (6.2.2.18) и

нажать клавишу **←**. Изображение текущего слоя будет занесено в архив, ДАМИ-С вернется в режим **Выбор**.



Рис. 70



Рис. 71



Рис. 72

6.2.8.15 Для записи изображения другого слоя в архив, необходимо в режиме **Выбор** клавишами **←** или **→** установить необходимый слой на дисплее и выполнить указания 6.2.8.12 и 6.2.8.13. Для возврата в режим контроля нажать клавишу **▲**.

6.2.8.16 Для завершения контроля нажать клавишу **✕**. Если результаты контроля не были сохранены в архиве, будет выведен запрос на сохранение (Рис. 65). После сохранения результатов или после отрицательного ответа оператора, ДАМИ-С перейдет в режим **Работа**.

**Примечание.** Поверхностный контроль по 6.2.8 на образцах заказчика (потребителя) осуществляется аналогично. Прибор обеспечивает работу на сканируемых прямоугольных участках размерами от 24 до 360 мм.

### 6.2.9 РАБОТА С АРХИВОМ

6.2.9.1 Архив представляет собой две области памяти в ППЗУ, предназначенные для сохранения настроек и результатов контроля. Для работы с архивом необходимо из меню **Работа** установить клавишами **▲** или **▼** маркер меню на строку **Архив** и нажать клавишу **←**. На дисплее будет выведено меню архива (Рис. 73). С помощью данного меню оператор может выбрать для просмотра и при необходимости выборочно удалить сохраненные ранее настройки или изображения.



Рис. 73

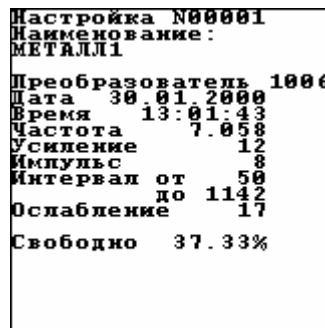


Рис. 74

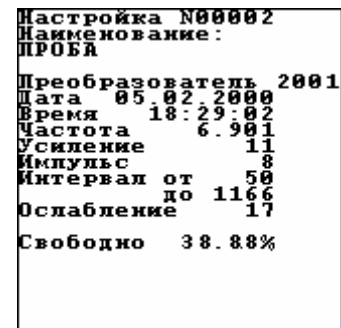


Рис. 75

6.2.9.2 Для просмотра сохраненных настроек установить маркер меню на Просмотр настроек и нажать клавишу **←**. На экране появляется информация о первой сохраненной настройке (Рис. 74), включающая номер и наименование настройки, номер используемого преобразователя, дата и время ее сохранения и параметры: частота, коэффициент усиления, импульс, интервал обработки сигнала и ослабление. В последней строке выводится размер незанятой памяти ППЗУ (в процентах), предназначенной для сохранения настроек.

6.2.9.3 Клавишами **→** или **←** можно перейти к просмотру следующей (предыдущей) настройки (Рис. 75). Для просмотра области АСД соответствующих текущей настройке нажать клавишу **▲** (Рис. 76). Повторное нажатие данной клавиши возвращает на экран информацию о текущей настройке.

6.2.9.4 Для удаления конкретной настройки нажать клавишу **←**. На экране появится сообщение о подтверждении удаления (Рис. 77). При повторном нажатии клавиши **←** запись удаляется. Для завершения просмотра настроек нажать клавишу **✕**. На дисплее будет выведено меню архива.



Рис. 76



Рис. 77



Рис. 78

6.2.9.5 Для просмотра изображений занесенных в архив, установить маркер меню на **Просмотр изображений** и нажать клавишу **↵**.

6.2.9.6 На дисплее появляется информация о первом сохраненном результате контроля (Рис. 78), включающий номер просматриваемого изображения, наименование изображения, дату и время его сохранения в архив, размер сканируемого участка, дискретность по осям и тип изображения (порог или поверхность). В последней строке выводится размер незанятой памяти ППЗУ (в процентах), предназначенной для сохранения результатов контроля.

6.2.9.7 Клавишами **▶** или **◀** можно перейти к просмотру следующего (предыдущего) результата контроля (Рис. 79). Для просмотра изображения по текущему результату контроля нажать клавишу **▲** (Рис. 80). Если тип изображения - **поверхность** (предпоследняя строчка Рис. 79) то при просмотре изображения оператор имеет возможность клавишами **▲** или **▼** изменить текущее значение порога (Рис. 80, Рис. 81). Для изображений данного типа, в нижней части дисплея выводится строка **Отклонение** с текущим значением порога. Обычно порог устанавливают таким образом, чтобы на изображении четко просматривалась регулярная структура изменений импеданса поверхности, хотя значение порога может выбираться и из других соображений. Если же тип изображения - **порог** (предпоследняя строчка Рис. 78) то изображение при просмотре не может быть изменено и строка **Отклонение** отсутствует.

6.2.9.8 При просмотре изображений предусмотрена возможность определения площади и линейных размеров дефектов. Для этого используются описанные выше (6.2.7.14-6.2.7.24) подрежимы определения площади. Для включения первого подрежима определения площади необходимо, при выведенном изображении на дисплей, нажать клавиши **▲+X**. Выход из этого подрежима определения площади происходит при нажатии клавиши **X**. Для включения второго подрежима определения площади необходимо, при выведенном изображении на дисплей, нажать клавиши **▲+↵**. Выход из данного подрежима измерения площади происходит при нажатии клавиши **X**.

6.2.9.9 Нажатие клавиши **▲** при просмотре изображения возвращает на дисплей информацию о текущем результате контроля.



Рис. 79



Рис. 80



Рис. 81

6.2.9.10 Для удаления конкретного изображения нажать клавишу **↵**. На экране появится сообщение о подтверждении удаления (Рис. 77). При повторном нажатии клавиши **↵** запись удаляется. Для завершения просмотра результатов контроля нажать клавишу **X**. На дисплей будет выведено меню архива. Для выхода в меню **Работа** нажать еще раз клавишу **X**.

### 6.3 Вспомогательный режим ПОВЕРКА

Данный режим (Рис. 12) реализует набор вспомогательных функций, таких, как вывод на дисплей осциллограммы сигналов от преобразователя и датчиков сканера (**ОСЦИЛЛОГРАФ**), вывод текущего значения фазы сигнала от приемной пластины преобразователя (**АНАЛИЗАТОР ФАЗЫ**), анализ спектра



сигнала от преобразователя (**АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА**) и отображение на дисплее текущего положения преобразователя в контрольной зоне (**СКАНЕР**).

Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14). Подключить датчики сканера к ДАМИ-С (6.1.15).

Для переключения ДАМИ-С в режим **ПОВЕРКА** необходимо из начальной заставки нажать комбинацию клавиш **▲ + ◀**. На дисплее отобразится меню поверки (Рис. 12).

Клавишами **▲ (▼)** установить маркер меню в строке, обозначающей требуемый режим работы ДАМИ-С и нажать **◀**.

### 6.3.1 Осциллограф

6.3.1.1 При входе в данный режим, на дисплее отображается осциллограмма сигнала от преобразователя (Рис. 82). в верхней строчке дисплея выводится надпись **Основной канал**. В нижней строке экрана выведено текущее значение параметра **частота**, задающего частоту генерируемых колебаний. При просмотре сигнала от преобразователя можно варьировать значение параметров **частота, усиление, импульс, задержка, сжатие и задать интервал обработки сигнала**. Переключение параметров производится клавишами **◀** или **▶** (Рис. 82, Рис. 85, Рис. 88, Рис. 92, Рис. 94, Рис. 97) а модификация текущего значения выбранного параметра – клавишами **▲** или **▼**.



Рис. 82



Рис. 83



Рис. 84

6.3.1.2 Параметр **частота** задает частоту электромагнитных колебаний, подводимых к излучающему пьезоэлементу преобразователя. Последовательным нажатием клавиши **▲** можно увеличить (Рис. 83) а последовательным нажатием клавиши **▼** можно уменьшить (Рис. 84) значение данного параметра.

6.3.1.3 Параметр **усиление** задает коэффициент усиления сигнала (в условных единицах), получаемого от приемной пьезопластины преобразователя. Последовательным нажатием клавиши **▲** можно увеличить (Рис. 86) а последовательным нажатием клавиши **▼** можно уменьшить (Рис. 87) значение данного параметра.



Рис. 85



Рис. 86



Рис. 87

6.3.1.4 В ДАМИ-С полная развертка осциллограммы сигнала получаемого от приемной пьезопластины преобразователя состоит из 3072 точек. На дисплее можно отобразить всего лишь 160 точек. Параметр **задержка** задает номер точки, начиная с которой осциллограмма будет отображена на дисплее. Последовательным нажатием клавиши **▲** можно увеличить (Рис. 89) а последовательным нажатием клавиши **▼** можно уменьшить (Рис. 90) значение данного параметра.



Рис. 88



Рис. 89



Рис. 90

6.3.1.5 Параметр **сжатие** используется для отображения в сжатом виде осциллограммы сигнала на дисплей. Он задает коэффициент сжатия осциллограммы при выводе. Последовательным нажатием клавиши ▲ можно увеличить (Рис. 92), а последовательным нажатием клавиши ▼ можно уменьшить (Рис. 93) значение данного параметра.



Рис. 91



Рис. 92



Рис. 93

6.3.1.6 В ДАМИ-С применяется импульсный режим излучения. Параметр **импульс** задает количество периодов синусоидального сигнала установленной частоты, излучаемых в одном импульсе. Последовательным нажатием клавиши ▲ можно увеличить (Рис. 95) а последовательным нажатием клавиши ▼ можно уменьшить (Рис. 96) значение данного параметра.



Рис. 94



Рис. 95



Рис. 96

6.3.1.7 В ДАМИ-С предусмотрена возможность задания интервала обработки сигнала, принимаемого от преобразователя. Для этого используются параметры **Левый маркер** и **Правый маркер**, с помощью которых устанавливаются начало и конец интервала обработки. Управление левым (правым) маркером активизируется при выводе на экран надписи **Левый маркер** (**Правый маркер**). Активный маркер оканчивается маленьким треугольником в нижней части. При этом, нажатием клавиши ▲ можно передвигать выбранный маркер вправо (Рис. 97) а последовательным нажатием клавиши ▼ влево (Рис. 98).



Рис. 97



Рис. 98

6.3.1.8 В режиме **Осциллограф** имеется также возможность вывода на дисплей осциллограммы сигналов от датчиков сканера. Переключение между отображениями сигналов преобразователя, левого датчика сканера и правого датчика сканера выполняется при нажатии **▲ + ◀** или **▲ + ▶**.

6.3.1.9 При переключении в режим визуализации сигнала от левого датчика сканера, в верхней строчке экрана выводится надпись **Левый сканер** (Рис. 99), а при переключении в режим визуализации сигнала от правого - **Правый сканер**. При просмотре сигнала от левого (правого) датчика сканера можно варьировать значение параметров **усиление**, **задержка** и **сжатие** (Рис. 99, Рис. 102, Рис. 105). Переключение параметров производится клавишами **◀** или **▶**, а модификация текущего значения выбранного параметра – клавишами **▲** или **▼**. Оба канала (левый и правый) идентичны по параметрам, поэтому приведенные ниже снимки экранов взяты на примере левого канала. Вертикальный сегмент на осциллограмме указывает вычисленное прибором положение четвертого максимума в принимаемом сигнале.

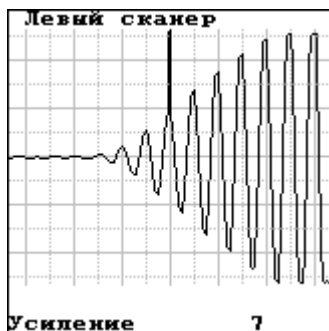


Рис. 99



Рис. 100



Рис. 101

6.3.1.10 Параметр **усиление** задает коэффициент усиления сигнала (в условных единицах), получаемого от левого (правого) датчика сканера. Последовательным нажатием клавиши **▲** можно увеличить (Рис. 100) а последовательным нажатием клавиши **▼** можно уменьшить (Рис. 101) значение данного параметра.

6.3.1.11 В ДАМИ-С полная развертка осциллограммы сигнала получаемого от левого (правого) датчика сканера состоит из 1536 точек. На экране можно отобразить всего лишь 160 точек. Параметр **задержка** задает номер точки, начиная с которой осциллограмма будет отображена на экран. Последовательным нажатием клавиши **▲** можно увеличить (Рис. 103) а последовательным нажатием клавиши **▼** можно уменьшить (Рис. 104) значение данного параметра.

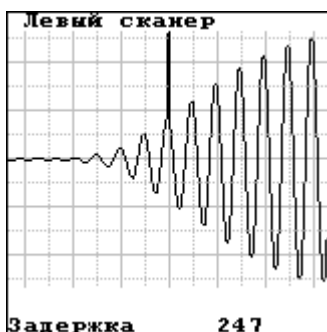


Рис. 102



Рис. 103



Рис. 104

6.3.1.12 Параметр **сжатие** используется для отображения в сжатом виде осциллограммы сигнала на дисплее. Он задает коэффициент сжатия осциллограммы при выводе. Последовательным нажатием

клавиши ▲ можно увеличить (Рис. 106), а последовательным нажатием клавиши ▼ можно уменьшить (Рис. 107) значение данного параметра.

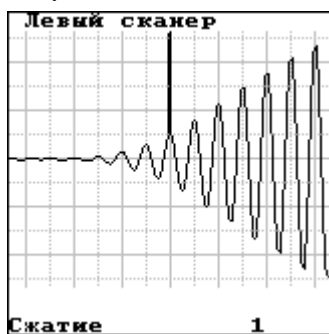


Рис. 105

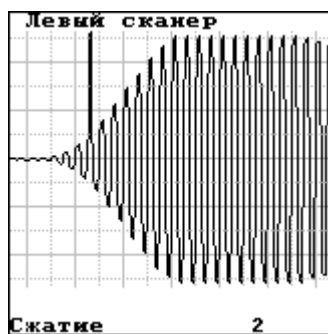


Рис. 106

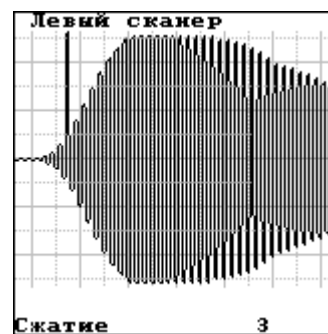


Рис. 107

### 6.3.2 Анализатор фазы

6.3.2.1 Анализатор фазы используется в процессе фазовой настройки для выявления частоты излучаемого сигнала, на которой прибор может максимально отличить дефектный участок контролируемого изделия от бездефектного. В данном режиме снимается амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) системы **преобразователь - исследуемая зона образца** по всему диапазону частот. На экране выводятся график фазового отклонения между двумя АЧХ от двух положений преобразователя на контролируемом образце по всему диапазону частот от 0,47 до 40кГц. Вертикальный курсор устанавливается автоматически на частоте, по которой фазовое отклонение максимально. Значение фазового отклонения выводится в верхней части экрана. Передвигая курсор клавишами ◀ или ▶ можно пронаблюдать данное значение по всем частотам диапазона.

6.3.2.2 Выполнить 6.1.11.4. Установить маркер меню на строку **Анализатор фазы**. Установить преобразователь на **бездефектную** зону исследуемого образца и нажать клавишу ◀. При этом, через 1-2 сек., на дисплее появится прямая горизонтальная линия (Рис. 108), поскольку, для получения графика фазового отклонения необходимо снять еще одну АЧХ.

