



Акционерное общество
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНТРОСКОПИИ
МНПО "С П Е К Т Р"'



**ДЕФЕКТОСКОП ВИХРЕТОКОВЫЙ
ВД-41П**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Иa2.778.051 РЭ**

Москва

Иa2.778.051 РЭ

Свидетельство об утверждении типа средств измерений 80850-20



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕФЕКТОСКОПА.....	4
2. ПОКАЗАТЕЛИ ИЗДЕЛИЯ	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	8
5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО	10
6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ДЕФЕКТОСКОПА.....	14
7. ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТОСКОПА К РАБОТЕ	16
8. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА НА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦАХ	22
9. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА В СОСТАВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ	23
10. РАБОТА ДЕФЕКТОСКОПА ПРИ КОНТРОЛЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПАРТИЙ ИЗДЕЛИЙ.....	24
11. ИЗМЕРЕНИЕ ГЛУБИНЫ ДЕФЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ НАКЛАДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	24
12. ПРОСМОТР СИГНАЛОВ ОТ РАНЕЕ ОБНАРУЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ НА ЭКРАНЕ ДЕФЕКТОСКОПА.....	25
13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	28
15. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	29
16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	30
17. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	30

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства дефектоскопа вихревокового ВД-41П (в дальнейшем дефектоскопа), правил его эксплуатации и рассчитан на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому обслуживанию электронных устройств неразрушающего контроля качества материалов и изделий.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕФЕКТОСКОПА

1.1. Дефектоскоп предназначен для обнаружения дефектов и оценки глубины поверхностных трещин в изделиях, изготовленных из электропроводящих немагнитных и ферромагнитных материалов.

1.2. Область применения – станы для производства бесшовных, сварных, сварно-паяных труб: прокатные и метизные производства, машиностроительные заводы, заводы по изготовлению и ремонту штанг, предприятия черной и цветной металлургии.

1.3. Дефектоскоп может комплектоваться как проходными, так и накладными вихревоковыми преобразователями в зависимости от решаемой задачи.

1.4. Дефектоскоп обеспечивает выявление дефектов в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 10893-2-2016 «Трубы стальные бесшовные и сварные. Часть 2. Автоматизированный контроль вихревоковым методом для обнаружения дефектов» в соответствии с табл.1.1. (Максимальный зазор – это максимально допустимое расстояние между контролируемой поверхностью и стенкой отверстия вихревокового преобразователя).

Таблица 1.1

Максимальный диаметр настроек отверстий
в зависимости от наружного диаметра трубы и уровня приемки (миллиметры)

Наружный диаметр трубы	Максимальный диаметр отверстия для уровня приемки			Наружный диаметр трубы	Максимальный диаметр настроенного отверстия (максимальный зазор) для уровня приемки
	E1H	E2H	E3H		E4H
4-10	0,6	0,7	0,8	4-15,8	1,2 (2,0)
10-20	0,7	0,8	1,0	15,8-26,9	1,4 (3,0)
20-44,5	0,8	1,0	1,3	26,9-48,3	1,7 (4,0)
44,5-76,1	1,0	1,2	1,6	48,3-63,5	2,2 (5,0)
76,1-180	1,2	1,4	2,0	63,5-114,3	2,7 (6,0)
>180	1,4	1,8	2,2	114,3-139,7	3,2 (7,0)
				>139,7	3,7 (8,0)

1.4. Дефектоскоп может работать совместно со средствами механизации для поступательного перемещения и сортировки протяженных изделий. Скорость транспортировки изделий от 0,1 до 5 м/с.

1.5. Температура объекта контроля соответствует температуре окружающей среды.

1.6. Дефектоскоп обеспечивает обнаружение дефектов типа нарушения сплошности (трещины, волосовины, закаты, непровары шва, плены, рванины и т.п.).

1.7. По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды дефектоскоп выполнен в обычном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

1.8. Степень защиты дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды IP40 по ГОСТ 14254-80.

1.9. По эксплуатационной законченности дефектоскоп относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 53931-2008.

Пример записи обозначения дефектоскопа при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: Дефектоскоп вихревоковый ВД-41П Иа2.778.051ТУ.

2. ПОКАЗАТЕЛИ ИЗДЕЛИЯ

2.1. Диаметр контролируемых проходными преобразователями изделий не более 220 мм.

2.2. Длина неконтролируемого концевого участка с каждой стороны изделия не более 100 мм.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1. Диапазон рабочих частот от 3 до 70 кГц.
- 3.2. Погрешность задания частоты не более 1 кГц.
- 3.3. Диапазон регулировки тока возбуждения вихревокового преобразователя от 50 до $(400 - 3*f)$ мА, если позволяет конструкция преобразователя, где f – частота тока возбуждения в кГц.
- 3.4. Предел допустимой абсолютной погрешности задания тока возбуждения не более $0,1 \times I + 10$, где I – заданное значение тока возбуждения.
- 3.5. Диапазон регулировки фазы опорных напряжений от 0 до $359 \pm 1^\circ$ с шагом 1° .
- 3.6. Дефектоскоп обеспечивает при использовании накладных преобразователя возможность оценки глубины поверхностных дефектов типа трещин в диапазоне от 0,3 до 1,0 мм.
- 3.7. Абсолютная погрешность измерений глубины поверхностных дефектов не превышает $(0,15 \times H_0 + 0,1)$ мм.
- 3.8. Ток намагничивания находится в пределах $(3 \pm 0,5)$ А.
- 3.9. Питание дефектоскопа должно осуществляться от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой (50 ± 1) Гц. Допускаемый диапазон изменения напряжения питания должен быть от 187 В до 242 В.
- 3.10. Максимальная мощность, потребляемая дефектоскопом от сети переменного тока, не более 400 ВА.
- 3.11. Время установления рабочего режима не более 5 минут.
- 3.12. Продолжительность непрерывной работы дефектоскопа без дополнительной подстройки – не менее 8 час.
- 3.13. Дефектоскоп осуществляет разбраковку контролируемых изделий на две группы: «годные» и «брак» при отклонении оцениваемой электрическим сигналом сплошности металла за допуск, устанавливаемый с помощью условного дефекта.
- 3.14. Дефектоскоп имеет возможность автоматического запоминания сигналов от всех обнаруженных дефектов.
- 3.15. Электрическое сопротивление изоляции между металлическими частями корпуса и изолированными по постоянному току электрическими цепями сетевого питания не менее 20 Мом в нормальных условиях применения, а при верхнем значении рабочей температуры – не менее 5 Мом.
- 3.16. Дефектоскоп сохраняет свои характеристики при воздействии следующих климатических факторов:
- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C;
 - относительная влажность до 80% при температуре +30°C;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.
- 3.17. Дефектоскоп устойчив и прочен к воздействию вибраций частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения для частоты перехода не более 0,1 мм.
- 3.18. Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более:
- блока электронного – 470x440x300;
 - блока намагничивания (блока преобразователя) – 250x470x520.
- Длина кабелей:
- сетевого – не менее 1,5 м;

– между электронным блоком и блоком намагничивания (блоком преобразователя) – не более 10 м.

3.19. Масса, кг, не более:

- блока электронного – 30;
- блока намагничивания – 180;
- блока преобразователя – 50.

3.20. Дефектоскоп в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждений:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с при частоте ударов от 10 до 150 в минуту или 15000 ударов;
- температуру от минус 50 до плюс 50 град. С;
- воздействие относительной влажности (95±3)% при температуре 35°C.