6.3.2.3 Находясь в данном режиме, установить преобразователь на другую зону исследуемого образца и нажать клавишу ◀. При этом, на дисплее строится график фазового отклонения между АЧХ от предыдущего и текущего положений преобразователя (Рис.109). Вертикальный курсор устанавливается автоматически на частоте, по которой фазовое отклонение максимально.

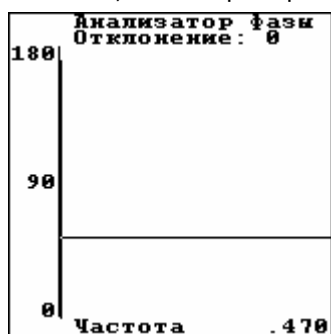


Рис. 108

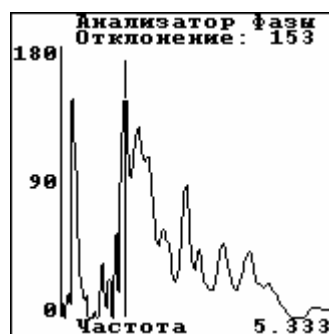


Рис.109

6.3.2.4 Для просмотра значения фазового отклонения на нужной частоте воспользуйтесь клавишами передвижения курсора ◀ или ▶, при этом в строке **частота** появится значение выбранной частоты, а в верхней строке отобразится значение отклонения (Рис. 110). Построенный на экране график покрывает частотный диапазон от 0,47 до 21.33 кГц. Для просмотра фазовых отклонений по оставшейся части диапазона (21.33 - 40 кГц) необходимо нажать клавишу ▼ (Рис. 111). То же самое будет иметь место, если удерживать в нажатом состоянии клавишу ▶ до выхода курсора за пределы правой части экрана. Возврат к просмотру предыдущей части диапазона осуществляется нажатием клавиши ▲ или удержанием клавиши ◀ в нажатом состоянии до выхода курсора за пределы левой части экрана.

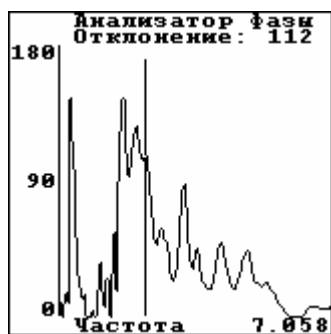


Рис. 110



Рис. 111

### 6.3.3 Анализатор спектра

6.3.3.1 Анализатор спектра используется в процессе ручной настройки для выявления частоты излучаемого сигнала, на которой прибор может максимально отличить дефектный участок контролируемого изделия от бездефектного. В данном режиме снимается амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) системы **преобразователь - исследуемая\_зона\_образца** по всему диапазону частот. На экране выводятся одновременно два графика полученных при обработке сигналов принятых от двух положений преобразователя на контролируемом образце. Разность между графиками задает амплитудно-фазовое отклонение между двумя АЧХ по каждой частоте. Вертикальный курсор устанавливается автоматически на частоте, по которой амплитудно-фазовое отклонение максимально. Амплитуда и отклонение выводятся в верхней части экрана. Передвигая курсор клавишами ◀ или ▶ можно пронаблюдать их значения по всем частотам диапазона

6.3.3.2 Выполнить 6.1.11.4. Установить маркер меню на строку **Анализатор спектра**. Установить преобразователь на **бездефектную** зону исследуемого образца и нажать клавишу ◀. При этом, через 1-2 сек., на дисплее появится график зависимости амплитуды принимаемого сигнала от его частоты по всему частотному диапазону прибора от 0,47 до 40 кГц с шагом дискретизации равным 156 Гц (Рис. 112). Курсор устанавливается автоматически на частоте с максимальным значением амплитуды.

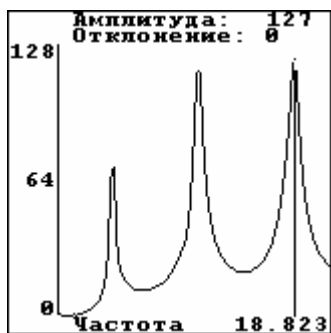


Рис. 112

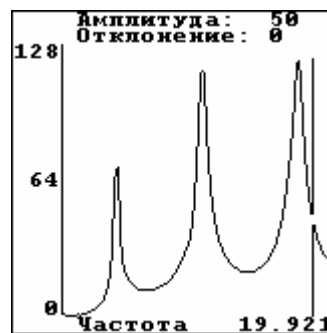


Рис. 113

6.3.3.3 Для просмотра значения амплитуды на нужной частоте воспользуйтесь клавишами передвижения курсора ◀ или ▶, при этом в строке **частота** появится значение выбранной частоты, а в верхней строке отобразится значение амплитуды (Рис. 113, Рис. 114). Построенный на экране график покрывает частотный диапазон от 0,47 до 21,33 кГц. Для просмотра амплитудно-частотной характеристики по оставшейся части диапазона (21,33 - 40 кГц) необходимо нажать клавишу ▼ (Рис. 115). То же самое будет иметь место, если удерживать в нажатом состоянии клавишу ▶ до выхода курсора за пределы правой части экрана. Возврат к просмотру предыдущей части диапазона осуществляется нажатием клавиши ▲ или удержанием клавиши ◀ в нажатом состоянии до выхода курсора за пределы левой части экрана.

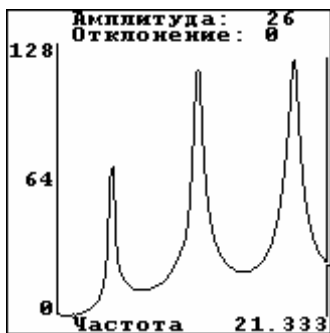


Рис. 114

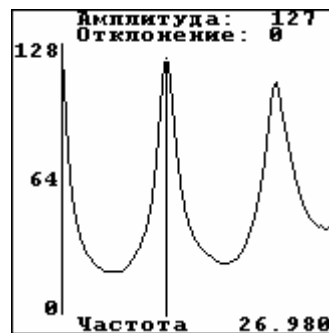


Рис. 115

6.3.3.4 Для получения второго графика необходимо, находясь в данном режиме, установить преобразователь на другую зону исследуемого образца и нажать клавишу **←**. При этом, на дисплее новый график появится в черном цвете, а предыдущий график изменит свой цвет на темно-серый (Рис. 116).

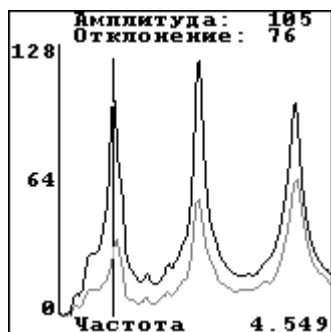


Рис. 116

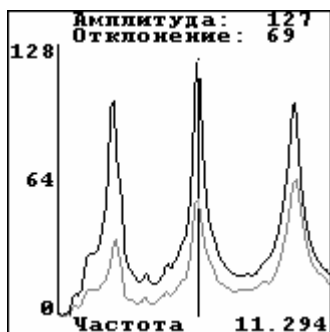


Рис. 117

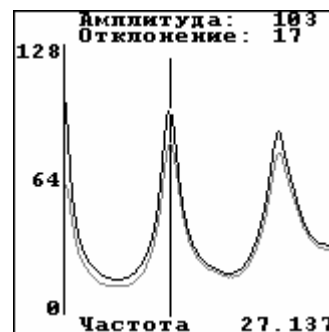


Рис. 118

6.3.3.5 Курсор устанавливается автоматически на частоте, по которой значения амплитуды текущего и предыдущего графиков максимально отличаются (Рис. 116). Это позволяет оператору выявить частоту, на которой прибор может максимально отличить дефектный участок контролируемого изделия от нормального (6.2.2). Передвигая курсор клавишами **←** или **→** можно наблюдать (аналогично 6.3.3.3) разность амплитуд по всем частотам диапазона (Рис. 117, Рис. 118).

### 6.3.4 Сканер

6.3.4.1 Данный режим используется для проверки точности отображения местоположения преобразователя на сканируемом участке размером 120мм x 120мм и определения расстояния между двумя положениями преобразователя. Для работы в данном режиме необходимо подключить к ДАМИ-С преобразователь (6.1.14) и датчики сканера (6.1.15).

6.3.4.2 Выполнить 6.1.11.4. Установить маркер на надпись **Сканер** и нажать клавишу **←**. При входе в данный режим выдается сообщение о том, что поверка сканера проводится только на участке размером 120мм x 120мм (Рис. 119).

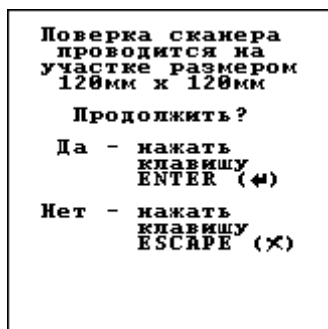


Рис. 119



Рис. 120

6.3.4.3 Нажать клавишу **←**. ДАМИ-С выведет на дисплей запрос на ввод вершин сканируемого участка (Рис. 47).

6.3.4.4 Установить преобразователь ДАМИ-С в вершине (точке) 0 сканируемого участка (Рис. 47) и нажать клавишу **←**. Маркер на дисплее переместится на следующую вершину.

6.3.4.5 Выполнить указания 6.3.4.3 для остальных вершин. ДАМИ-С произведет калибровку сканера и переключится в режим отображения местоположения преобразователя (Рис. 120). Если при калибровке сканера возникли ошибки, ДАМИ-С выведет запрос на повтор калибровки (Рис. 49) (при нажатии клавиши **←**) или выйдет в меню **Поверка** (при нажатии клавиши **⌫**) (ошибки могут возникнуть из-за неправильной установки датчиков сканера и/или недостаточно точной установки преобразователя в вершинах сканируемого участка).

6.3.4.6 В режиме отображения местоположения преобразователя на дисплее выведены: изображение сканируемой квадратной области в виде клетчатого поля (12x12 клеток) с двумя отградуированными сторонами, маркер (символ ".") текущей позиции преобразователя на сканируемом участке и строка **Позиция** с текущими координатами (X,Y) маркера (Рис. 120). Исходной позицией преобразователя на сканируемом участке является последняя вершина калибровки. При передвижении преобразователя по квадрату, на экране фиксируется траектория его движения (Рис. 121). При использовании разлинованного образца 120мм x 120мм с шагом 10мм, передвижение по линиям на образце должно совпасть с передвижением маркера по линиям на экране.



Рис. 121



Рис. 122

6.3.4.7 При нажатии клавиши **←** включается режим определения расстояния и фиксируется исходная точка, относительно которой будет проводиться операция контроля. При передвижении преобразователя, на дисплее отображается отрезок соединяющий исходную и текущую точки, а в нижней части дисплея выводится численное значение расстояния между ними. На образце TS-1 имеются четыре отверстия образующие прямоугольник со сторонами 60мм x 80мм и диагональю 100мм соответственно. Они используются для проверки точности определения расстояния на образце (на Рис. 122 показан результат определения расстояния равным 80 мм). Повторное нажатие клавиши **←** переключает прибор в режим отображения местоположения преобразователя. При нажатии клавиши **X** происходит выход в меню **Поверка**.

#### 6.4 Вспомогательный режим ТЕСТЫ

Данный режим (Рис. 11) реализует набор вспомогательных функций по тестированию ДАМИ-С.

Для переключения ДАМИ-С в режим **ТЕСТЫ** необходимо из начальной заставки нажать комбинацию клавиш **↑+←+→**. На экране отобразится меню режима **ТЕСТЫ** (Рис. 11).

Клавишами **▲ (▼)** установить маркер меню в строке, обозначающей требуемый тест ДАМИ-С и нажать **←**.

##### 6.4.1 Тест последовательного порта RS232

6.4.1.1 В данном режиме ДАМИ-С передает по RS232 заданный пользователем байт в непрерывном режиме (Рис. 123). Значение передаваемого байта может быть изменено клавишами **▲ (▼)**. При этом используются следующие установки RS232:

- скорость передачи: 19200 бод;
- биты данных: 7;
- четность: нет;
- стоповые биты: 1;
- управление потоком: нет.

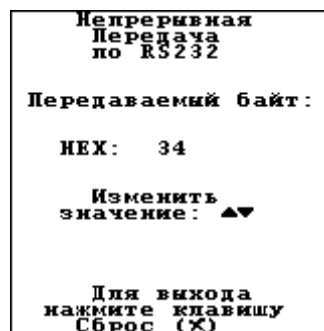


Рис. 123

6.4.1.2 Для выхода в меню **Тесты** нажать дважды клавишу **X**.

##### 6.4.2 Тест микросхемы дополнительного ОЗУ

6.4.2.1 В состав ДАМИ-С входит дополнительное ОЗУ размером 128Кб, разделенное на две страницы по 64Кб. Данный режим осуществляет тестирование ячеек этого ОЗУ путем записи/считывания информации. По окончании теста, на дисплей выводится информация о результате тестирования. Тест считается успешно пройденным, если для каждой ячейки ОЗУ, значение при записи совпадает со значением при считывании (Рис. 124). В случае несовпадения значений, на дисплей выводятся адреса соответствующих ячеек на странице (**Адрес**), записанные (**Запись**) и считанные (**Чтение**) значения, (Рис. 125).

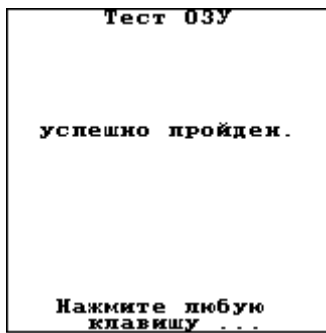


Рис. 124



Рис. 125

6.4.3.2 Для выхода из данного теста нажать любую клавишу.

### 6.4.3 Тест ППЗУ

6.4.3.1 Тест ППЗУ включает проверку контрольной суммы страниц, содержащих ПО ДАМИ-С. В настоящей версии, ПО ДАМИ-С занимает страницы 0, 1 и 2. Тест считается успешно пройденным, если вычисленные на данный момент контрольные суммы по каждой странице совпадут с сохраненными, заранее вычисленными значениями этих сумм. Для каждой из этих страниц на дисплее выводятся номер страницы, Количество занятых байт, значения сохраненной, заранее вычисленной и вычисленной на текущий момент контрольных сумм (Рис. 126). В случае несовпадения значений контрольных сумм по какой-либо странице, на дисплей выводится сообщение об ошибке (Рис. 127).



Рис. 126



Рис. 127

6.4.3.2 Для выхода из данного теста нажать клавишу X.

### 6.4.4 Тест дисплея

6.4.4.1 Дисплей ДАМИ-С обеспечивает отображение каждой точки по четырем градациям серого, что позволяет выводить на дисплей изображения, содержащие четыре оттенка: черный, темно-серый, светло-серый и белый. Данный режим позволяет визуально наблюдать указанные оттенки и установить оптимальное значение контрастности дисплея.

6.4.4.2 При входе в данный режим на дисплей появляется квадрат с отображенными градациями серого (Рис. 128). Численное значение текущего уровня контрастности в процентном соотношении показано в левом нижнем углу квадрата. Клавишей ▲ (▼) можно увеличить (уменьшить) контрастность дисплея. При этом на дисплее можно наблюдать изменение уровня контрастности изображения и его численного значения. Оптимальная контрастность устанавливается по максимальной различимости оттенков в полосе градаций серого.

6.4.4.3 В данном режиме можно также включить (нажатием клавиши ►) или выключить (нажатием клавиши ◀) подсветку дисплея. Состояние подсветки показано значком в правом нижнем углу квадрата. При выключенной подсветке значок отображен сплошным черным цветом, а при включенной - только черным контуром (Рис. 129). Предусмотрена также возможность определения разрешающей способности экрана. Для этого, при нажатии клавиши ⬆, на дисплее появляется изображение, позволяющее оценить разрешающую способность экрана (Рис. 130).