3.21. Изделие восстановляемое. Распределение времени безотказной работы подчиняется экспоненциальному закону. Средняя наработка на отказ $T=25000$ ч. Параметром отказа является невыполнение любого из требований пп. 3.1...3.8.

Установленная безотказная наработка – 2000 ч.

3.22. Среднее время восстановления работоспособного состояния – 6 ч.

3.23. Средний срок службы – 10 лет.

3.24. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. Комплект поставки дефектоскопа в общем случае соответствует указанному в табл. 4.1.

Таблица 4.1

№ пп	Обозначение	Наименование и условное обозначение	К-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Иа5.008.004	Блок электронный	1	
2	Иа3.104.600	Блок преобразователя	1	
3	Иа5.125.400-55	Преобразователь вихревоковый	1	
4	Иа5.125.400-67	Преобразователь вихревоковый	1	
5	Иа5.125.400-80	Преобразователь вихревоковый	1	
6	Иа5.125.500-93	Преобразователь вихревоковый	1	
7	Иа5.125.500-106	Преобразователь вихревоковый	1	
8	Иа5.125.600-118	Преобразователь вихревоковый	1	
9	Иа5.125.600-137	Преобразователь вихревоковый	1	
10	Иа5.125.600-156	Преобразователь вихревоковый	1	
11	Иа5.125.610	Преобразователь вихревоковый	1	
12	Иа5.125.640	Переходник 600/400	1	
13	Иа5.125.650	Перехлжник 600/500	1	
14		Кабель сетевой компьютерный	1	
15	Иа6.644.11-01	Кабель автоматики	1	
16	Иа6.644.10-03	Кабель соединительный	1	
17		Светозвуковая сигнализация МАРС-12-КП-М1	1	
18	Иа5.814.022 Иа5.814.023 Иа5.814.024 Иа5.814.026	ЗИП: Плата генератора (A2) Плата измерительная (A3/A4) Плата автоматики (A1) Плата усилителя (A5)	1 1 1 1	

Таблица 4.1
(продолжение)

19	Иа2.778.051РЭ Иа2.778.051 Э3 МП 203-47-2020	Документация: Дефектоскоп вихретоковый ВД-41П. Руководство по эксплуатации Дефектоскоп вихретоковый ВД-41П. Альбом схем Дефектоскопы вихретковые ВД-41П. Методика поверки	1 1 1	
----	---	--	---------------------	--

4.2. Уточненный комплект поставки дефектоскопа может указываться в спецификации на поставку.

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И УСТРОЙСТВО

5.1. Принцип действия дефектоскопа основан на возбуждении токовой обмоткой вихревокового преобразователя в теле изделия вихревых токов и регистрации с помощью измерительных обмоток изменений электромагнитного поля этих токов в зоне расположения дефектного участка изделия.

5.2. При контроле протяженных изделий из ферромагнитного материала для стабилизации магнитных свойств используется блок намагничивания изделий продольным постоянным магнитным полем.

Блок состоит из соленоида, создающего продольное магнитное поле и магнитопровода, концентрирующего это поле в зоне расположения измерительных обмоток вихревокового преобразователя.

При контроле изделий из немагнитных сталей, металлов и сплавов намагничивание не требуется и блок преобразователя не содержит соленоида.

5.3. Внешний вид дефектоскопа с вариантами блоков намагничивания (блоков преобразователя) представлен на рис. 5.1.

Блок намагничивания состоит из корпуса, соленоида, устройств фотоблокировки (при необходимости) и электротехнической арматуры для присоединения кабелей.

Корпус, являющийся одновременно магнитопроводом системы намагничивания, состоит из основания, верхней плиты, стенки левой, стенки правой, прижимной планки, двух ручек или четырех рым-болтов. Передняя и задняя стенки входят в состав соленоида.

Соленоид состоит из стакана, прокладок и обмотки, выполненной проводом $\varnothing 1,9$ мм с числом витков из расчета получения сопротивления обмотки постоянному току около 20 Ом.

Вихревоковый преобразователь проходного типа встроен в измерительный модуль, который вставляется в отверстие блока намагничивания (блока преобразователя). Конкретный размер проходного отверстия в преобразователе определяется размерами контролируемого изделия. Преобразователь состоит из токовой обмотки L1 и двух пар включенных дифференциально измерительных обмоток L2, L3 и L4, L5.

Токовая обмотка наматывается проводом $\varnothing 0,5$ мм и выполняется на преобразователях диаметром до 48 мм в виде двух слоев плотной намотки; на преобразователях больших диаметров в виде одного слоя. Измерительные обмотки наматываются проводом $\varnothing 0,08$ мм с числом витков для каждой обмотки – 200.

5.4. В случае контроля плоских изделий или труб большого диаметра дефектоскоп комплектуется электронным блоком и одним или несколькими накладными вихревоковыми преобразователями.

Каждый преобразователь состоит из токовой обмотки L1 и двух включенных дифференциально измерительных обмоток L2, L3. Витковые данные обмоток и внешний вид преобразователя могут отличаться в зависимости от конкретной решаемой задачи контроля.

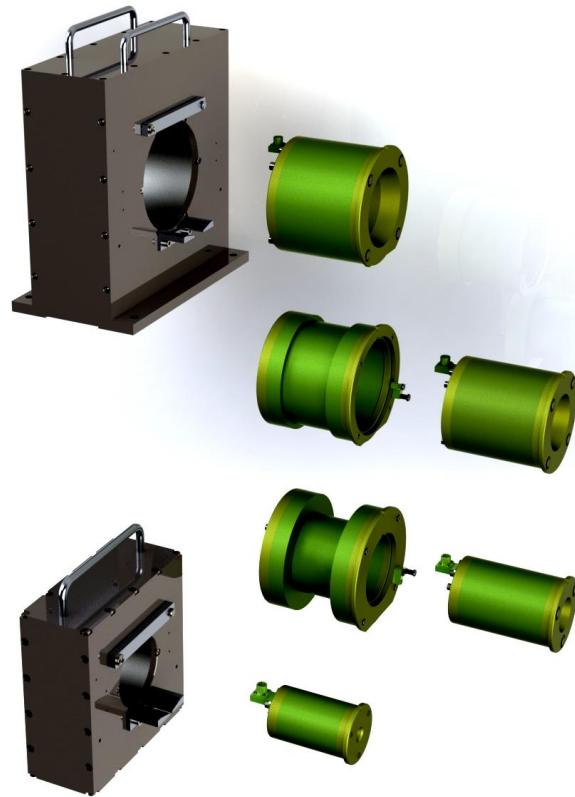
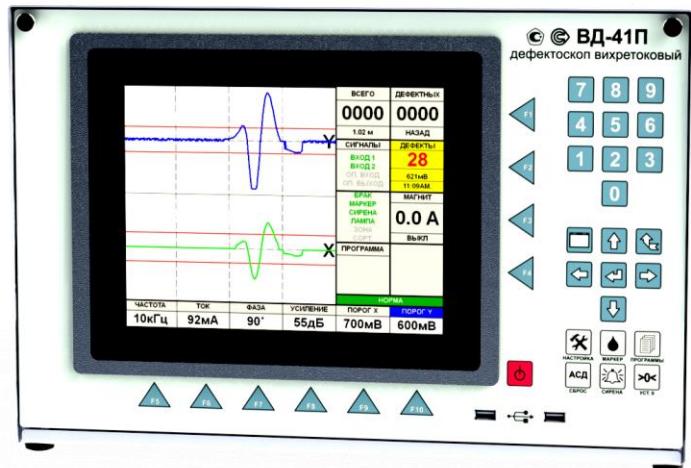


Рис. 5.1. Внешний вид дефектоскопа с вариантами блоков намагничивания (блоков преобразователя)

5.5. Структурная схема дефектоскопа представлена на рис. 5.2.

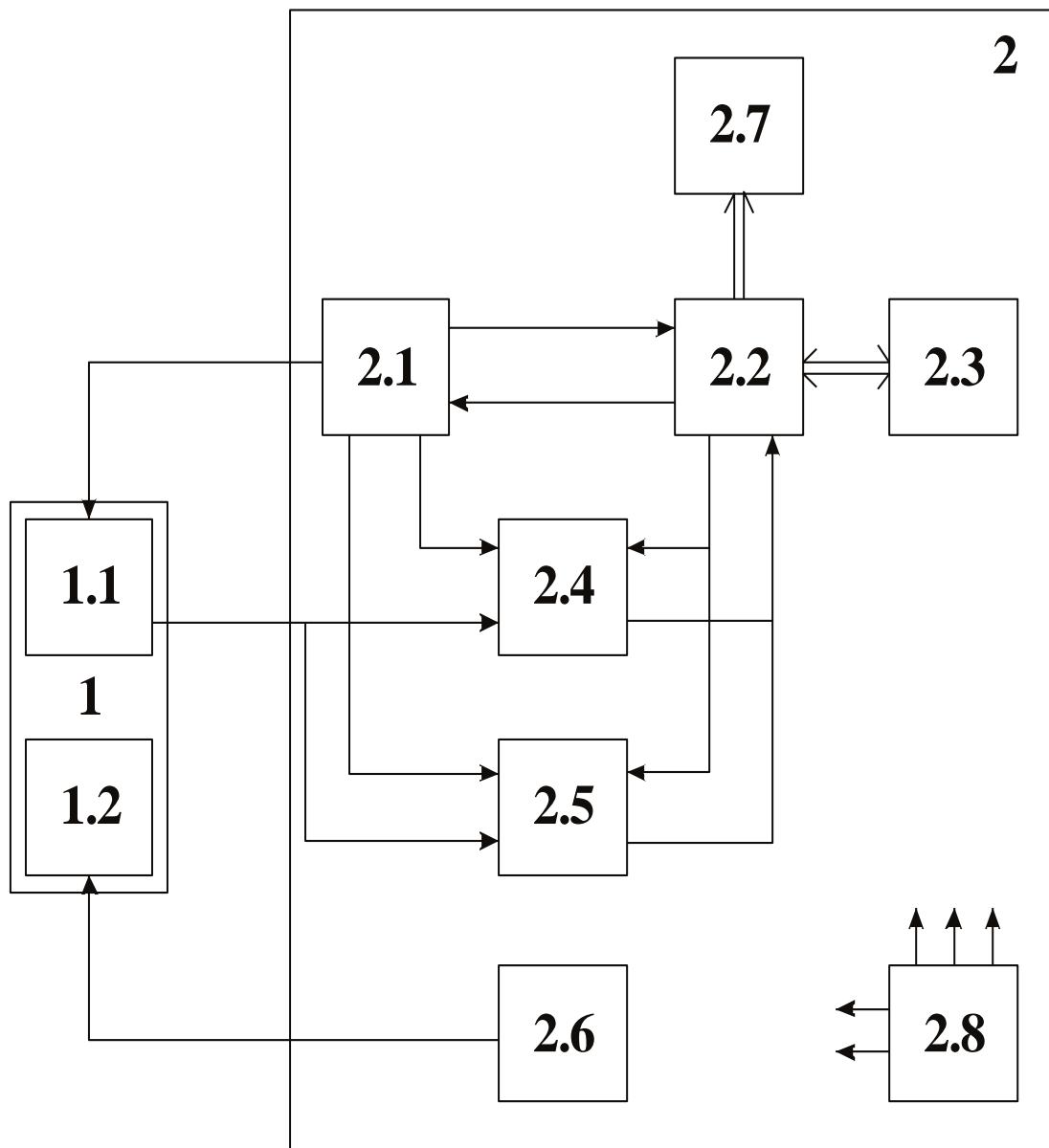


Рис. 5.2. Структурная схема дефектоскопа
 1 - блок преобразователя (1.1 - вихревой преобразователь, 1.2 - блок намагничивания); 2 - блок электронный (2.1 - генератор, 2.2 - процессорный блок, 2.3 - компьютер, 2.4, 2.5 - блоки обработки и измерения сигнала, 2.6 - блок питания соленоида, 2.7 - блок автоматики, 2.8 - блок питания)

Работает дефектоскоп следующим образом:

Генератор 2.1 питает синусоидальным током катушку возбуждения вихревого преобразователя 1.1. Сигнал с измерительных катушек вихревого преобразователя

подается одновременно на входы двух идентичных блоков 2.4 и 2.5 обработки и измерения сигнала, в которых производится разложение этого сигнала на квадратурные составляющие.

Достигается это за счет подачи от генератора 2.1 сдвинутых на 90° друг относительно друга опорных напряжений фазочувствительных детекторов. Далее продетектированный сигнал усиливается, оцифровывается и через процессорный блок 2.2 передается в компьютер 2.3 для отображения информации на дисплее. Процессорный блок 2.2 также отвечает за управление всеми параметрами дефектоскопа (частота и амплитуда тока возбуждения, усиление в измерительном тракте, передача сигналов в блок 2.7 автоматики).

Блок 2.7 автоматики выдает на релейные выходы следующие сигналы: БРАК, КРАСКООТМЕТЧИК, ЗОНА, ОШИБКА, СОРТИРОВЩИК, СИРЕНА, СВЕТ. Через блок 2.7 автоматики также могут приниматься сигналы начала и конца трубы и сигнал датчика пути.

Блок 2.6 питания соленоида вырабатывает постоянный ток для питания соленоида блока 1.2 намагничивания.

Узлы дефектоскопа питаются блоком 2.8 питания, вырабатывающим постоянные напряжения: +12В, ±5В, ±40В.

5.6. На передней панели электронного блока (рис. 5.1) расположен дисплей для визуального наблюдения за процессом контроля и отображения установленных режимов работы дефектоскопа и клавиатура для управления работой дефектоскопа.

На задней панели расположены разъемы для подключения преобразователя и внешних устройств, а также общий выключатель электропитания с предохранителем, который используется только при проведении ремонтных работ для полного отключения переменного напряжения 220В, 50Гц.

6. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ДЕФЕКТОСКОПА

6.1. Органы управления дефектоскопом вынесены на переднюю панель электронного блока и хорошо видны на рис. 5.1.

6.2. Для выбора функций регулирования частоты и величины тока возбуждения преобразователя, фазы опорного напряжения амплитудно-фазовых детекторов, коэффициента усиления усилителя низкой частоты, порогов срабатывания дефектоскопа используются функциональные клавиши **F5...F10**. Выбор осуществляется следующим образом:

6.2.1. Нажать функциональную клавишу под надписью на дисплее, соответствующей регулируемому параметру. Выбранный параметр и его значение выделяются изменением цвета соответствующего окна дисплея.