Рис. 128



Рис. 129

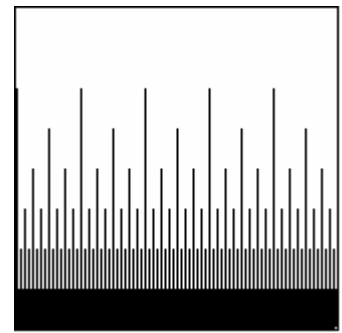


Рис. 130

6.4.4.4 Для выхода из данного теста нажать клавишу **X**.

### 6.4.5 Тест ОЗУ часов

6.4.5.1 В состав ДАМИ-С входит специализированная микросхема часов с тридцатью энергонезависимыми ячейками ОЗУ. Данный режим осуществляет тестирование ячеек этого ОЗУ путем записи/считывания информации. По окончании теста, на дисплей выводится информация о результате тестирования, содержащая номера всех ячеек в шестнадцатеричной форме и результат тестирования по каждой из них. Тест считается успешно пройденным, если для каждой ячейки ОЗУ, значение при записи совпадает со значением при считывании. В таком случае, напротив номера каждой ячейки выводится слово **ok** (Рис. 131). В случае несовпадения значений по какой либо ячейке, напротив ее номера выводятся символы "--" (Рис. 132).

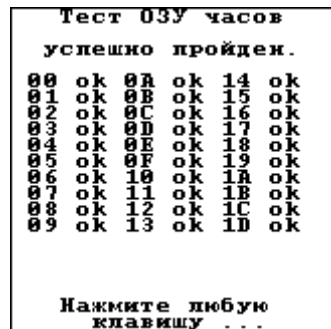


Рис. 131

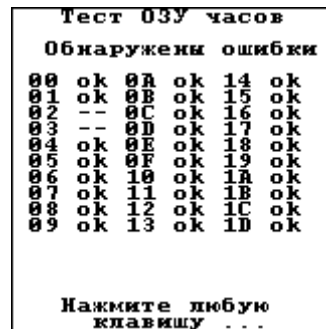


Рис. 132

6.4.5.2 Для выхода из данного теста нажать любую клавишу.

### 6.4.6 Тест клавиатуры

6.4.6.1 При входе в данный режим на дисплей выводится изображение клавиатуры (Рис. 133). При нажатии любой клавиши ДАМИ-С, соответствующее ей изображение на дисплее становится инвертированным (Рис. 134, Рис. 135) и остается таковым, пока данная клавиша нажата. Это позволяет визуально отслеживать состояние всех клавиш прибора и оценить работоспособность клавиатуры.



Рис. 133



Рис. 134



Рис. 135

6.4.6.2 Для выхода из данного теста нажать клавиши **X+↑+←**.

### 6.4.7 Версия ПО и очистение архива

6.4.7.1 При входе в данный режим на дисплей выводится номер версии ПО записанной в прибор и дату записи. Здесь же предусмотрена возможность удаления всех ранее занесенных настроек и(или)

изображений (Рис. 136) а также возможность получения амплитудно-частотной характеристики преобразователя.

6.4.7.2 Для удаления настроек необходимо нажать клавиши **▲+◀**. В данном случае надпись **Удалить настройки** на дисплее становится в инвертированном цвете и остается в этом состоянии до окончания процесса удаления настроек (Рис. 137). Процесс длится 1-2 сек., после чего, указанная надпись возвращается в исходное состояние.

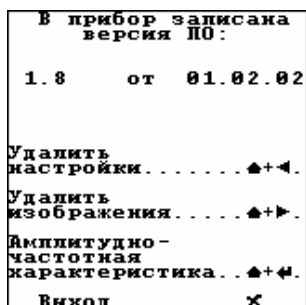


Рис. 136

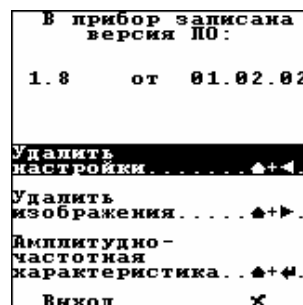


Рис. 137

6.4.7.3 Для удаления всех ранее занесенных изображений необходимо нажать клавиши **▲+▶**. В данном случае надпись **Удалить изображения** на дисплее становится в инвертированном цвете и остается в этом состоянии до окончания процесса удаления изображений (Рис. 138). Процесс длится 8-9 сек., после чего, указанная надпись возвращается в исходном состоянии.

6.4.7.4 При нажатии клавиш **▲+◀**, на экране отображается амплитудно-частотная характеристика преобразователя (Рис. 139). Клавиши **◀** и **▶** используются для передвижения маркера по графику. Над графиком выводится значение частоты, соответствующей текущему положению маркера.

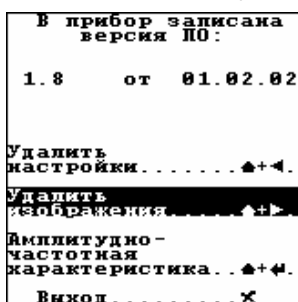


Рис. 138



Рис. 139

6.4.7.5 Для выхода из данного режима нажать клавишу **X**.

### 6.4.8 Мониторинг состояния аккумуляторов.

6.4.8.1 При входе в данный режим, в верхней части дисплея выводится процентная величина, характеризующая текущее напряжение источника питания, ее графическое представление и диаграмма вариации этой величины за последние десять измерений. Измерения напряжения проводятся автоматически из данного теста (Рис. 140) либо из режимов отображения меню (Рис. 10, Рис. 11, Рис. 12, Рис. 14, Рис. 70, Рис. 73). Шаг измерения напряжения по времени при работающем приборе - 30 мин.



Рис. 140

6.4.8.2 Напряжению свежезаряженных аккумуляторов соответствует 100%, а напряжению отключения ДАМИ-С - 0%. При отсутствии аккумуляторов, данная величина устанавливается в 100%.

6.4.8.3 Для выхода из данного режима нажать клавишу **X**.

## **7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы ДАМИ-С в процессе его эксплуатации. Окружающая среда, в которой эксплуатируется ДАМИ-С, определяет частоту проведения профилактических мероприятий.

Рекомендуются следующие сроки проведения профилактических мероприятий:

- визуальный осмотр аккумуляторов – ежемесячно;
- визуальный осмотр – каждые 3 месяца;
- внешняя чистка корпуса – каждые 6 месяцев

При визуальном осмотре внешнего состояния ДАМИ-С рекомендуется проверять крепление ремешка для переноса, разъемов, отсутствие сколов или трещин на деталях из пластмассы.

Пыль и грязь на корпусе ДАМИ-С удалить мягкой щеткой или тряпкой.

## **8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

При появлении явных отклонений от нормы в работе ДАМИ-С, предупреждающих сообщений на экране или "зависания" в каком-либо режиме работы необходимо выключить ДАМИ-С из сети и вынуть один (любой) аккумулятор из отсека.

Если при повторном включении нормальная работа ДАМИ-С не восстановилась, необходимо запустить встроенные тесты и получить более подробную информацию о неисправности ДАМИ-С.

Обратитесь к поставщику ДАМИ-С для проведения ремонтно-восстановительных работ.

## 9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование упакованных ДАМИ-С должно производиться закрытым транспортом любого вида, предохраняющим ДАМИ-С от непосредственного воздействия осадков в соответствии с ГОСТ 12997 и следующими документами:

- «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», 2-е издание, М., «Транспорт», 1983.
- «Правила перевозки грузов», М. «Транспорт», 1983.
- «Технические условия погрузки и крепления грузов», МПС, 1969.
- «Технические условия размещения и крепления грузов в крытых вагонах», М., «Транспорт», 1969.
- «Руководство по грузовым перевозкам на воздушных внутренних линиях СССР», утвержденное Министерством гражданской авиации 28.03.75.
- «Общие специальные правила перевозки грузов», утвержденные Министерством морского флота СССР, 1979.

**При перевозке приборов воздушным транспортом** упакованные ДАМИ-С располагать в герметических отапливаемых отсеках.

**При морских перевозках** в трюмах условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения **3** по **ГОСТ 15150**.

**При транспортировании, погрузке, разгрузке и хранении** на складах ДАМИ-С не должны подвергаться ударам, толчкам, воздействию влаги. Положения тары должно соответствовать надписи «**верх, не кантовать!**».

**Расстановка и крепление тары с приборами** в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, толчков, ударов, защемления. ДАМИ-С не подлежат формированию в транспортные пакеты.

**Хранение упакованных ДАМИ-С** должно производиться в сухом помещении поставщика или потребителя в соответствии с условиями хранения **3** по **ГОСТ 15150**. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а так же газов вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

**При хранении ДАМИ-С более 6-ти месяцев** они должны освобождаться от транспортной упаковки и содержаться в соответствии с условиями хранения **1** **ГОСТ 15150**.

**Распакованные приборы** должны храниться на стеллажах: расстояние между стенками, полом хранилищ и аппаратурой не должно быть менее 1м; расстояние между отопительными устройствами и аппаратурой не должно быть менее 1м. Дополнительные условия транспортирования и хранения могут быть оговорены в условиях договора с получателем.

### 9.1 СОДЕРЖАНИЕ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

ДАМИ-С не содержит драгоценных металлов.

### 9.2 УТИЛИЗАЦИЯ

ДАМИ-С не содержит вредных веществ. Особых требований по утилизации не предъявляется.

## 10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Изготовитель гарантирует соответствие ДАМИ-С требованиям технических условий **ТУ 427610-002-72932985-07** при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения установленных техническими условиями **ТУ 427610-002-72932985-07** и настоящим **РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**.

**Гарантийный срок хранения** ДАМИ-С устанавливается 6 месяцев со дня его изготовления.

**Гарантийный срок эксплуатации** ДАМИ-С – 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию в течение гарантийного срока хранения.

Допускается изменение гарантийных обязательств изготовителя по согласованию с потребителем.

**Гарантийному обслуживанию не подлежат** ДАМИ-С, поврежденные в результате явных нарушений правил эксплуатации:

- механические повреждения корпуса и разъемов;
- повреждения жидкокристаллического экрана вследствие пребывания в условиях слишком низких (-20°C) или слишком высоких (60°C) температур;

**Гарантийному обслуживанию или замене не подлежат:**

- пьезоэлектрические преобразователи;
- аккумуляторы;
- кабели соединительные.

«Вотум» осуществляют как гарантийное, так и пост гарантийное обслуживание ДАМИ-С в течение всего срока службы по адресу:

**125190, Россия, Москва**

**Ленинградский пр-т, 80, корпус «Г»**

**тел./факс +7 (095) 995-11-01, 229-02-89, 518-94-32**

**Internet: [www.votum.ru](http://www.votum.ru)**

**e-mail: [office@votum.ru](mailto:office@votum.ru)**

В случае обнаружения неисправности дефектоскопа в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности дефектоскопа. Один экземпляр акта направляется генеральному директору «Вотум» по вышеуказанному адресу.

Дата	Содержание рекламации	Каким образом и кем восстановлено изделие	Подпись

## 11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

### 11.1 Свидетельство о приемке

Дефектоскоп импедансный ДАМИ-С заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям ТУ 427610-002-72932985-07 и признан  
годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ г.

Подпись

М.П.

### 11.2 Свидетельство о первичной поверке

Дефектоскоп импедансный ДАМИ-С заводской номер \_\_\_\_\_ прошел  
государственную поверку.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_ г.

Подпись

М.П.

## **12. СВЕДЕНИЯ И СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ**

### **12.1 Сведения об упаковке**

ДАМИ-С помещен в потребительскую тару – чехол из пленки полиэтиленовой, лишний воздух удален, чехол заварен.

Эксплуатационная документация помещена в потребительскую тару – чехол из пленки полиэтиленовой, лишний воздух удален, чехол заварен.

Элементы обязательного комплекта поставки помещены в потребительскую тару – чехол из пленки полиэтиленовой, лишний воздух удален, чехол заварен. Для каждого элемента чехол отдельный.

Транспортной тарой для ДАМИ-С является коробка из гофрированного картона.

Товаросопроводительная документация, включая описание содержимого коробки, помещена в потребительскую тару – чехол из пленки полиэтиленовой, лишний воздух удален, чехол заварен.

В коробку уложены дефектоскоп, эксплуатационная документация и элементы обязательного комплекта поставки в потребительской таре. Дефектоскоп отделен от остального содержимого коробки перегородкой из гофрированного картона. Зазоры между стенками, дном транспортной тары и готовой продукцией заполнены амортизационным материалом, обеспечивающим неподвижность продукции в транспортной таре.

Товаросопроводительная документация в потребительской таре уложена под крышку коробки.

Стыки коробки заклеены специальной клеевой лентой.

### **12.2 Свидетельство об упаковке**

Дефектоскоп импедансный ДАМИ-С заводской номер \_\_\_\_\_  
упакован согласно требованиям технических условий ТУ 427610-002-72932985-07.

Дата упаковки

Упаковку произвел

М.П.





## 14. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящие методические указания распространяются на дефектоскоп акустический импедансный ДАМИ-С, в дальнейшем ДАМИ-С и устанавливают методику поверки.

Периодичность поверки – не реже одного раза в 12 месяцев.

### 14.1 Операции поверки

14.1.1 Объем и последовательность проведения поверки должны соответствовать таблице 2.

**Примечание.** Операции согласно 14.6.5 и 14.6.6 выполняются только для ДАМИ-С в комплект которых входит сканерное устройство.

Таблица 2

Наименование испытаний	Номер пункта методики о поверки	Обязательность проведения:		
		После выпуска из производства	После ремонта	При эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	14.6.1	Да	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции при нормальных условиях	14.6.2	Да	Да	Нет
Опробование	14.6.3	Да	Да	Да
Определение метрологических характеристик				
Определение условной чувствительности	14.6.4	Да	Да	Да
Определения предела допускаемой относительной погрешности измерения площади искусственных дефектов на контрольном образце TS-1	14.6.5	Да	Да	Да
Определения предела допускаемой относительной погрешности измерения координат дефектов.	14.6.6	Да	Да	Да

### 14.2 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 3. Все средства должны быть поверены в органах государственной службы или аккредитованной лаборатории.

Допускается использование других средств измерений, имеющих не худшие характеристики.

Операции согласно 14.6.5 и 14.6.6 выполняются только для ДАМИ-С в комплект которых входит сканерное устройство.

Таблица 3

Номер пункта методических указаний по поверке	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; метрологические и основные технические характеристики
14.6.2	Мегомметр Ф4102/1. Сопротивление до 20 МОм

14.6.4, 14.6.5, 14.6.6	Контрольный образец предприятия TS-1. Приложение Б.
------------------------------	---

### 14.3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности **ГОСТ 12.3.019** и санитарных норм **СН 245**.

### 14.4 Условия поверки

Поверка должна проводиться при следующих условиях:

- \* Температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ )°С.
- \* Относительная влажность ( $65 \pm 15$ ) %.
- \* Атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа.
- \* Питание от сети переменного тока ( $220 \pm 4,4$ ) В, максимальный коэффициент высших гармоник не более 5 %.
- \* Частота в сети переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Гц.
- \* Внешние электрические поля и магнитные поля должны находиться в пределах, не влияющих на работу ДАМИ-С.
- \* Не допускается наличие в окружающей среде газов, паров, взвешенных частиц, активно разрушающих применяемые в ДАМИ-С материалы и комплектующие изделия.
- \* Перед началом поверки ДАМИ-С должен быть выдержан в этих условиях не менее 8-ми часов.

### 14.5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки средства поверки и ДАМИ-С подготавливают к работе в соответствии с их **РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**.

### 14.6 Проведение поверки

#### 14.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ДАМИ-С следующим требованиям:

- \* комплектность в соответствии с **РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**,
- \* отсутствие явных механических повреждений ДАМИ-С и его составных частей,
- \* наличие на передней и задней панелях маркировок разъемов и органов управления,
- \* внутри прибора не должно быть посторонних предметов, обнаруживаемых на слух при его наклоне.

#### 14.6.2 Проверка сопротивления изоляции при нормальных условиях

Проверка электрического сопротивления изоляции при нормальных условиях производится следующим образом:

14.6.2.1 Провести измерение сопротивления при помощи мегомметра **Ф4102/1** между электрически соединенными вместе штырями сетевого адаптера из комплекта ДАМИ-С и его электрически соединенными контактами приборного разъема. Напряжение постоянного тока при измерении - 500В.

14.6.2.2 ДАМИ-С считается выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

#### 14.6.3 Опробование

При проведении опробования ДАМИ-С производят все операции, указанные в подразделах 6.1.2-6.1.4 руководства по эксплуатации ДАМИ-С.

### Определение метрологических параметров.

**Примечание.** Операции согласно 14.6.5 и 14.6.6 выполняются только для ДАМИ-С в комплект которых входит сканерное устройство.

#### 14.6.4 Определение условной чувствительности.

14.6.4.1 Подготовить прибор к работе в соответствии с пунктом 6.2.2 Руководства по эксплуатации ДАМИ-С.

14.6.4.2 Определить возможность выявления дефекта размером 12мм x 12мм по контрольному образцу TS-1.

14.6.4.3 Условная чувствительность ДАМИ-С соответствует требуемым нормам если уверенно выявляется дефект размером 12мм x 12мм.

14.6.5 Проверка предела допускаемой относительной погрешности определения площади искусственных дефектов. Проверка включения световой и звуковой сигнализации дефекта

14.6.5.1 Подключить преобразователь к ДАМИ-С (6.1.14), а затем подключить ДАМИ-С к сети переменного тока (6.1.2).

14.6.5.2 В режиме начальной заставки нажать клавишу **↵**. На экране дисплея появится заставка меню Работа (Рис. 10).

14.6.5.3 В меню Работа клавишами **▼,▲** маркер установить на строку Настройка (Рис. 10) и нажать клавишу **↵**.

14.6.5.4 В меню Настройка (Рис. 14) клавишами **▼,▲** установить маркер на строку **Ручная**.

14.6.5.5 Осуществить ручную настройку на контрольном образце TS-1 (6.2.2) и сохранить ее в архиве ДАМИ-С.

14.6.5.6 В меню **Работа** (Рис. 10). Клавишами **▼,▲** маркер установить на строку **Пороговый контроль** и нажать клавишу **↵**.

14.6.5.7 Выполнить Пороговый контроль (6.2.7).

14.6.5.8 Определить площади дефектов 12(12 мм x12 мм) и 20(20 мм x20 мм) (6.2.7.15, 6.2.7.16).

14.6.5.9 Провести не менее трех измерений.

14.6.5.10 Рассчитать значение предела допустимой относительной погрешности (в процентах) определения площади каждого из дефектов 12(12 мм x12 мм) и 20(20 мм x20 мм) по формуле:

$$\delta = \frac{100}{S_{st}} \cdot \max_{i=1,n} |S_i - S_{st}|; \quad (1)$$

где:

$S_{st}$  - аттестованное значение площади дефекта;  
 $S_i$  - измеренная площадь;  
 $n$  - количество измерений (три измерения).

14.6.5.11 ДАМИ-С считается выдержавшим проверку относительной погрешности определения площади искусственных дефектов на образце TS-1, если  $\delta \leq 30\%$  для каждого из дефектов 12(12 мм x12 мм) и 20(20 мм x20 мм), на дисплее ДАМИ-С формируется изображение данных дефектов и в процессе проверки включается световая и звуковая сигнализации дефекта.

14.6.6 Проверка предела допускаемой относительной погрешности определения координат дефекта

14.6.6.1 Подключить преобразователь и датчики сканера к ДАМИ-С (6.1.14, 6.1.15).

14.6.6.2 В меню Поверка (6.1.11.4) клавишами **▲,▼** установить маркер на строку **Сканер** и нажать клавишу **↵**. ДАМИ-С выведет на дисплей запрос на ввод вершин сканируемого участка.

14.6.6.3 Откалибровать сканер (6.3.4).

14.6.6.4 Установить поочередно преобразователь на образце TS-1 в точках T0, T1, T2, T3 прямоугольника 60мм x 80мм (Приложение Б) и прочитать измеренные расстояния T0T1(60 мм), T0T2(100 мм) и T0T3(80 мм), (6.3.4.7). Для каждого расстояния T0T1, T0T2 и T0T3 выполнить по три измерения.

14.6.6.5 Рассчитать относительную погрешность определения каждого из расстояний в процентах (%) по формуле

$$\delta = \frac{100}{D_{st}} \cdot \max_{i=1,n} |D_i - D_{st}|; \quad (2)$$

где:

$D_{st}$  - аттестованное значение расстояния;  
 $D_i$  - измеренные расстояния;  
 $n$  - количество измерений (три измерения).

14.6.6.6 ДАМИ-С считается выдержавшим проверку, если для каждого из расстояний T0T1, T0T2 и T0T3, относительная погрешность  $\delta$  не превышает 5%.

## **14.7 Оформление результатов поверки.**

14.7.1 Результаты поверки заносятся в протокол (форма протокола приведена в *Приложение D. Форма протокола поверки*).

14.7.2 Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи сертификата о поверке по установленной форме и путем записи результатов и даты поверки в паспорте, с удостоверением этой записи путем клеймения.

14.7.3 Отрицательные результаты поверки должны оформляться записью в паспорте. В случае отрицательных результатов поверки дефектоскоп признается не пригодным. При этом аннулируется сертификат о поверке (при поверке после ремонта), или вносится запись в паспорт. Кроме того, в раздел также включают указание о выдаче извещения о непригодности.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАМИ-С

ДАМИ-С реализует импедансный амплитудно-фазовый метод контроля, основанный на том, что при контакте преобразователя с контролируемым изделием, режим колебаний стержня преобразователя изменяется в зависимости от механического импеданса участка поверхности вокруг точки контакта. Структурная схема ДАМИ-С приведена на рис А1.

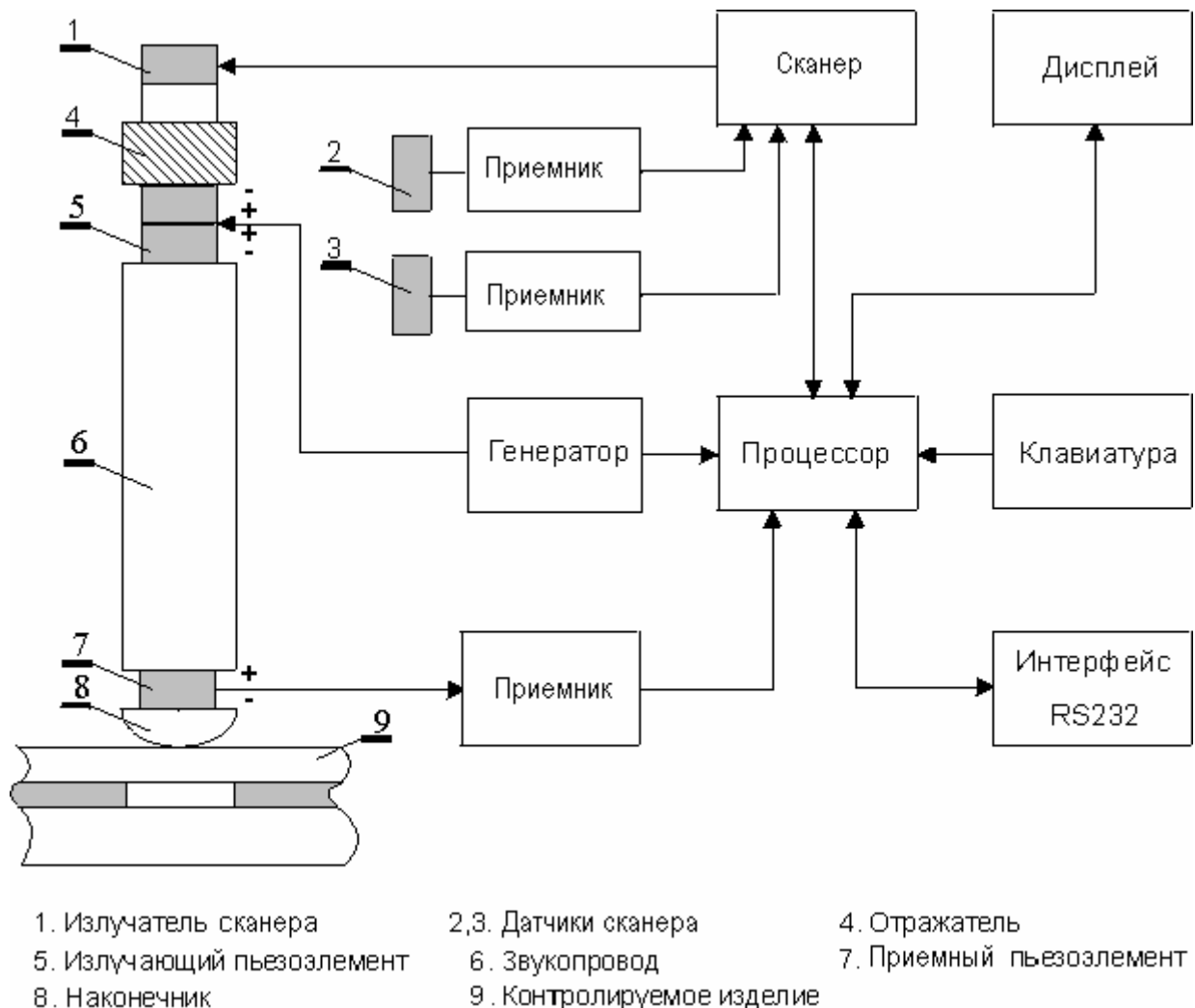


Рис. А1

ДАМИ-С состоит из следующих функциональных блоков:

- Генератор импульсов возбуждения,
- Приемник ДАМИ-С,
- сканер,
- приемники сканера
- излучатель сканера (1) и датчики (2 и 3) сканера,
- процессор,
- дисплей,
- клавиатура,
- интерфейс RS232,
- сетевой адаптер (на Рис. А1 не указан),
- преобразователь.

В состав преобразователя входят:

- нагрузка 4,
- излучающие пьезоэлементы 5,
- звукопровод 6,
- приемный пьезоэлемент 7,
- наконечник 8.

Работает ДАМИ-С следующим образом.

Генератор возбуждает излучающие пьезоэлементы 5 преобразователя импульсами, частота заполнения и количество периодов в которых устанавливаются программно. Возможен и непрерывный режим работы генератора. Излучённые пьезоэлементами 5 упругие продольные колебания распространяются в звукопроводе 6. К другому торцу звукопровода 6 приклеен приемный пьезоэлемент 7 и наконечник 8, а со стороны излучающих пьезоэлементов - нагрузка 4.

При ненагруженном преобразователе напряжение на его приемной пластине соответствует механическому импедансу ненагруженного преобразователя. При контакте наконечника 8 с контролируемым изделием 9 напряжение на приемной пластине будет соответствовать механическому импедансу системы **преобразователь-контролируемая зона изделия**. При постоянном напряжении на выходе генератора ДАМИ-С и неизменных во времени параметрах преобразователя амплитуда и фаза выходного напряжения оказываются "промодулированными" механическим импедансом контролируемой зоны изделия. В дефектной зоне изделия механический импеданс меньше, чем в бездефектной, поэтому, измеряя электрический сигнал преобразователя, мы будем наблюдать изменение его величины в дефектной зоне относительно бездефектной.

Выходное напряжение с преобразователя поступает на вход приемника ДАМИ-С, где оно преобразуется в цифровую форму и далее попадает на вход процессора. Процессор обрабатывает поступившую информацию и выводит ее в удобном для оператора виде на дисплей и через интерфейс на внешний компьютер. Управление работой ДАМИ-С осуществляется с клавиатуры.

Для построения изображения необходимы координаты положения преобразователя на поверхности контролируемого изделия относительно какой-либо точки, обычно оговариваемой в методике контроля. Для определения координат служит сканер, имеющий в своем составе излучатель сканера 1 и датчики 2 и 3 сканера. Излучатель сканера 1 имеет широкую диаграмму направленности. Излучаемые ультразвуковые колебания распространяются в окружающем воздухе и попадают в датчики сканера 2 и 3, располагаемые на поверхности контролируемого изделия на определенном расстоянии друг от друга. Сигналы с датчиков сканера 2 и 3 поступают в приемники сканера, где они преобразуются в цифровую форму и подаются на вход процессора. По полученным сигналам процессор вычисляет координаты преобразователя.

# ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОНТРОЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ ПРЕДПРИЯТИЯ ТС-1

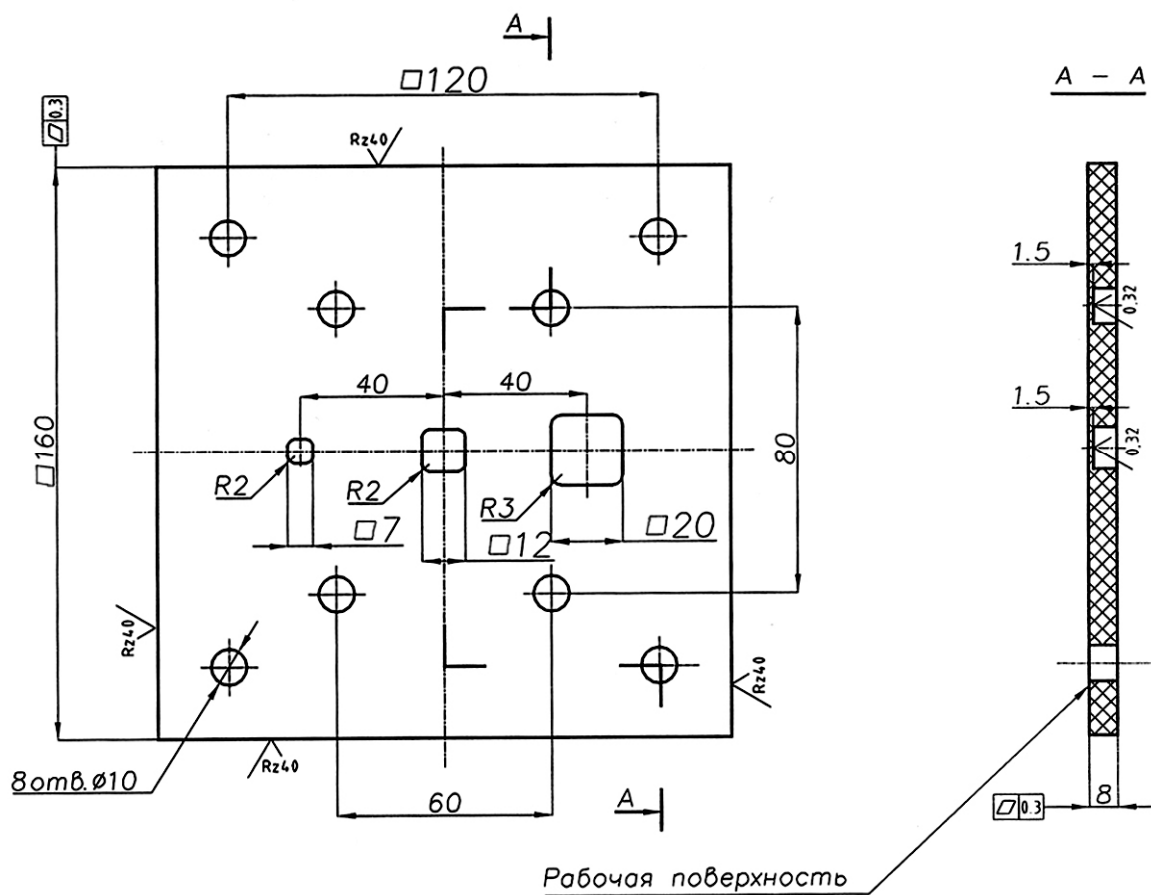


Рис. В1

## ПРИЛОЖЕНИЕ С. ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Акустический импеданс** – комплексное сопротивление, которое вводится при рассмотрении колебаний акустических систем. Действительная часть акустического импеданса (активное акустическое сопротивление) связана с диссипацией энергии в акустической системе, а мнимая часть (реактивное акустическое сопротивление) обусловлена реакцией сил инерции или сил упругости в акустической системе.