6.2.2. Изменить значение параметра можно двумя способами:

- 1) Установить требуемое значение с помощью клавиш \uparrow и \downarrow .
- 2) Набрать требуемое значение на цифровой клавиатуре и нажать клавишу \diamond .

6.3. Клавиша **F4** позволяет сбросить информацию об ошибке (неисправности) в работе дефектоскопа, которая отображается в окне слева от клавиши.

Примечание: Если после нажатия на клавишу F4 информация об ошибке не исчезает, то необходимо выключить дефектоскоп и устранить неисправность.

6.4. Клавиша **F3** позволяет включать и выключать ток намагничивания. При этом на дисплее, в окне слева от клавиши, отображается величина тока в амперах.

6.5. Клавиша **F2** предназначена для просмотра сигнала от последнего дефекта. Для выхода из режима просмотра нажать клавишу \diamond .

В окне слева от клавиши отображается общее количество обнаруженных дефектов, а также величина сигнала от последнего дефекта и время его появления.

6.6. Клавиша **F1** предназначена для сброса показаний счетчика количества проконтролированных изделий при их конечной длине, в том числе дефектных, которые отображаются на дисплее в окнах слева от клавиши, или счетчика пройденного расстояния для бесконечно длинного изделия.

6.7. Клавиша \square предназначена для переключения режимов работы дисплея: «комплексная плоскость» или «временная развертка».

6.8. Для входа в меню служит клавиша \times «НАСТРОЙКА».

6.9. Клавиша \diamond предназначена для выхода из меню.

6.10. Клавиша \blacklozenge «МАРКЕР» предназначена для включения и выключения разрешения работы краскоотметчика в случае активации данного события в настройках автоматики (см. п.7.12 настоящего Паспорта). При разрешении работы в левой части дисплея надпись МАРКЕР горит зеленым цветом.

6.11. Клавиша \blacksquare «ПРОГРАММЫ» предназначена для выбора ранее запомненной программы с настройками под контроль конкретных изделий определенным преобразователем, а также для запоминания новых параметров контроля.

6.12. Клавиша АСД «СБРОС» позволяет обнулить счетчики изделий и дефектов, а также сбросить сигнал от последнего дефекта на внешнюю память.

6.13. Клавиша Δ «СИРЕНА» позволяет включить и выключить разрешение на включение световой и звуковой сигнализации дефекта в случае активации данного события в

настройках автоматики (см. п.7.12 настоящего Паспорта). При разрешении включения в левой части дисплея надпись СИРЕНА горит зеленым цветом.

6.14. Клавиша  «УСТ. 0» служит для установки рабочей точки измерительной схемы дефектоскопа.

6.15. Для ряда регулировок и настроек используется **МЕНЮ** дефектоскопа:

6.15.1. Для входа в меню нажать клавишу .

6.15.2. Выбрать нужный пункт меню с помощью клавиш  и .

6.15.3. Выбрать необходимое значение параметра с помощью клавиш  и .

6.15.4. За один вход в меню можно изменять значения любого количества параметров.

6.15.5. Для выхода из меню нажать клавишу .

7. ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТОСКОПА К РАБОТЕ

7.1. Установить дефектоскоп в запланированном месте работы с ним (в помещение для предварительной настройки, поверки или ремонта, на транспортный рольганг для контроля протяженных изделий). Расстояние между блоком преобразователя и электронным блоком, не должно превышать 10 м. В транспортном рольганге блок преобразователя устанавливается на специальном подъемном столе, который должен располагаться между двумя (один с передней по ходу движения изделия; другой – с задней) трайб-аппаратами (роликовыми проводками). Конструкция трайб-аппаратов должна обеспечивать центрирование изделия относительно центра блока преобразователя с точностью ± 1 мм, и обеспечивать стабилизацию пространственного положения изделия с указанной выше точностью.

7.2. Вставить в блок преобразователя измерительный модуль с проходным отверстием максимально близким к диаметру контролируемых изделий. Модули малого диаметра вставляются через один из переходников из комплекта поставки.

7.3. Подсоединить блок преобразователя при контроле проходными преобразователями или накладной преобразователь к разъему XS6 «ПРЕОБРАЗОВ.» на задней панели электронного блока.

7.4. Внешние исполнительные устройства подключить к блоку электронному через разъемы «ВНЕШНЯЯ АВТОМАТИКА» ХР3 и XS4 (ответная часть поставляется изготовителем дефектоскопа). Цоколевка разъемов представлена на рис. 7.1. Здесь ОРТО1 и ОРТО2 оптронные входы для приема сигналов от внешних устройств; LAMP и SOUND – релейные выходы световой и звуковой сигнализаций дефектов, соответственно; SORT – релейный выход управления сортировщиком изделий; PAINT – релейный выход управления краскоотметчиком (PAINT2 и PAINT3 объединены между собой); DEFECT – релейный выход фиксации дефектов (DEFECT2 и DEFECT3 объединены между собой); ERROR – релейный выход сигнализации о неисправности дефектоскопа; ZONA – релейный выход нахождения объекта контроля в рабочей зоне блока преобразователя.

7.5. Подготовить к работе плату автоматики **A1**. Для этого:

7.5.1. При отсоединенном от сети дефектоскопе открыть переднюю панель, отвинтив два невыпадающих винта в ее верхних углах и потянув за них на себя.

7.5.2. Освободить фиксаторы платы **A1**, переведя их в крайнее правое положение

7.5.3. Потянуть плату **A1**, чтобы вынуть ее из направляющих.

На плате установлены 7 реле, срабатывающих, если необходимо выполнить действия согласно табл. 7.1.

Таблица 7.1

Поз.обознач.реле	Действие
P1	Включение краскоотметчика
P2	Обнаружение дефекта
P3	Обнаружение неисправности в дефектоскопе
P4	Информирование об объекте в зоне контроля
P5	Включение световой сигнализации
P6	Включение звуковой сигнализации
P7	Передача сигнала на сортировщик изделий

В дефектоскопе могут использоваться как нормально замкнутые (NC), так и нормально разомкнутые (ND) контакты реле.

7.5.4. Для выбора режима работы реле рядом с каждым из них на плате расположены перемычки (JR1...JR6, JR9), которые надо установить в нужное положение согласно надписям на плате.

Примечание: дефектоскоп поставляется с установкой реле в положение нормально разомкнутых контактов.

ХР3		ХС4	
1	OPTO1+	1	PAINT1
2	OPTO1-	2	PAINT2
3	OPTO2+	3	DEFECT1
4	OPTO2-	4	DEFECT2
5	LAMP1	5	ERROR1
6	LAMP2	6	ERROR2
7	SOUND1	7	ZONA1
8	SOUND2	8	ZONA2
9	SORT1	9	PAINT3
10	SORT2	10	DEFECT3

Рис. 7.1. Цоколевка разъемов автоматики

7.5.5. Рядом с реле Р5 и Р6 на плате размещены 4-х контактные гребенки с перемычками JR7 и JR8, соответственно (см. рис. 7.2). Если в комплект поставки дефектоскопа не входят устройства звуковой и световой сигнализации, а предполагается использовать устройства потребителя, то перемычки устанавливаются так, чтобы замыкались контакты 1-2. В противном случае изготовитель устанавливает перемычки для замыкания контактов 1-3 и 2-4.

Потребителю категорически запрещается менять положение перемычек JR7 и JR8.

7.5.6. Вернуть плату на ее место в дефектоскоп и закрыть переднюю панель.