**Генератор ДАМИ-С** – генератор электрических колебаний, возбуждающий излучающую пьезоэлектрическую пластину преобразователя.

**Генератор сканера** – генератор электрических сигналов возбуждающий излучатель сканера.

**ДАМИ-С** – Дефектоскоп Акустический Малогабаритный Импедансный со Сканером.

**Датчик сканера** – левый или правый ультразвуковой микрофон сканера.

**Дисплей** – жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

**Зона АСД** – зона автоматической сигнализации дефекта.

**Излучатель сканера** – устройство на верхнем торце корпуса преобразователя излучающее ультразвуковые колебания частотой 40 кГц по воздуху.

**Импедансный метод** – наблюдение за режимом колебаний стержня, опирающегося на поверхность изделия. При наличии дефекта, близкого к поверхности изделия, уменьшается акустический импеданс данного участка поверхности, что приводит к изменению механического напряжения на конце стержня, амплитуды и/или фазы колебаний, и смещению частоты резонансных колебаний. По этим признакам судят о наличии дефекта.

**Контрольный образец предприятия TS-1** – образец из органического стекла (ТОСП-6) с аттестованными искусственными дефектами 12-(12мм x12мм) , 20- (20мм x20мм) и прямоугольной площадкой 60мм x80мм с диагональю 100мм.

**ПАДИ-7С** – Преобразователь Акустический для Дефектоскопа Импедансного, модификация 7, для работы со Сканером.

**Преобразователь** – заключенный в корпус стержень, заданный режим колебаний которого изменяется в зависимости от того, опирается ли он на дефектном или бездефектном участке поверхности контроля. Задание режима колебаний стержня и слежение за изменениями в нем производится с помощью возбуждающей и приемной пьезоэлектрических пластин, прикрепленных к торцам стержня.

**Приемник ДАМИ-С** – усилитель сигнала от приемной пластины преобразователя.

**Приемник левого/правого датчика сканера** – усилитель сигнала от левого/правого датчика сканера

**Разъем подключения преобразователя** – 10-ти контактный разъем типа ENG.1B.310.CLL на торце А (рис. 2).

**Разъем подключения сканера** – 4-х контактный разъем типа EGG.OB.304.CLL на торце А (рис. 2).

**Сетевой адаптер** – выносной блок питания.

**Сканер** – система определения координат преобразователя на поверхности контроля, состоящее из излучателя ультразвуковых колебаний в воздушной среде, жестко фиксированного в верхней части преобразователя, и двух датчиков (ультразвуковых микрофонов) (левый и правый), на общей подставке, принимающих колебания от излучателя сканера. При передвижении преобразователя на поверхности контроля, изменяется расстояние от него до датчиков и на основании этого, вычисляются текущие координаты преобразователя.

**Условная чувствительность** – способность обнаруживать искусственные дефекты определенных размеров в контрольном образце.



# ПРИЛОЖЕНИЕ D. ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 200\_г

\_\_\_\_\_ поверки

дефектоскопа импедансного ДАМИ-С № \_\_\_\_\_

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_
- атмосферное давление \_\_\_\_\_
- относительная влажность \_\_\_\_\_

Средства измерений:

- Контрольный образец TS-1 № \_\_\_\_\_
- Мегомметр Ф4102/1 № \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

1. Наличие эксплуатационной документации,
2. Результаты метрологических исследований приведены в таблице 1

Таблица 1

N п/п	Наименование операций проверки	Номер пункта операции и поверки	Допустимые значения		Вывод
			требуемые	фактические	
1	Внешний осмотр	14.6.1	соответствует		
2	Проверка электрического сопротивления изоляции	14.6.2	не менее 20 МОм		
3	Опробование	14.6.3	соответствует		
4	Определение условной чувствительности	14.6.4	12 мм x 12 мм		
5*	Проверка предела допускаемой относительной погрешности определения координат дефекта	14.6.6	От -5% до +5%		
6*	Проверка предела допускаемой относительной погрешности определения площади искусственных дефектов	14.6.5	От -30% до +30%		

\* **Примечание.** Операции согласно п.п. 5 и 6 выполняются только для ДАМИ-С в комплект которых входит сканерное устройство.

Выводы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Госповеритель \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_   
ФИО

# ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ИНСТРУКЦИЯ ПО ПОЛЬЗОВАНИЮ НИКЕЛЬ-МЕТАЛЛ ГИДРИДНЫМИ (NI-MH) АККУМУЛЯТОРАМИ

## Общие правила обращения с аккумуляторами

- Для увеличения срока службы и электрической емкости Ni-MH аккумулятора рекомендуется полностью его разрядить, перед последующим зарядом. Хорошим правилом будет оставление прибора включенным до тех пор, пока он сам не отключится из-за разряда аккумулятора. После этого произведите полный заряд аккумулятора. Не пытайтесь разряжать аккумулятор другими способами.
- Если у Вас по той или иной причине нет возможности полностью разрядить Ni-MH аккумулятор перед зарядом, то сделайте это позднее. Рекомендуется хотя бы 2 раза в неделю производить циклы полной разрядки - зарядки, например в выходные дни.
- Всегда носите с собой запасной аккумулятор. Это позволит Вам постоянно доводить аккумулятор, находящийся в приборе до полного разряда и тем самым увеличить срок его эксплуатации.
- Время заряда также зависит от температуры окружающего воздуха, оптимальная температура от 15° С до 25° С градусов. Никогда не заряжайте теплый или холодный аккумулятор. Сделайте выдержку времени для достижения аккумулятором комнатной температуры.
- Время работы с заряженным аккумулятором зависит от многих факторов: реальной емкости аккумулятора, интенсивности работы с прибором, температуры окружающей среды.
- Используйте аккумулятор только для питания Вашего прибора, но не для каких-либо других целей.
- Никогда не используйте других зарядных устройств, кроме фирменных.
- Для увеличения срока службы и электрической емкости аккумулятора не оставляйте его в холодных или теплых местах, например в автомобилях - летом и зимой, около радиаторов отопления. Всегда старайтесь хранить аккумулятор при температуре от 15° С до 25° С градусов (предельное значение температуры, как правило, от -10° С до 45° С). Прибор с холодным аккумулятором временно может не работать, даже, если он полностью заряжен.
- Не допускайте соприкосновения и замыкания электрических контактов аккумулятора с металлическими предметами. Это огнеопасно и приведет к его повреждению. Храните аккумулятор в защитной упаковке.
- Для надежной работы контакты аккумулятора и соответствующие контакты в приборе должны быть чистыми и не иметь следов окисления. При необходимости удалите следы окисления стирательной резинкой и протрите спиртом.
- Не бросайте использованный аккумулятор в огонь, т.к. он может взорваться.
- При постоянной работе прибора от сети рекомендуется вынуть из него аккумуляторы.

## Состояние аккумулятора в зависимости от количества циклов заряда / разряда

Аккумулятор постепенно теряет способность воспринимать заряд в процессе своей циклической работы и старения. Хорошее состояние аккумулятора наблюдается при количестве циклов заряда / разряда до 300. После 300 циклов состояние аккумулятора начинает быстро ухудшаться. После 700 циклов наблюдается резкое увеличение внутреннего сопротивления и саморазряд.

## Хранение аккумуляторов

- Аккумуляторы относятся к категории "скоропортящихся продуктов", начинающих терять свое качество сразу же после изготовления. Не рекомендуется хранить их в течение длительного периода времени перед использованием.
- Аккумуляторы должны храниться в сухом и прохладном месте. Можно порекомендовать хранение аккумуляторов в холодильнике (но только не в морозильнике). При хранении в прохладном месте, поместите аккумулятор в пластиковый пакет для защиты его от конденсации влаги.

- После длительного хранения NiMH аккумуляторы необходимо подготовить перед использованием, путем одного или нескольких циклов разряда / заряда. В зависимости от длительности и температуры хранения, может потребоваться от двух до пяти таких циклов, чтобы восстановить полную емкость аккумуляторов. А в случае хранения при более высокой температуре, потребуется большее количество циклов. Проведение нескольких циклов может потребоваться и после, например, двух месяцев хранения.

- Технология изготовления NiMH аккумуляторов постоянно совершенствуется. Например, фирма GP Batteries International Limited ([www.gpbatteries.com.hk/cgi-bin/cellular/](http://www.gpbatteries.com.hk/cgi-bin/cellular/), 50 Gul Crescent. Singapore 629543, Tel: (65)862-2088 Fax: (65)862-3313, Email: [gpbatteries.com.sg](mailto:gpbatteries.com.sg)) изготавливает NiMH аккумуляторы для сотовых телефонов фирмы Motorola Micro Tac \*\*. В сопроводительной этикетке на аккумуляторы указаны следующие параметры: количество циклов разряда /заряда - 1000, отсутствие эффекта памяти и необходимости разряда аккумулятора перед зарядом. Словом, параметры более чем привлекательны. И что интересно это первый случай, когда изготовитель указывает количество циклов разряда /заряда для своего аккумулятора.

# ПРИЛОЖЕНИЕ F. ОБРАЗЕЦ TS-1. ПАСПОРТ.

## Контрольный образец предприятия TS-1 ПАСПОРТ

### 1. Назначение

Контрольный образец предприятия TS-1 с искусственными дефектами и реперными отверстиями для калибровки сканера предназначен для проверки работоспособности и проведения периодической поверки дефектоскопа акустического импедансного ДАМИ-С.

### 2. Описание

Контрольный образец предприятия TS-1 представляет собой квадрат из органического стекла 160мм x160мм толщиной 8мм, на котором:

- просверлены 4-е сквозные отверстия (реперы) в углах внутреннего квадрата 120мм x 120мм для калибровки системы измерения координат (сканера),

- фрезерованы 3 искусственные дефекты на глубину 6,5мм размерами 20мм x 20мм, 12мм x 12мм и 7мм x 7мм для проверки погрешности измерения площади дефектов,

- просверлены 4 отверстия в углах внутреннего прямоугольника 80мм x 60мм для проверки точности позиционирования сканера.

### 3. Хранение и транспортировка

Контрольный образец предприятия TS-1 упаковывается в мягкую тару в виде конверта размера 170мм x 170мм. В помещении для хранения не должно быть, паров кислот, щелочей, а также газов вызывающих разрушение материала образца. Образец транспортируется в упаковке при температуре 0..50°С. Для исключения конденсации влаги на образце, при его переносе с холода в теплое помещение, необходимо выдерживать его при температуре помещения 10 - 20 минут до полного высыхания.

### 4. Методика поверки

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ ,
- относительная влажность  $(65\pm 15)\%$ ,
- атмосферное давление  $(100\pm 4)\text{кПа}$ .

Объем проведения первичной и периодической поверки должны соответствовать таблице F1.

Операции поверки проводятся ведомственными метрологическими службами.

Результаты поверки оформляются по установленной форме.

Периодичность поверки один раз в 5 лет.

Таблица F1

Наименование испытаний	Обязательность проведения при:	
	Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр на отсутствие механических повреждений (сколов, трещин).	Да	Да
Соответствие чертежу ВЛНГ010728-1	Да	Нет
Измерение площади искусственных дефектов 20мм x 20мм, 12мм x 12мм и 7мм x 7мм.	Да	Нет

# Свидетельство о первичной поверке

Контрольный образец предприятия ts-1

заводской номер \_\_\_\_\_ прошел первичную поверку.

Результаты метрологических исследований приведены в таблице F2

Таблица F2

Искусственный дефект	Площадь искусственного дефекта согласно чертежу (мм <sup>2</sup> )	Допустимое отклонение (мм <sup>2</sup> )	Измеренная площадь (мм <sup>2</sup> )
20 x 20	392	±7	
12 x 12	141	±3	
7 x 7	46	±3	
Расстояние на отрезке	Расстояние согласно чертежу (мм)	Допустимое отклонение (мм)	Измеренное расстояние (мм)
0-1, 1-2, 2-3, 0-3	120	±1,5	
T0-T1, T2-T3	60	±0,75	
T0-T2, T1-T3	100	±1,25	
T0-T3, T1-T2	80	±1,0	

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Подпись

М.П.

## ПРИЛОЖЕНИЕ G. УДАРНЫЙ МЕТОД КОНТРОЛЯ

1. Ударный метод используется для быстрой проверки обширных участков объекта контроля с разрешением в 1 измерение на см<sup>2</sup>. Для этой цели применяется преобразователь ИПУ-1 с помощью которого производятся равноудаленные нормированные удары на поверхность контроля и снимается ответный сигнал. Данный способ позволяет осуществить построчное сканирование больших площадей, выявить дефекты размером от 1 см<sup>2</sup> и путем интерполяции, построить их изображение на экране прибора.

2. Предварительно отметить прямоугольный участок контролируемой поверхности и разлиновать его с шагом 1см по всей длине. Начальной линией сканирования считается крайняя слева линия, а крайняя справа линия - конечной. Сканирование необходимо провести от себя, вдоль каждой отмеченной линии.

3. Подключить преобразователь ИПУ-1 к ДАМИ-С (6.1.14). Включить ДАМИ-С.

4. Для перехода в режим ударного метода контроля необходимо из начальной заставки нажать комбинацию клавиш **▲ + ▶**. На экране ДАМИ-С появляется меню **Другие методы** (Рис. 141). Установите маркер меню на строку **Ударный метод** и нажмите клавишу **◀**. На экране устанавливается рабочий режим ударного метода (Рис. 142).

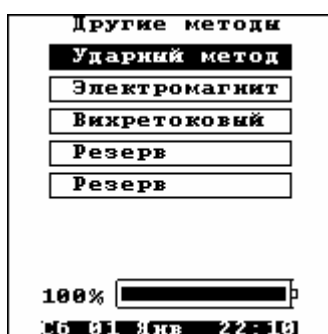


Рис. 141



Рис. 142

5. В верхней части экрана расположены два прямоугольника. Работа в данном режиме начинается с выводом образа осциллограммы сигнала от ударного преобразователя при ударе на бездефектную область образца. Для этого необходимо нажать клавишу **▲** (выбор образца). Прибор переходит в подрежим выбора осциллограммы (Рис. 143)

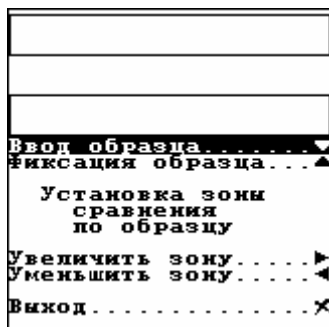


Рис. 143

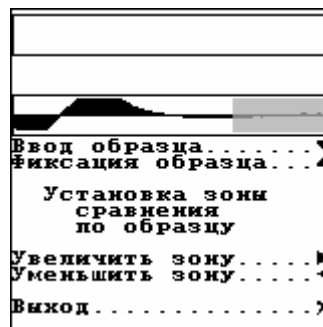


Рис. 144

6. В данном подрежиме необходимо передвигать преобразователь по бездефектной поверхности. Осциллограмма сигнала от каждого произведенного удара выводится на экран в нижнем прямоугольнике (Рис. 144). При неизменных свойствах контролируемого изделия, осциллограмма сигнала не меняется от удара к удару.

7. Запомнить осциллограмму путем нажатия клавиши **▲** (фиксация образца). Эта осциллограмма будет использоваться в дальнейшем как эталон для сравнения с осциллограммами сигналов принятых от разных точек поверхности контролируемого изделия.

8. Клавишами **◀** и **▶** установить необходимую зону анализа осциллограммы ( ). Левая (начальная) часть осциллограммы является наиболее информативной и поэтому в ДАМИ-С предусмотрена возможность выбора ширины зоны по которой проводится сравнение и анализ отличий между сигналами принятых при ударах от дефектном и бездефектном участках объекта контроля. Светло-серая полоса в правой части нижнего прямоугольника отмечает неинформативную часть осциллограммы и устанавливается оператором.

9. После установки зоны анализа нажать клавишу **X**. Прибор переходит в режим ударного метода контроля (Рис. 142) и готов к сканированию выбранной прямоугольной площади объекта контроля. Начальной линией сканирования считается крайняя слева линия. Сканирование необходимо провести от себя, вдоль каждой отмеченной линии. Установить преобразователь ИПУ-1 в начало первой линии.

10. Нажать клавишу **▼** (начало строки) (Рис. 142). Прижимая преобразователь к поверхности контроля, передвинуть его вдоль отмеченной линии от начала до конца. В процессе передвижения преобразователь произведет серию ударов с шагом 1см по всему пройденному пути. По достижению конца линии нажать клавишу **▲** (конец строки).

11. Установить преобразователь в начало следующей линии. Повторить последний пункт для всех имеющихся линий последовательно. Предусмотрена возможность повторного сканирования текущей строки. Для этого нужно завершить строку нажатием клавиши **▲** (конец строки), после чего нажать клавишу **◀** (на строчку назад) и для этой же строки повторить пункт 10.

12. По окончании сканирования каждой строки, начиная со второй, можно войти в режим визуализации отсканированного изображения нажатием клавиши **←** (изображение). На экране появляется интерполированное изображение отсканированного участка (Рис. 145).

13. Клавишами **▲**, **▼** можно увеличить (уменьшить) размеры изображения (Рис. 146) а клавишами **▶**, **◀** можно увеличить (уменьшить) количество изолиний на изображении (Рис. 147).

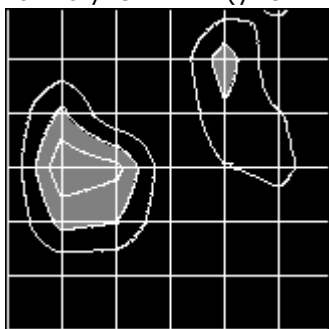


Рис. 145

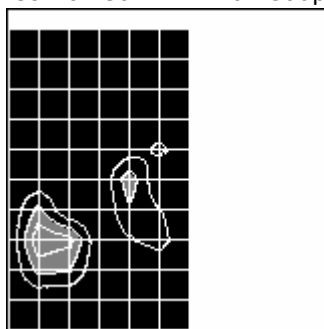


Рис. 146

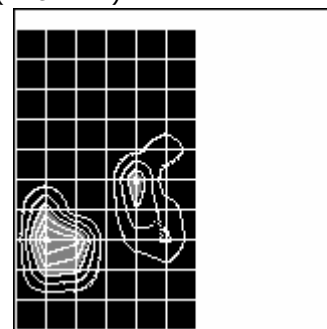


Рис. 147

14. После нажатия клавиши **▲**, функциональность клавиш **▲**, **▼** и **▶**, **◀** меняется, клавишами **▲**, **▼** можно передвигать изображение по вертикали, а клавишами **▶**, **◀** по горизонтали. Повторное нажатие клавиши **▲** возвращает указанным клавишам прежнюю функциональность. Для возврата в режим ударного метода контроля нажать клавишу **X**.

15. В режиме ударного метода контроля можно продолжить сканирование выбранного участка. Для завершения контроля нажать клавишу **X**. На экране прибора будет выведен запрос на сохранение результатов контроля (Рис. 148) Для выхода без сохранения нажать клавишу **X**, а для сохранения нажать клавишу **←**.

16. В случае сохранения результатов контроля, на дисплей выводится запрос на ввод наименования ударного изображения, под которым оно будет сохранено и номера преобразователя (Рис. 149). Ввести наименование и номер преобразователя аналогично тому как это делается при запоминании настройки и нажать клавишу **←**. Изображение будет занесено в архив ударных изображений.



Рис. 148

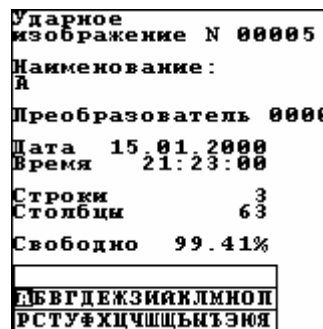


Рис. 149

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н. КОРРЕКЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ МАРКЕРА ОТНОСИТЕЛЬНО ЗОНЫ АСД В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ

1. При идентичности свойств материала образца, по которому производилась настройка ДАМИ-С и материала контролируемого изделия, при установке преобразователя на бездефектных участках образца и изделия, положение маркера относительно зоны АСД не меняется. Однако на практике встречаются случаи, когда свойства контролируемого объекта несколько отличаются от свойств образца, по которому производилась настройка. Типичный пример – покрашенное контролируемое изделие и чистый, не покрашенный образец. В таком случае контроль объекта по предварительно выполненной настройке по чистому образцу усложняется. Это связано с тем, что свойства сухого точечного контакта преобразователя на изделии и на образце отличаются, в результате чего положение маркера (знак +) относительно зоны АСД при установке преобразователя на бездефектных участках образца (Рис. 150) отличается от положения маркера относительно зоны АСД при установке преобразователя на бездефектных участках изделия (Рис. 151).



Рис. 150



Рис. 151

2. В ДАМИ-С предусмотрена возможность коррекции положения маркера относительно зоны АСД при работе как в точечном, так и в пороговом и поверхностном режимах контроля.

### Коррекция в точечном режиме контроля

3. Для коррекции положения маркера при работе в точечном режиме контроля необходимо нажать клавишу **▲**. При этом в правом нижнем углу экрана появляется прямоугольник с текстом **Сдвиг маркера** и изображениями клавиш **▲**, **▼** и **◀▶** (Рис. 152).



Рис. 152

4. Используя клавиши **▲**, **▼** и **◀▶** передвинуть маркер внутри зоны АСД с тем, чтобы на заведомо бездефектных участках контролируемого изделия он находился внутри зоны АСД.

5. Повторным нажатием клавиши **▲** выключить режим корректировки положения маркера и продолжить работу. При одновременной работе с несколькими настройками (до трех настроек) корректировка положения маркера для каждой настройки выполняется аналогично после вывода настройки на экран.

### Коррекция в пороговом и поверхностном режимах контроля

6. В пороговом режиме контроля на экране формируется изображение обнаруженных дефектов (Рис. 153). Для коррекции положения маркера относительно зоны АСД при работе в пороговом режиме контроля необходимо нажать клавишу **▲**. При этом на экране временно переключается в режим точечного контроля и коррекция выполняется аналогично п.п. 3..5. Для продолжения формирования изображения дефектов необходимо из точечного режима нажать клавишу **✕**.





**Рис. 153**

7. Коррекция положения маркера относительно зоны АСД при работе в поверхностном режиме контроля выполняется аналогично коррекции положения маркера в пороговом режиме контроля.

**Примечание.** Коррекция положения маркера относительно зоны АСД в режимах точечного, порогового и поверхностного контроля выполняется как для амплитудно-фазовой так и фазовой настройках.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I. ОСОБЕННОСТИ НАСТРОЙКИ ДАМИ-С ПРИ РАБОТЕ С ВИХРЕТОКОВЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Вихретоковый преобразователь используется для выявления коррозии на обратной стороне листа из неферромагнитного материала (алюминиевый сплав и др.) при толщине листа до 5 мм. На данный момент ДАМИ может выявлять слой коррозии толщиной от 0,2 мм на обратной стороне при толщине листа 5 мм. Для работы с токовихревым датчиком необходимо подключить датчик, выполнить ручную настройку на образце из дюрала, на обратной стороне которого имеется зона с имитацией коррозии (например путем фрезеровки). Преобразователь ВТП-1С может работать во всем диапазоне частот ДАМИ-С. Конкретная рабочая частота выбирается в зависимости от поставленной задачи контроля.

Например, для выявления коррозии при толщине листа до 5мм нужно установить рабочую частоту в диапазоне от 1,5 кГц до 2 кГц (частота устанавливается вручную в Анализаторе Спектра или в Осциллограф) а ослабление от 15 до 10. Ослабление выбирается в зависимости от толщины листа и слоя коррозии чтобы обеспечить достаточное отклонение маркера при перемещении преобразователя от бездефектного участка к дефектному. Для настройки рекомендуется выполнить следующую последовательность действий:

1. Подключить вихретоковый преобразователь и включить прибор.
2. Войти в меню Работа.
3. Войти в меню Настройка.
4. Выбор Ручной настройки.
5. Установить преобразователь на дюралевый образец в бездефектной области и войти в Анализатор спектра. На экране появится график амплитудно-частотной характеристики преобразователя.
6. Клавишами ◀▶ установите частоту 1,725 кГц.
7. Выйти из Анализатора Спектра.
8. Клавишей ▼ установите маркер в начало координат.
9. Не отрывая преобразователь от поверхности, переместите его от бездефектного участка к дефектному и наблюдайте отклонение маркера на экране.
10. Клавишами ◀▶ установить необходимое ослабление (от 15 до 10) чтобы обеспечить достаточное отклонение маркера при перемещении преобразователя от бездефектного участка к дефектному. Изменения ослабления желательно выполнять находясь преобразователем в бездефектной зоне образца. После каждого изменения ослабления установить маркер в начало координат нажатием клавиши ▼.
11. Построить зону АСД и запомнить настройку в Архив прибора.

Сохраненную настройку можно использовать в режимах точечного, порогового и поверхностного контроля аналогично использованию настроек по импедансному методу.

# ПРИЛОЖЕНИЕ J. АРМ ДЕФЕКТОСКОПИСТА ДАМИ-С

## 1 Общая информация

### 1.1 Что такое "АРМ ДАМИ".

"АРМ ДАМИ" (далее "АРМ") - это программный комплекс, предназначенный для компьютерной обработки и хранения данных о результатах контроля, получаемых при помощи Дефектоскопа Авиационных Материалов Импедансный (ДАМИ), а также предоставляющий возможность удобного просмотра и навигации по полученным и сохраненным данным.

### 1.2 Предназначение "АРМ ДАМИ"

"АРМ" позволяет пользователю сохранять данные из ДАМИ на персональном компьютере, быстро и легко находить и просматривать сохраненные данные, а также реализует функциональность, заложенную в приборе, за исключением собственно сканирования поверхности, позволяя, тем самым, осуществлять все действия над данными при отсутствии прибора.

### 1.3 Системные требования

"АРМ" функционирует на любом персональном компьютере, не ниже i486, под управлением любой из нижеприведенных операционных систем:

- Windows 95.
- Windows 95 OSR2.
- Windows 98.
- Windows 2000.
- Windows NT 4.0.

Для нормального функционирования требуется не менее 16 МВ ОЗУ (оптимально 32 МВ) и 5 МВ свободного дискового пространства, а также стандартная клавиатура, мышь и один свободный последовательный порт (RS-232) для подключения ДАМИ к компьютеру.

### 1.4 Общий принцип работы "АРМ ДАМИ"

Основной принцип работы "АРМ" довольно прост и включает в себя следующие функциональные возможности:

- Диагностика соединения с ДАМИ.
- Получение из ДАМИ результатов контроля и сохранение их на компьютере для дальнейшего использования.
- Визуализация полученных данных с помощью экранных форм.
- Навигацию, сортировку и поиск по данным.
- Просмотр и удаление значений полей любых записей.
- Печать отчетов.

## 2 Установка и удаление программного комплекса

### 2.1 Перед установкой

Перед тем, как устанавливать данное программное обеспечение на выбранный персональный компьютер, убедитесь в соответствии данного компьютера требованиям, приведенным в пункте 1.3 данного документа.

### 2.2 Установка программы

"АРМ" распространяется в виде одного исполняемого файла **SETUP.EXE**, являющегося установочной программой. Для установки "АРМ" необходимо выполнить следующие действия:

1. Запустить программу **SETUP.EXE** на компьютере, где предполагается устанавливать данный "АРМ".
2. Следуя указаниям установочной программы, ввести необходимые сведения для установки.
3. Дождаться окончания процесса установки "АРМ".
4. После окончания установки в меню программ "ПУСК" появится папка "NDTSW", в которой будет находиться ярлык запуска основного модуля программы.

## 2.3 Удаление программы

Удаление установленной программы осуществляется через стандартную функцию Windows "Установка и удаление программ" ("Add/Remove programs") панели управления (Control Panel).

## 3 Работа с программой

### 3.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется путем выбора в меню "ПУСК" "Программы|NDTSW|NDT Software Environment".

После запуска программы на экране появится главное окно приложения, представленное на Рис. 1:

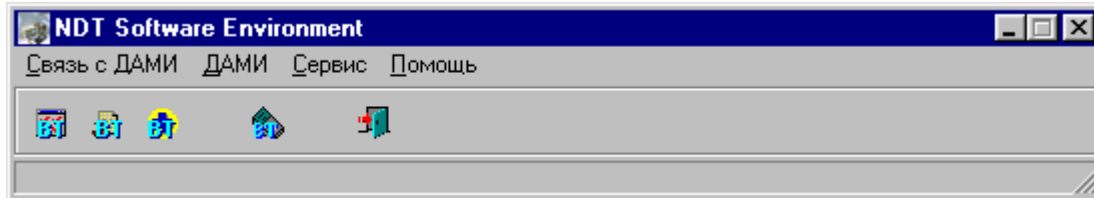


Рис. 1. Главная форма приложения

### 3.2 Настройка порта связи и прием данных из прибора

**Настройка параметров** порта связи производится один раз после установки программы, при последующих запусках параметры связи восстанавливаются. Для настройки параметров порта связи необходимо на главной форме приложения выбрать пункт меню "Менеджер связи | Настроить...". На экране появиться диалог настройки параметров порта связи, представленный на Рис. 2.

**Замечание:** Рекомендуется не изменять значения по умолчанию во избежание некорректной работы.

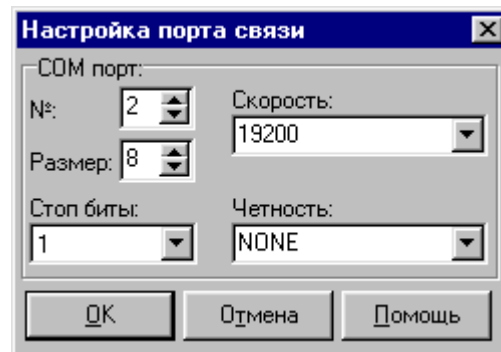


Рис. 2. Настройка порта связи.

После установки параметров порта связи закрыть форму, нажав на кнопку "OK".

**Для получения** данных из прибора необходимо на главной форме приложения выбрать пункт меню "Менеджер связи | Принять данные...". Появиться диалоговое окно для получения данных из ДАМИ Рис. 3. В данном диалоге имеется возможность получить как архивы настроек и изображений по отдельности, так и оба архива сразу, путем выбора соответствующей кнопки на форме.