7.6. Подключить электронный блок к сети 220 В. Дефектоскоп должен подключаться к осветительной цеховой сети. Использовать силовую сеть, питающую силовое электрооборудование, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

7.7. Включить клавишу «СЕТЬ» на задней панели электронного блока.

7.8. Включить дефектоскоп нажатием красной клавиши на передней панели электронного блока. Через некоторое время произойдет загрузка программы с параметрами контроля, установленными до последнего выключения, и на дисплее появится картинка, представленная на рис. 7.3.

Примечание: На рис.7.3 представлено отображение сигнала вихревокового преобразователя в виде временной развертки. Возможно также отображение сигнала в виде комплексной плоскости.

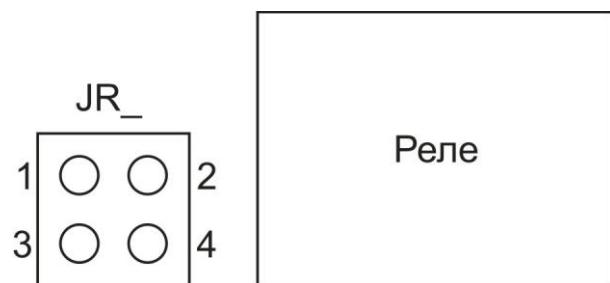


Рис. 7.2. Фрагмент установки элементов на плате автоматики

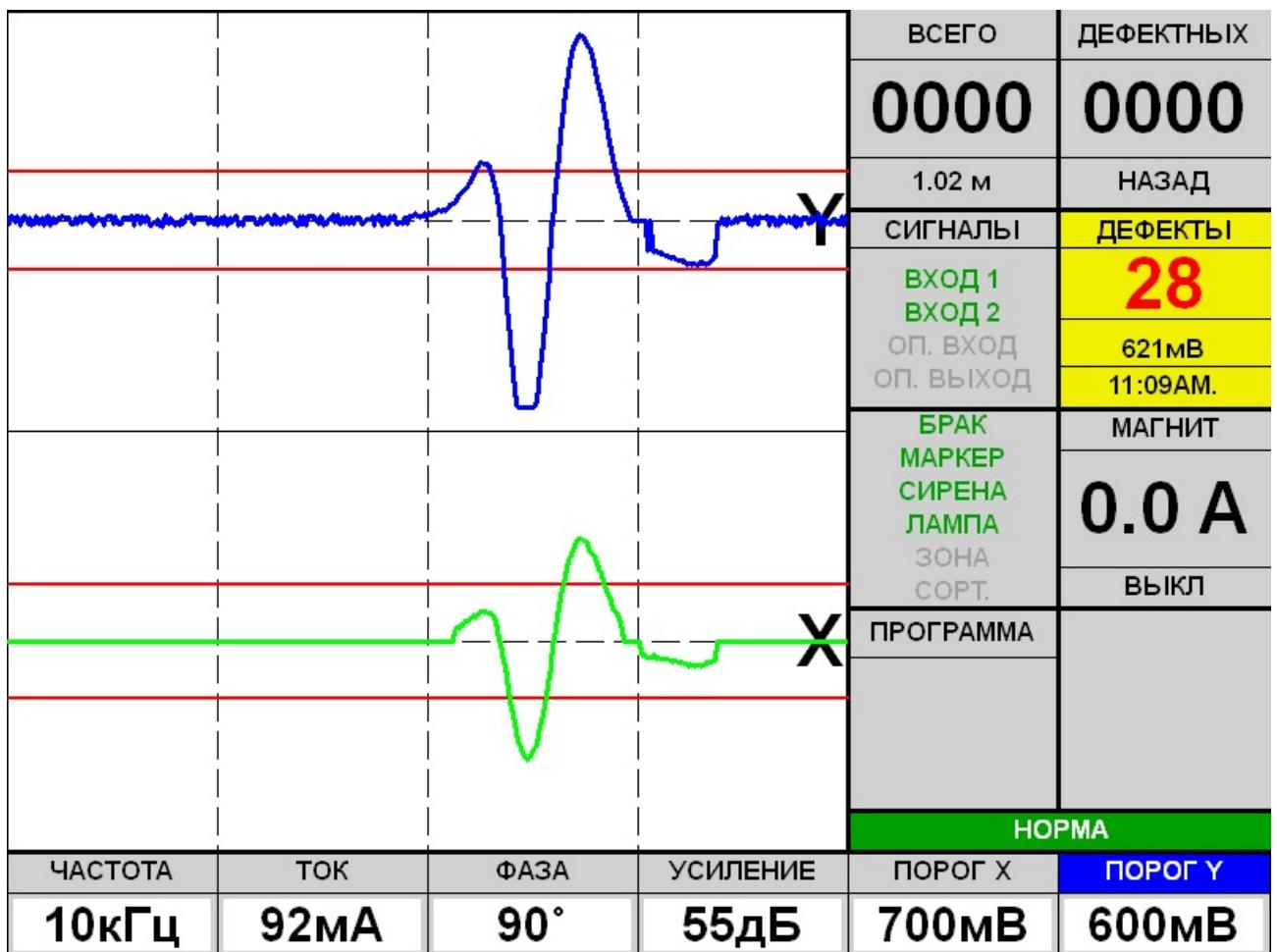


Рис. 7.3. Изображение на дисплее дефектоскопа

7.9. Если требуются другие параметры контроля, то задать их можно двумя способами.

7.9.1. Нажать клавишу «ПРОГРАММЫ» и выбрать с помощью клавиш ⇄ и ⇌ нужный номер программы с параметрами контроля из ранее сохраненных, после чего нажать клавишу ⌂.

7.9.2. Изменить параметры контроля вручную. Для этого:

- нажать нижнюю функциональную клавишу «F1» под отображением выбранного параметра контроля, после чего окно с текущим значением параметра окрашивается в синий цвет;
- используя клавиши ↑ и ↓ или цифровую клавиатуру и клавишу ⌂, задать требуемое значение параметра.

Примечания: 1. Если включены датчики начала и конца трубы, то для установки тока необходимо ввести в преобразователь стандартный образец или контролируемое изделие.

2. Коэффициент усиления может выбираться из диапазона 20...70 дБ.

7.10. Для контроля изделий из ферромагнитных материалов проходным преобразователем включить подмагничивание, нажав клавишу F3.

7.11. Нажать клавишу «УСТ.0».

7.12. С помощью клавиши □ выбрать режим работы дисплея: «комплексная плоскость» или «временная развертка».

7.13. Задание на работу внешних исполнительных устройств выполнить следующим образом:

7.13.1. Нажать клавишу и стрелками курсора выбрать в меню пункт АВТОМАТИКА.

7.13.2. Нажать клавишу ⌂. На дисплее отобразится таблица, представленная на рис.7.4.

ТРИГЕР 1	ДЕФЕКТ	ПЕРЕДН.	ЛАМПА	0 см	10 см
ТРИГЕР 2	ДЕФЕКТ	ПЕРЕДН.	МАРКЕР	0 см	14 см
ТРИГЕР 3	ДЕФЕКТ	ПЕРЕДН.	СИРЕНА	0 см	5 см
ТРИГЕР 4	ДЕФЕКТ	ЗАДНИЙ	БРАК	1 см	5 см
ТРИГЕР 5	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТРИГЕР 6	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТРИГЕР 7	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТРИГЕР 8	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТРИГЕР 9	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТРИГЕР 10	ВЫКЛ	ПЕРЕДН.	БРАК	0 см	0 см
ТЕСТИРОВАНИЕ					

Рис.7.4. Статус состояния устройств автоматики

Здесь в каждом столбце представлены:

- 1 столбец — номер события;
- 2 столбец — инициирующее событие;
- 3 столбец — срабатывание по переднему или заднему фронту импульса;
- 4 столбец — управляемый выход;
- 5 столбец — задержка на срабатывание;
- 6 столбец — длительность срабатывания.