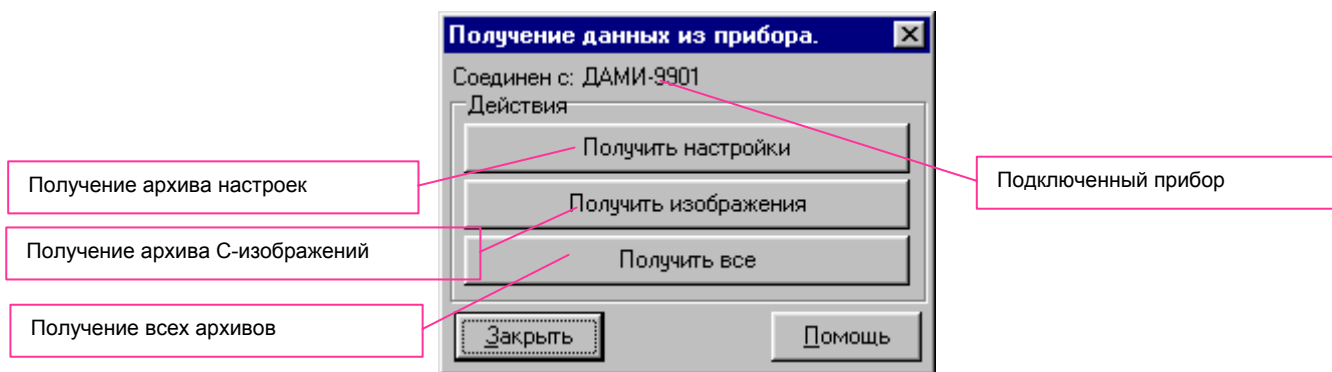


Рис. 3. Прием данных из ДАМИ.

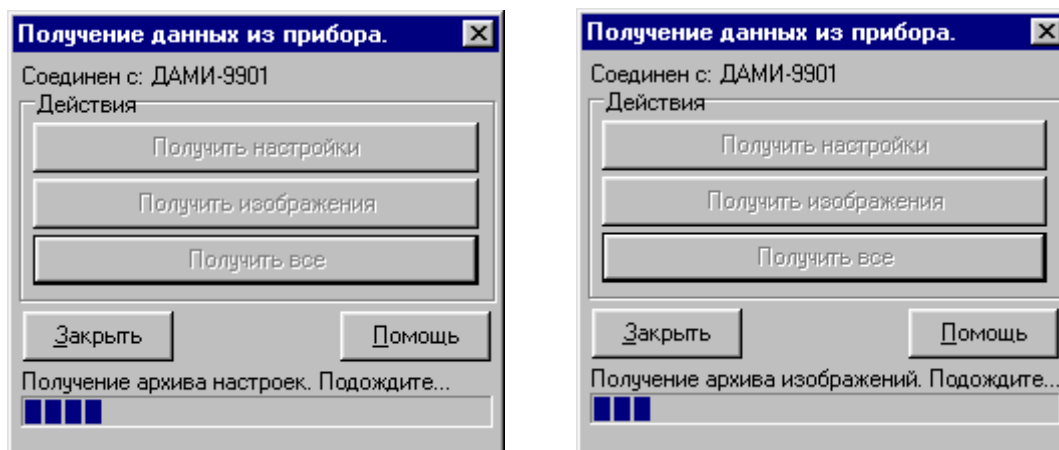


Рис. 4. Процесс получения данных.

Для приема данных из ДАМИ необходимо выполнить следующие действия:

1. Убедиться, что ДАМИ выключен и отсоединен от сети питания 220В.
2. Соединить ДАМИ с последовательным портом связи компьютера при помощи соединительного кабеля из комплекта ДАМИ. Порт связи должен соответствовать порту, настроенному при настройке параметров порта связи см. п. 3.2.
3. Включить ДАМИ.
4. В основном меню программы выбрать пункт **"Менеджер связи | Принять данные"**.
5. На экране компьютера появиться окно, представленное на Рис. 3.
6. Нажать кнопку **"Получить настройки"**. Данное действие приведет к запуску процесса получения архива настроек. Ход процесса будет показывать полоса индикации в нижней части формы, показанная на Рис. 4. Необходимо дождаться окончания процесса. **Замечание:** На ДАМИ никаких действий производить не требуется, так как он переходит в режим работы с компьютером самостоятельно. Связь с компьютером возможна только, когда ДАМИ находится в режиме начальной заставки.
7. Нажать кнопку **"Получить изображения"**. Данное действие приведет к запуску процесса получения архива изображений. Ход процесса будет показывать полоса индикации в нижней части формы, показанная на Рис. 4. Необходимо дождаться окончания процесса.
8. По окончании данных действий форму закрыть путем нажатия на кнопку **"Закреть"**.

После получения данных из прибора сеанс связи завершается, и прибор вновь переходит в нормальный режим работы. А в программе можно переходить в режим просмотра и редактирования данных.

### 3.3 Обновление ПО ДАМИ-С

Предусмотрена возможность обновления ПО ДАМИ-С по последовательному порту при соединении с компьютером на котором инсталлирован АРМ дефектоскописта ДАМИ-С. Данная возможность позволяет

пользователям ДАМИ-С самостоятельно загрузить в прибор новейшие версии ПО ДАМИ-С от VOTUM JSC, [www.votum.md](http://www.votum.md).

АРМ дефектоскописта ДАМИ-С поддерживает режим перезаписи ПО ДАМИ-С. ПО ДАМИ-С состоит из одного файла DAMI.BIN. Возьмите последнюю версию DAMI.BIN от [www.votum.md](http://www.votum.md) или используйте файл DAMI.BIN из комплекта поставки.

- Перед началом процедуры перезаписи **ДАМИ-С и компьютер должны быть выключены**.
- Соедините ДАМИ-С с компьютером посредством кабеля RS 232.
- Включите компьютер.
- **НЕ Включать** ДАМИ-С.
- Нажмите клавиши **← + ↑** на приборе. Обязательно нажмите первой клавишу **←** и держа ее в нажатом состоянии, нажмите **↑**. При этом прибор переходит в режим ожидания перезаписи ПО. Обратите внимание на тот факт, что если бы первой нажать клавишу **↑**, то прибор просто включится, вместо того чтобы перейти в режим ожидания перезаписи.
- Запустите на компьютере АРМ дефектоскописта. Установите параметры порта связи согласно п 3.2. и закройте форму установки, нажав на кнопку "ОК".
- **Для перезаписи** ПО ДАМИ-С необходимо на главной форме приложения выбрать пункт меню "**Связь с ДАМИ | Загрузить программу...**". Появится диалоговое окно выбора файла загрузки (Рис. 5).

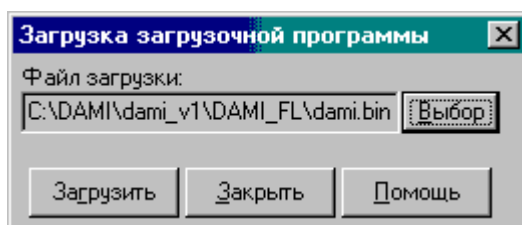


Рис. 5. Диалоговое окно выбора файла загрузки

- Укажите в окне редактирования имя файла загрузки и нажмите клавишу **Загрузить** на форме. Форма приобретает вид указанный на Рис. 6.

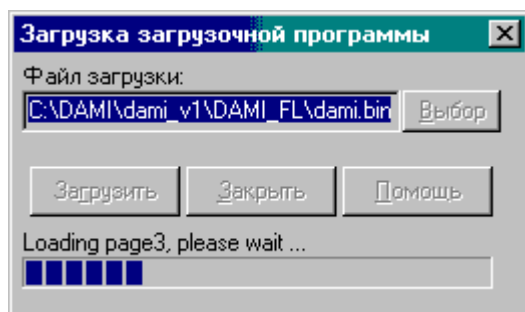


Рис. 6. Загрузка ПО ДАМИ-С

- Процесс перезаписи ПО сопровождается последовательным включением и выключением зеленого светодиода на лицевой панели ДАМИ-С.
- При успешной загрузке ПО прибор автоматически включается и готов к работе.
- Исследуйте новые возможности ДАМИ-С.
- Выключите ДАМИ-С.
- Отсоедините кабель RS232 от компьютера.
- Отсоедините кабель RS232 от ДАМИ-С.

Процесс перезаписи ПО необходимо выполнить с осторожностью, поскольку старое ПО удаляется перед записью нового ПО. В случае неудачи, Прибор остается без ПО и процесс перезаписи необходимо повторить по приведенному выше алгоритму. Однако в этом случае для начального выключения ДАМИ-С потребуется вынуть штыри блока питания из розетки и изъять на короткое время аккумуляторы из отсека.

### 3.4 Просмотр, редактирование и печать данных

Для перехода в режим просмотра и редактирования данных необходимо на главной форме выбрать пункт меню "**ДАМИ | Обработка данных**". При осуществлении данного действия на экране появится форма изображенная на Рис.5.

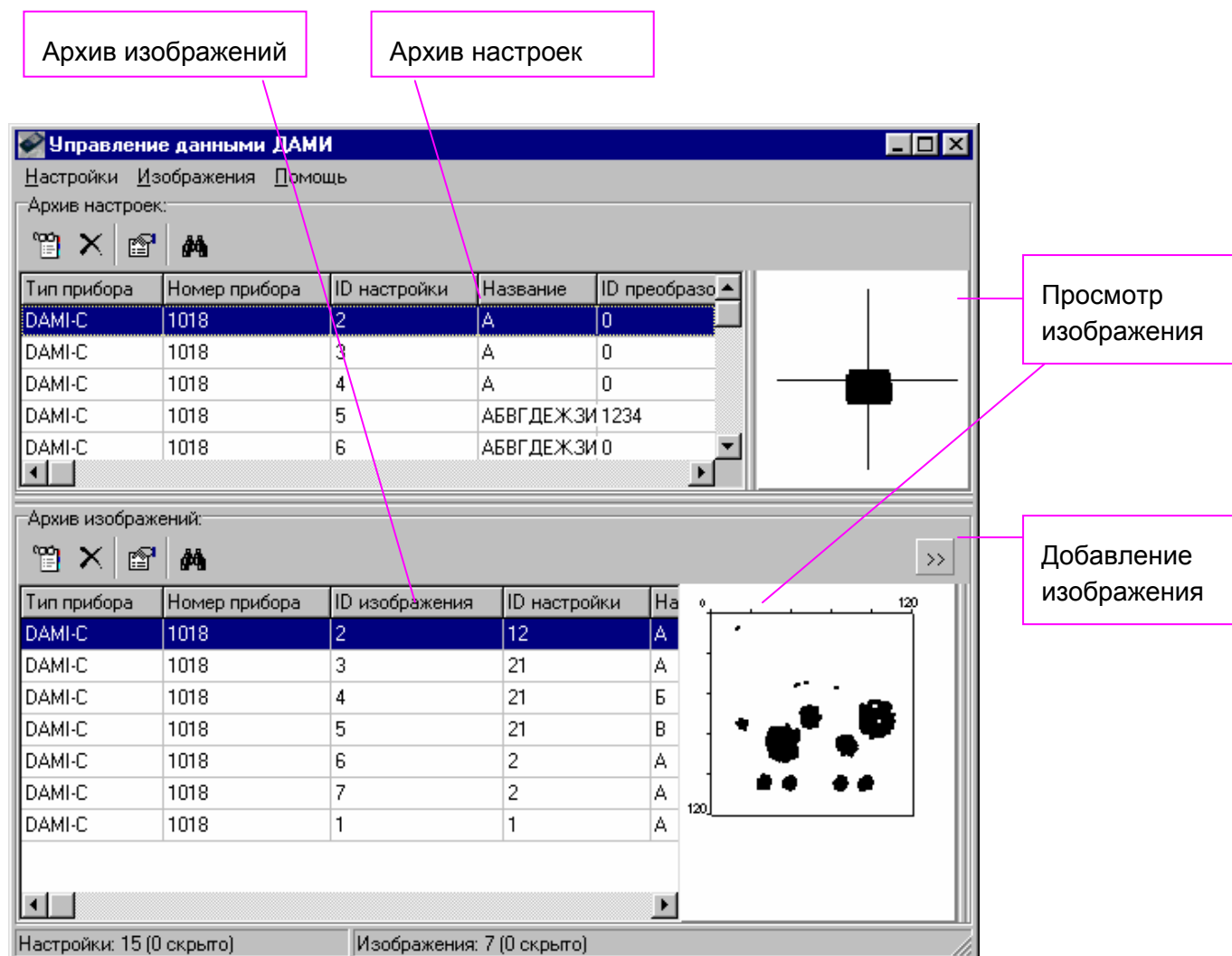


Рис.7. Режим просмотра данных.

Данная форма содержит несколько основных зон:

1. Окно "**Архив настроек**".
2. Окно просмотра изображения настройки, расположенное справа от окна "**Архива настроек**".
3. Окно "**Архив изображений**".
4. Окно просмотра графического представления С-изображения, расположенное справа от окна "**Архива изображений**".

Перемещение между элементами управления на форме осуществляется при помощи "мыши" либо клавишами <Tab> и <Shift + Tab>. При перемещении активный элемент активизируется. Далее приводится описание назначений каждой функциональной зоны:

Окно "**Архив настроек**" предназначено для отображения записей настроек, хранящихся в базе данных. Перемещение по списку настроек осуществляется при помощи полосы прокрутки либо клавиш перемещения курсора.


Окно просмотра изображения настройки предназначено для отображения графического изображения настройки.

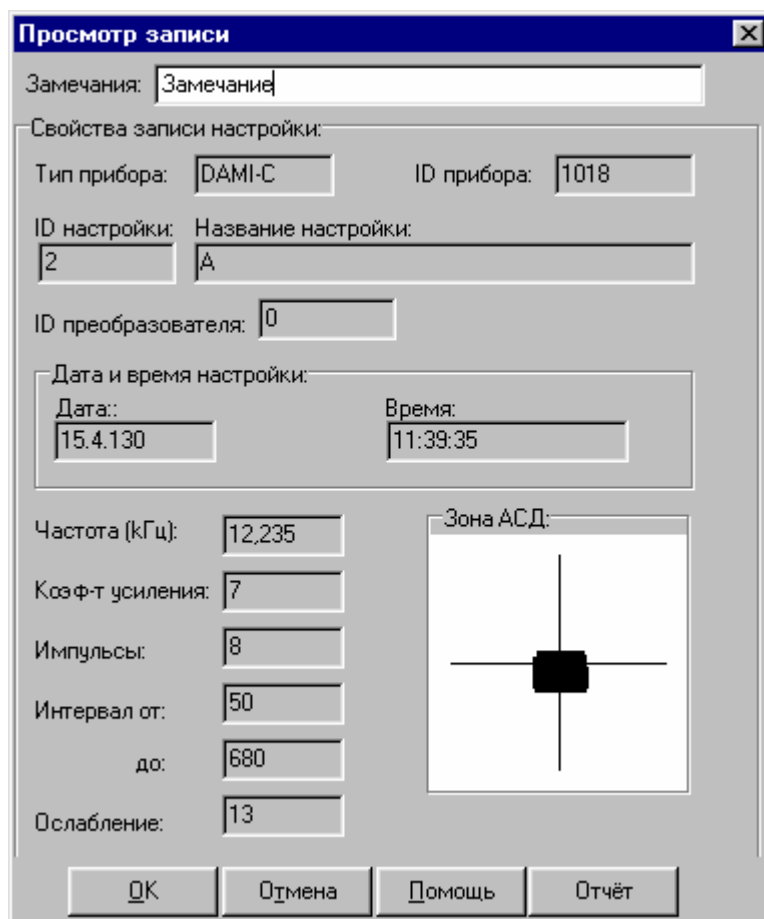
Окно "**Архив изображений**" предназначено для отображения записей С-изображений, хранящихся в базе данных. Перемещение по списку С-изображений осуществляется при помощи полосы прокрутки либо клавиш перемещения курсора.

Окно просмотра графического представления С-изображения отображает графическое представление С-изображения, выбранного в списке. При выборе в списке порогового С-изображения в данном окне появится возможность изменять порог чувствительности для С-изображения и просмотреть данное изображение при новом значении порога.

При выборе С-изображения в списке автоматически выбирается настройка, с помощью которой данное С-изображение было получено. При отсутствии в архиве настроек настройки, при которой было получено выбранное изображение, выводится предупреждение об отсутствии настройки.

Над каждым списком имеется панель кнопок, позволяющих выполнить следующие действия:

 Позволяет посмотреть значения всех полей в отдельном окне. При нажатии на данную кнопку на экране появится форма просмотра всех полей выбранной записи, представленная на Рис. 8. При желании



**Рис. 8. Просмотр полей записи.**

предоставляется возможность внести изменения в поле "**Замечания**". Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать на кнопку "**ОК**". Замечания сохраняются только в базе данных на компьютере.

По выбранным данным, при необходимости создания отчета, следует нажать на кнопку «**Отчет**». В появившемся окне «**Print Preview**», показанное на Рис. 9, отображены параметры выбранного изображения и соответствующая этому изображению настройка.



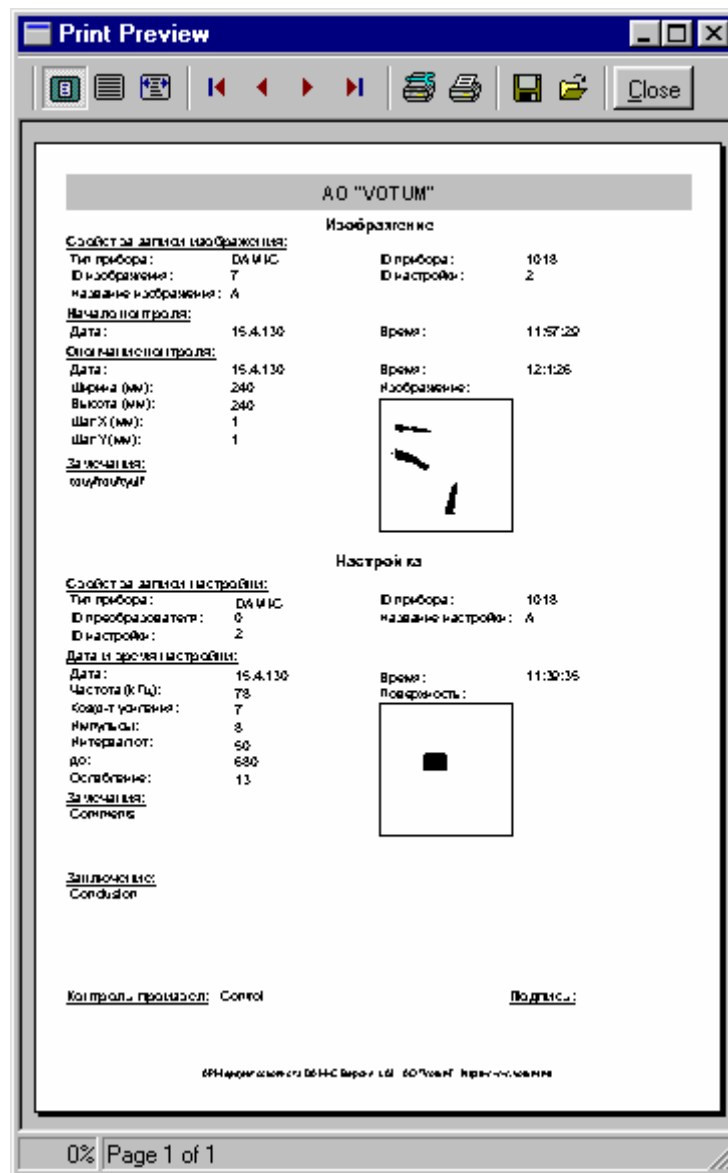


Рис. 9. Окно «Print Preview», с созданным отчетом.

Созданный отчет при необходимости, можно выдать на печать или сохранить.

Для выдачи отчета на печать, предварительно необходимо настроить принтер выбрав команду «Print Setup» в меню окна «Print Preview». По команде «Print» выполняется выдача созданного отчета на печать.

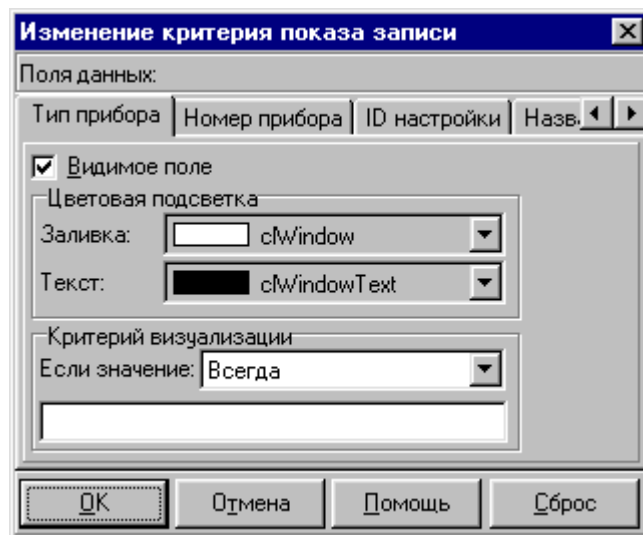
При необходимости сохранения созданного отчета, следует выбрать команду меню «Save». Для загрузки ранее сохраненного отчета необходимо выбрать команду меню «Load».



Позволяет удалить выбранную запись из базы данных. **Замечание:** После удаления записи ее восстановление уже невозможно.




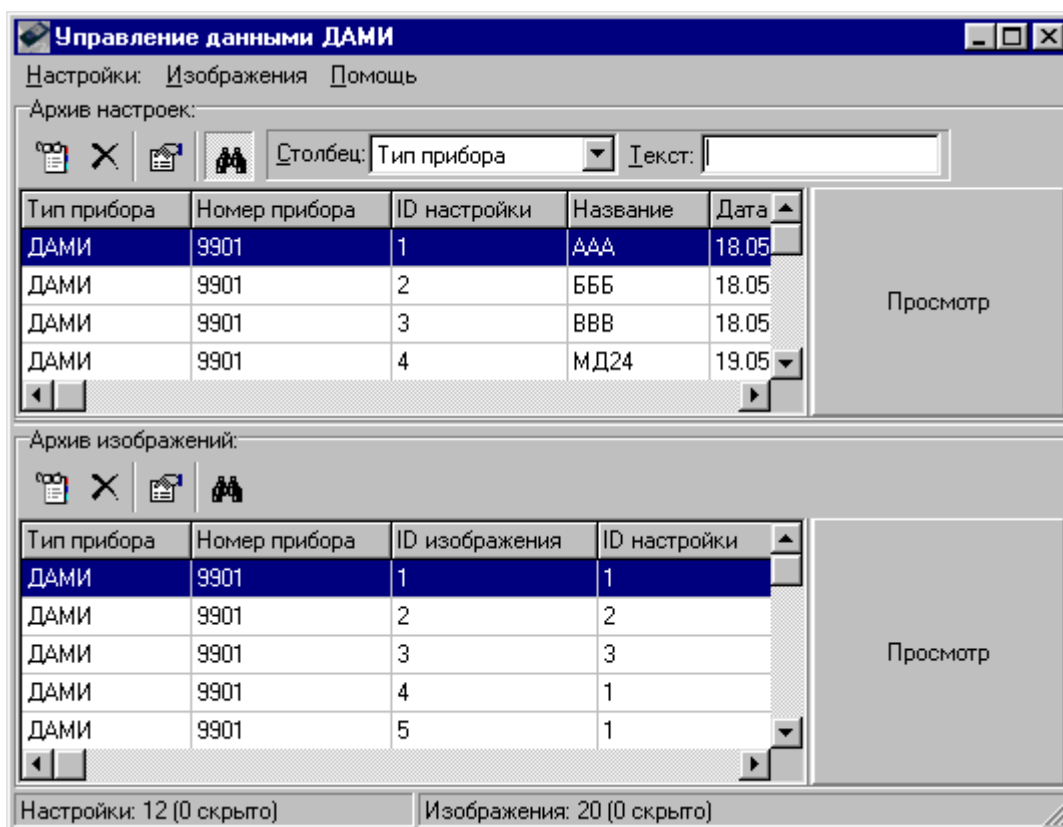
Позволяет изменить критерий визуализации для выбранного списка. При нажатии на данную кнопку на экране появится диалог, позволяющий изменить критерий отображения записей в выбранном списке. Диалог представлен на рисунке 10.



**Рис. 10. Диалог настройки критерия визуализации**


В данном диалоге имеется возможность определить цветовую раскраску поля, определить является ли поле видимым и задать критерий, определяющий условие показа записи в зависимости от значения поля. При помощи кнопки **"Сброс"** устанавливаются настройки по умолчанию для всех полей.

 Позволяет осуществлять поиск записи по списку. При нажатии на данную кнопку на панели инструментов появится панель поиска см. Рис. 11.

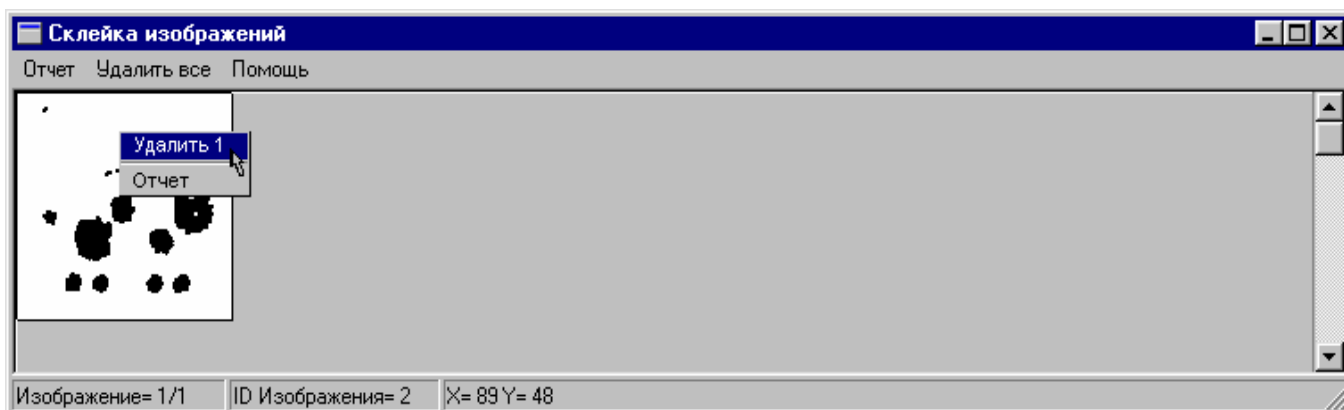


**Рис. 11. Панель поиска.**

Поиск осуществляется по выбранному столбцу в списке столбцов по мере набора строки поиска. Возможно использование масок "\*" и "?" для поиска строки.

 Позволяет добавлять выбранное изображение к склейке изображений. Аналогичное действие выполняется при двойном нажатии на левую кнопку мышки на изображении, в области отображения архива изображений. Появляется окно **«Склейка изображений»**, показанное на Рис. 12, в котором отображены все добавленные изображения. Над этими изображениями можно произвести следующие операции:

1. Переместить;
2. Удалить;
3. Удалить все;



**Рис. 12. Окно «Склейка изображений».**

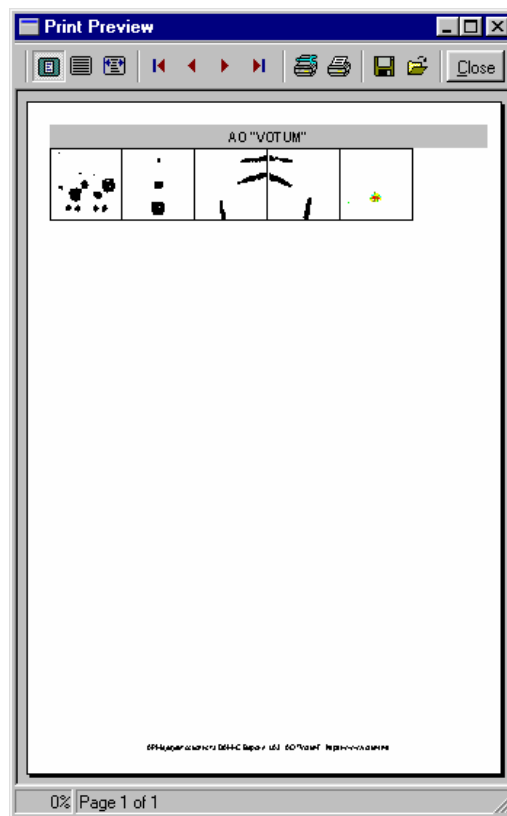
Для перемещения изображения, необходимо привести курсор мышки на изображение, нажать на левую кнопку мышки, и удерживая ее переместить на нужное место. Если это место занято изображением перемещаться не будет.

Для удаления изображения, необходимо привести курсор мышки на изображение, вызвать контекстное меню нажатием правой кнопки мышки, и выбрать команду «**Удалить**». Если курсор мышки не находится на изображении команда удаления не будет доступной.

Для удаления всех изображений, необходимо выбрать в меню окна команду «**Удалить все**». При этом все изображения удаляются, и окно пропадает до следующего выбора команды «**Добавить изображение**» из окна «**Управление данными ДАМИ**»

По созданному таким образом общему изображению можно создать отчет нажав в меню окна на кнопку «**Отчет**», или выбрать эту операцию из контекстного меню, вызываемое нажатием на правую кнопку мышки в рабочей области окна. В появившемся окне «**Print Preview**» показанном на Рис. 13, отображено общее изображение.

Созданный отчет при необходимости можно выдать на печать нажав на кнопку «**Print**», предварительная настройка принтера выполняется нажатием на кнопку «**Print Setup**». Для сохранения созданного отчета, необходимо нажать на кнопку «**Save**», для загрузки ранее созданного отчета необходимо нажать на кнопку «**Load**».



**Рис. 13. Окно «Print Preview», с готовым общим изображением.**

Также, внедрена возможность печати на принтере выбранной либо всех записей. Формат печати записи будет изменяться по мере накопления пожеланий со стороны пользователей.

### **3.5 Дополнительные возможности**

В программе предусмотрена поддержка двух языков интерфейса: Русского и Английского. Переключение между языками осуществляется путем выбора соответствующего пункта в меню "**Сервис | Язык**".

Также внедрена возможность использовать в качестве базы данных файлы с именем отличным от принятого по умолчанию. Настройку имени данного файла можно произвести после выбора в главном меню "**Сервис | Настройки**". Данную возможность рекомендуется использовать только опытным пользователям.

## **4 Заключение**

Разработчики данного программного комплекса будут очень признательны, если Вы сообщите нам обо всех Ваших пожеланиях и замечаниях о программе.

Связаться с разработчиками можно по координатам:

**РОССИЯ, г.Москва, 125195,**

**а/я 52,**

**Кронштадтский б-р, д. 7,**

**ООО "Вотум",**

**Тел/факс:+7(495) 225-99-60**

**+7(495) 518-94-32**

**e-mail: office@votum.ru**