В качестве примера на рис. 7.4 в первой строке показано, что при появлении импульса от дефекта по его переднему фронту сработает световая сигнализация, и лампа будет гореть в течение перемещения изделия на 10 см.

7.13.3. Выбрать номер события с помощью клавиш \uparrow и \downarrow , а затем нажать клавишу \diamond . Произойдет переход к следующему столбцу.

7.13.4. Выбрать значение параметра в каждом столбце с помощью клавиш \uparrow и \downarrow , затем нажать клавишу \diamond .

7.13.5. По окончании установок нажать клавишу \times .

Активное состояние внешних исполнительных устройств отображается на дисплее зеленым цветом. При выдаче любого сигнала на сработку внешних устройств цвет надписи изменяется на красный.

7.14. При использовании в работе оптопар на входе и выходе блока преобразователя необходимо активировать их работу. Для этого:

7.14.1. Нажать клавишу \star для входа в МЕНЮ.

7.14.2. С помощью клавиш \uparrow и \downarrow выбрать функцию **ОПТОПАРЫ** и нажимая клавишу \diamond , выбрать один из режимов работы в зависимости от типа используемых оптопар:

- **ПРЯМ.** – если активный уровень сигнала оптопары высокий;
- **ОБР.** – если активный уровень сигнала оптопары низкий.

7.14.3. По окончании выбора нажать клавишу \times .

На дисплее надписи ОП.ВХОД и ОП.ВЫХОД в отсутствии объекта контроля горят зеленым светом. При этом ток преобразователя блокируется, и надпись в соответствующем окне горит серым цветом. При заходе объекта в блок преобразователя цвет индикации сигналов оптопар изменяется на красный, ток возвращается к установленному ранее значению.

7.15. С помощью меню **НАСТРОЙКА** можно также управлять другими режимами работы дефектоскопа. Для этого:

7.15.1. Нажать клавишу \star **НАСТРОЙКА**.

7.15.2. Выбрать нужный параметр с помощью клавиш \uparrow и \downarrow .

7.15.3. Для изменений численных значений параметра (ЧАСТОТА, ТОК, ФАЗА, УСИЛЕНИЕ, ПОРОГ Х, ПОРОГ Y, ФИЛЬТР ВЧ, ФИЛЬТР НЧ, УСРЕДНЕНИЕ, СКОРОСТЬ, УРОВЕНЬ НУЛЯ, ДЛИТ.ДЕФ., ДЛИТ.ПОМЕХИ) следует использовать клавиши \leftarrow и \rightarrow . Здесь обозначения «ФИЛЬТР ВЧ» и «ФИЛЬТР НЧ» относятся к управляемым фильтрам высоких и низких частот, соответственно (регулировка фильтра низких частот доступна только как дополнительная опция). Их частота среза устанавливается в зависимости от скорости контроля так, чтобы не появлялись сигналы от посторонних неоднородностей (магнитные пятна и т.п.). Чем больше скорость контроля, тем выше частота среза. СКОРОСТЬ – это скорость контроля; ее точная установка при отсутствии датчика пути обеспечивает своевременное срабатывание исполнительных механизмов автоматики. УСРЕДНЕНИЕ – позволяет снизить уровень шумов, при этом также изменяется скорость развертки экрана. УРОВ.НУЛЯ – позволяет отсечь начальные значения сигнала, вызванные

влиянием мешающих параметров. ДЛИТ.ДЕФ. позволяет установить максимальную длину дефекта в см, которая будет приводить к срабатыванию сигнала ДЕФЕКТ (нулевая длительность обозначает отключение данной функции). ДЛИТ.ПОМЕХИ – позволяет отфильтровывать ложные сигналы от дефектов, вызванные сработкой каких-либо исполнительных механизмов.

7.15.4. ПОД.ШУМА – позволяет выбрать способ подавления постороннего шума в сигнале проходного преобразователя для исключения ложных срабатываний. Последовательное переключение способов осуществляется нажатием клавиши \diamond . Если выбирается автоматическое подавление шума (по оси X, Y или обеим осям), то после выхода из меню надо нажать клавишу «УСТ.0». При ручном способе подавления шума уровень компенсирующего напряжения в относительных единицах изменяется клавишами \leftarrow и \rightarrow , после выхода из меню установку нуля делать не надо.

7.15.5. Срабатывание дефектоскопа по порогу X или Y можно отключить, нажав клавишу \diamond .

7.15.6. Параметр МАГНИТ позволяет включать и выключать ток намагничивания с помощью клавиши \diamond и, фактически, дублирует действие клавиши F8 на передней панели дефектоскопа.

7.15.7. ПАМЯТЬ – позволяет включать и выключать режим автоматического запоминания сигналов от дефектов нажатием клавиши \diamond .

7.15.8. ОПТОПАРЫ – позволяет выбрать режим работы оптопар, стоящих на входе и выходе блока преобразователя: ВЫКЛ – сигнал оптопар в работе дефектоскопа не учитывается, ПРЯМ. – активный уровень сигнала оптопар высокий, ОБР. – активный уровень сигнала оптопар низкий, Переключение режимов производится клавишей \diamond .

7.15.9. ЗАДЕРЖКА – выбор ее значения позволяет исключить ложные срабатывания от дефектов из-за переходных процессов при заходе изделия в блок преобразователя.

Помните: слишком большая задержка увеличивает длину неконтролируемой зоны в начале изделия.

7.15.10. ПОРОГ – позволяет выбрать способ срабатывания сигнала ДЕФЕКТ: ПРЯМ. – по пересечению сигнала от дефекта любого из порогов X или Y; ПОЛОЖИТ. – по пересечению сигнала от дефекта положительного значения любого из порогов X или Y; ЭЛЛИПТ. – по выходу сигнала от дефекта за границы эллипса с полуосиями ПОРОГ X и ПОРОГ Y.

7.15.11. ИНДИКАЦИЯ- позволяет отображать величину сигнала от дефектов в мВ или при оценке их глубины накладными преобразователями – в мм. Переключение режимов производится клавишей \diamond . Результат измерений во время контроля индицируется в окне счетчика дефектов.

7.15.12. МАТЕРИАЛ – (ферромагнитный/немагнитный) используется при оценке глубины дефектов накладными преобразователями. Переключение режимов производится клавишей \diamond .

7.15.13. ДАТЧ.ПУТИ – позволяет включать и выключать датчик пути с помощью клавиши \diamond . При включенном датчике пути скорость движения объекта контроля определяется по его сигналам.

7.15.14. При включенном датчике пути в строке МНОЖИТЕЛЬ с помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow задается коэффициент пересчета скорости вращения вала, на котором установлен датчик пути, в скорость перемещения контролируемого изделия (при качении колеса датчика по поверхности контролируемого изделия множитель равен 1).

Пример:

Датчик пути катится по валу диаметром D1, контролируемое изделие движется по валу, диаметр которого в точке касания D2. В этом случае множитель M рассчитывается по формуле

$$M=D2/D1.$$

7.16. При включении дефектоскопа, а также периодически во время работы, осуществляется самодиагностика его основных узлов. В случае исправности дефектоскопа в правом нижнем углу дисплея на зеленом фоне горит надпись НОРМА. В случае выхода из строя какого-либо узла фон изменяется на красный и загорается надпись ОШИБКА с ее расшифровкой в соседнем окне.

При появлении любой ошибки следует нажать клавишу **F4** на панели справа от окна с диагностикой ошибки. Если информация об ошибке остается, то дефектоскоп следует выключить и устранить ее причину.

8. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА НА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦАХ

8.1. Подготовить образец стандартный предприятия (в дальнейшем – образец) с условным дефектом, соответствующим дефекту в контролируемом изделии с минимальными размерами. В случае проходных преобразователя диаметр образца должен соответствовать минимальному диаметру изделий, которые рекомендуется контролировать данным модулем. Материал образца должен совпадать с материалом контролируемых изделий.

8.2. Подготовить дефектоскоп к работе согласно разделу 7 настоящего паспорта.

8.3. Выбрать параметры тока возбуждения.

Оптимальные значения частоты и величины тока возбуждения выбираются на основе экспериментальных данных, исходя из условий получения максимального соотношения сигнал-шум.

8.4. Выбрать коэффициент усиления тракта так, чтобы в режиме линейной развертки получить на дисплее максимально возможную амплитуду импульса от дефекта в образце, при этом импульс не должен иметь искажений в виде обрезанных пиков из-за превышения диапазона работы измерительной схемы.

8.5. Выбрать фазу опорного напряжения по следующей методике:

8.5.1. Выбрать для дисплея режим комплексной плоскости.

8.5.2. Вращать фазу опорного напряжения так, чтобы максимум импульса от условного дефекта в образце совпал с вертикальной осью X.

Примечание: если в процессе поворота фазы максимум импульса будет уходить за пределы экрана, уменьшить усиление.

8.6. Отключить срабатывание дефектоскопа по порогу Y. Для этого:

8.6.1. Нажать клавишу **F10** для управления настройкой **ПОРОГ Y**.

8.6.2. Нажать клавишу \diamond . Числовое значение порога X станет едва заметным.

8.6.3. Повторное нажатие клавиши \diamond вновь активирует срабатывание дефектоскопа по порогу X.

8.7. Выбрать с помощью клавиш \uparrow и \downarrow **ПОРОГ Y** срабатывания дефектоскопа так, чтобы гарантированно выявлять пороговый дефект, но при этом не иметь ложных срабатываний.

8.8. Нажать клавишу **❖ НАСТРОЙКА** и выбрать пункт **УСРЕДНЕНИЕ**.

8.9. С помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow выбрать значение усреднения так, чтобы при временной развертке на экране сигнал от искусственного дефекта был представлен в

удобном для восприятия виде (увеличение значения усреднения, приводит к сужению отображаемого импульса от дефекта).

8.10. Вновь с помощью клавиши **Ф НАСТРОЙКА** войти в меню и выбрать пункт **ФИЛЬТР**.

8.11. С помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow выбрать значение частоты среза фильтра так, чтобы получить максимальное соотношение сигналов от дефекта и постороннего шума (чем выше частота среза, тем меньше в сигнале низкочастотных составляющих) для заданной скорости контроля.

8.12. При появлении ложных срабатываний от дефектов подобрать экспериментально значения параметров **ДЛИТ.ДЕФ.** и **ДЛИТ.ПОМЕХИ**, для чего войти в меню с помощью клавиши **Ф НАСТРОЙКА**.

8.13. Если в дальнейшем планируется проводить контроль схожих изделий, то рекомендуется запомнить все настройки в программах контроля. Для этого:

8.13.1. Нажать клавишу **ПРОГРАММЫ**.

8.13.2. В строке **ПРОГРАММА** с помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow выбрать номер, который будет присвоен программе с выбранными параметрами контроля. Все параметры отображаются в таблице **ТЕКУЩИЕ ПАРАМЕТРЫ**.

8.13.3. Нажать клавишу \downarrow для перехода к строке **СОХРАНИТЬ**.

8.13.4. Нажать клавишу \diamond . На дисплее появится окно для отображения имени программы. Имя может состоять из цифр и знака «-».

8.13.5. Используя цифровую клавиатуру и клавишу \bullet для знака «-», ввести имя программы и на нажать клавишу \diamond .

Примечание: при повторных включениях дефектоскопа загружается программа с параметрами контроля, которая была установлена перед его выключением.

8.14. Если требуется загрузить другую программу контроля, то следует выполнить следующие действия:

8.14.1. Нажать клавишу **ПРОГРАММЫ**.

8.14.2. С помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow выбрать номер требуемой программы.

8.14.3. Нажимая клавишу \downarrow , перейти к строке **ЗАГРУЗИТЬ**.

8.14.4. Нажать клавишу \diamond .

9. НАСТРОЙКА ДЕФЕКТОСКОПА В СОСТАВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЛИНИИ

9.1. Установить блок преобразователя в линию транспортного рольганга для продольного перемещения изделий.

9.2. Подготовить дефектоскоп к работе согласно раздела 7.

9.3. Настроить дефектоскоп в статическом режиме согласно раздела 8.

9.4. Подготовить два образца. Один образец должен соответствовать свойствам качественных изделий (не иметь дефектов), второй – с условным дефектом.

9.5. Пропустить несколько раз поочередно образцы через блок преобразователя, подбирая по методике пп.8.10, 8.11 настоящего паспорта минимальную частоту среза, при которой сигнал от мешающих факторов (шероховатость и т.п.) будет меньше установленного порога, а сигнал от дефекта – больше.

9.6. Пропустить два образца (один с дефектом, второй – без него) и проверить отсортировку дефектного изделия в карман брака; бездефектного – в карман «годные».

10. РАБОТА ДЕФЕКТОСКОПА ПРИ КОНТРОЛЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПАРТИЙ ИЗДЕЛИЙ

- 10.1. Подготовить дефектоскоп к работе согласно разделам 7...9 настоящего паспорта.
- 10.2. Подготовить для контроля партию изделий. Они должны быть очищены от загрязнений до металла с помощью волосяных или металлических щеток вручную или с применением моечных машин.
- 10.3. Провести контроль в автоматическом режиме. После окончания, зафиксировать полученные результаты: общее количество изделий и количество отбракованных дефектных изделий, количество обнаруженных дефектов. На непрерывной трубе контроль проводится в режиме работы сварочного станка.

11. ИЗМЕРЕНИЕ ГЛУБИНЫ ДЕФЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ НАКЛАДНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

- 11.1. Подключить к дефектоскопу накладной измерительный преобразователь.
- 11.2. Включить дефектоскоп и задать ток возбуждения 50 мА и частоту 70 кГц.
- 11.3. Нажать клавишу **НАСТРОЙКА** и выбрать в меню в строке ПОРОГ – ПОЛОЖИТ.; в строке ИНДИКАЦИЯ – мм и в строке МАТЕРИАЛ – ФЕР. (в случае контроля ферромагнитных материалов) или НЕМ. (в случае контроля неферромагнитных материалов).
- 11.4. Установить измерительный преобразователь на образец из материала близкого к контролируемому с известной глубиной искусственной трещины.
- 11.5. Не отрывая преобразователь от поверхности, в течение 1 с дважды пересечь дефект.
- 11.6. Если сигнал от дефекта по оси X дает значительный импульс, то следует изменять фазу до тех пор, пока при выполнении п.11.5 сигнал от дефекта по оси X не станет много меньше сигнала по оси Y.
- 11.6. Не отрывая преобразователь от поверхности образца, считать показания индикатора глубины на дисплее дефектоскопа.
- 11.7. Если показания отличаются от глубины искусственной трещины более, чем на 0,1 мм, то подстроить коэффициент усиления дефектоскопа.
- 11.8. Для измерения глубины дефекта на объекте контроля проведите преобразователь по его поверхности и, не отрывая преобразователь от контролируемой поверхности, считайте показания индикатора глубины на дисплее дефектоскопа

12. ПРОСМОТР СИГНАЛОВ ОТ РАНЕЕ ОБНАРУЖЕННЫХ ДЕФЕКТОВ НА ЭКРАНЕ ДЕФЕКТОСКОПА

12.1. Для просмотра сигнала от последнего дефекта нажать клавишу **F2**. На дисплее отобразится сигнал от последнего дефекта. Этот сигнал может быть запомнен на внешнем носителе. Для этого:

12.1.1. Подсоединить к USB разъему на передней панели дефектоскопа внешний носитель, сняв предварительно заглушку с разъема.

12.1.2. Нажать клавишу **ACD**.

12.1.3. Для выхода из режима просмотра нажать клавишу **Esc**.

12.2. Для просмотра сигналов от других дефектов проделать следующие операции.

12.2.1. Нажать клавишу **🛠 НАСТРОЙКА**.

12.2.2. С помощью клавиш **↑** и **↓** выбрать пункт меню **ДЕФЕКТЫ** и нажать клавишу **↙**.

Отображения сигналов от дефектов хранятся в папке DATA. Ее содержимое будет отображаться на дисплее дефектоскопа. Оно разбито на папки, названия которых соответствуют дате событий: ГОД-МЕСЯЦ-ЧИСЛО. В каждой папке хранятся файлы со всеми обнаруженными в тот день дефектами. Название каждого файла соответствует времени события и имеет структуру ЧАСЫ-МИНУТЫ-СЕКУНДЫ.

12.2.3. С помощью клавиш **↑** и **↓** выбрать нужную папку и нажать клавишу **↙**.

12.2.4. С помощью клавиш **↑** и **↓** выбрать нужный файл и нажать клавишу **↙**.

12.2.5. Возврат осуществить последовательным нажатием клавиши **Esc**.

12.3. Для удобства работы к дефектоскопу можно подключить компьютерную клавиатуру и/или компьютерную «мышь», используя USB порты на передней панели, для чего надо снять с соответствующего разъема заглушку.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Техническое обслуживание производится заводским персоналом из лаборатории дефектоскопии, лаборатории контрольно-измерительных приборов или автоматизации производства.

13.2. Обслуживание включает следующие работы:

- периодический осмотр;
- профилактический осмотр;
- текущий ремонт;
- планово-профилактический ремонт.

13.3. Периодический осмотр производится через 8 часов работы перед началом новой рабочей смены. Проводится во время профилактики технологического оборудования и включает следующие работы:

- очистка от грязи блока преобразователя и системы фотоблокировки;
- проверку крепления блока преобразователя и его положения относительно роликов трайбаппаратов;
- осмотр и крепление кабельных соединений блока преобразователя;
- проверку разъемных и кабельных соединений электронного блока;
- очистку от грязи и пыли электронного блока.

13.4. Профилактический осмотр производится в период ремонтных работ технологического оборудования, но не реже одного раза в месяц. Он включает такие виды работ:

- работы периодического осмотра согласно п. 13.3;
- осмотр измерительных модулей блока преобразователя; их ремонт в случае неисправностей;
- проверку износа внутренней поверхности втулок измерительных модулей;
- очистку разъемных соединений блока преобразователя;
- осмотр системы блокировки, ее разборку и очистку от пыли и грязи фотоизлучателей и фотоприемников;
- осмотр электронного блока, его разборку; очистку от пыли и грязи печатных плат;
- проверку кабельных соединений и разъемов.

13.5. Текущий ремонт производится в период эксплуатации дефектоскопа. Во время текущего ремонта устраняются неисправности, обнаруженные в период между плановыми ремонтами.

13.6. Планово-профилактический ремонт производится в период проведения плановых ремонтов технологического оборудования, но не реже одного раза в год. Он включает следующие работы:

- разборку и ремонт в случае необходимости узлов блока преобразователя;
- разборку и ремонт в случае необходимости деталей измерительных модулей;
- ремонт узлов системы блокировки;
- проверку кабельных соединений;
- ремонт печатных плат (в случае выхода их из строя);
- ремонт и замену преобразователя;

- замену при выходе из строя фотоприемников и фотоизлучателей;
- другие работы при обнаружении неисправностей.

13.7. Дефектоскоп ВД-41П снабжен устройством автоматической проверки работоспособности, работающим по внутренним алгоритмам.

Примечание: Для выполнения работ по промывке печатных плат, разъемных соединений электронного блока и кабелей используется технический спирт. Норма расхода 0,3-0,5 литра в месяц

14. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

14.1. Дефектоскоп ВД-41П снабжен системой автоматического контроля работоспособности. Автоматическое тестирование производится сразу после включения дефектоскопа и периодически во время его работы.

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 14.1.

Таблица 14.1

Возможная неисправность 1	Вероятная причина 2	Способ устранения 3
		2
При включении дефектоскопа дисплей остается темным более 30 секунд	Перегорел предохранитель	1. Заменить предохранитель, находящийся в сетевом разъеме
На дисплее появляется надпись ОШИБКА	Вероятная причина ошибки указана на дисплее	Нажать клавишу F7 . Если сообщение об ошибке не исчезнет, то выключить дефектоскоп и устранить неисправность

14.2. Если для устранения неисправности требуется вскрывать электронный блок, то необходимо проделать следующие операции.

14.2.1. Открутить два невыпадающих винта в верхних углах на передней панели и, потянув за них откинуть переднюю панель.

14.2.3. Заменить неисправный узел из комплекта ЗИП или восстановить нарушенный контакт и собрать дефектоскоп в обратной последовательности действий.

15. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

15.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током дефектоскоп относится к классу 01 по ГОСТ 12.-2.007-75.

15.2. К работе с дефектоскопом должны допускаться лица не моложе 18 лет, изучившие его конструкцию, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

15.3. Лица, работающие с дефектоскопом, должны пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности в соответствии с указаниями раздела Б1 и БП правил техники безопасности при эксплуатации установок.

16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

16.1. Дефектоскоп вихретоковый ВД-41П заводской номер 12_____ соответствует техническим условиям Иа2.778.051 ТУ, поверен и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «_____» 20____ г.

Дата поверки «_____» 20____ г.

Подпись лица,
ответственного за приемку _____

17. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

17.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие требованиям разделов 2 и 3 настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

17.2. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня отправки потребителю.

17.3. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

17.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать дефектоскоп (вплоть до его замены в целом), если за этот срок дефектоскоп выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм, установленных техническими требованиями.

Безвозмездный ремонт или замена дефектоскопа производятся при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

17.5. Адрес предприятия-изготовителя:

119048, Москва, ул. Усачева, 35, стр.1, АО "НИИИН МНПО "Спектр".

тел.: (499) 245-56-18, факс: (495) 933-02-95, E-mail: sales@niiin.ru