

## **ВЕКТОР-40**

**Универсальный вихревоковый  
дефектоскоп**



**Руководство пользователя**



## **Внимание!**

Пожалуйста, внимательно прочтите следующую информацию перед использованием вихретокового дефектоскопа.

## **Общая информация**

Правильное и эффективное использование вихретокового оборудования требует обязательного соблюдения трех условий, а именно наличия:

- самого оборудования с техническими характеристиками, необходимыми для решения поставленной задачи
- соответствующей методики
- обученного оператора

Назначение настоящего руководства - дать оператору инструкции по настройке и функциональному использованию оборудования. Разъяснение других влияющих факторов не входит в задачу данного руководства.

## **Теория вихревых токов**

Оператор должен знать общие принципы теории вихревых токов, в том числе – понятия магнитного поля, электромагнитной индукции, электрического резонанса, гидографа, электрической проводимости и пр.

## **Обучение**

Оператор должен пройти соответствующее обучение для компетентного использования оборудования и приобретения знаний об общих принципах вихретокового контроля, а также частных условиях контроля конкретного вида изделий.

## **Проведение контроля**

Для правильного проведения вихретокового контроля оператор должен иметь методику контроля подобных изделий и частные требования к вихретоковому контролю. Эти требования включают в себя: определение задачи контроля, выбор подходящей техники контроля (схемы сканирования), подбор преобразователей, оценку известных условий контроля в подобных материалах, выбор минимально допустимого размера дефекта для данного типа изделия и пр.

## **Оценка размера дефекта**

При вихретоковом контроле наилучшим образом выявляются дефекты типа трещин, глубина которых намного превышает ширину раскрытия. Выявление дефектов типа отдельных пор наиболее затруднено.

Поскольку зависимость глубины дефекта от сигнала с преобразователя нелинейная, а также подверженная влиянию слишком многих факторов (форма поверхности, электропроводность, шероховатость и пр.), то оценку размеров дефектов нельзя считать универсальной измерительной функцией вихретоковых дефектоскопов.

Для проведения оценки глубины дефектов необходимо провести предварительную калибровку дефектоскопа на образце из того же материала, что и объект контроля, имеющем искусственные дефекты известной глубины. В общем случае желательно иметь на образце не менее 3-х дефектов различной глубины.

## **Методика контроля**

Пользователь должен знать и понимать методические указания по контролю, разработанные для соответствующих изделий.

## **Проведение контроля**

При контроле оператор сканирует поверхность детали по зонам в соответствии с технологической картой на контроль данных изделий. При сканировании необходимо обеспечить постоянный зазор между преобразователем и поверхностью объекта контроля, а также перпендикулярность оси преобразователя к сканируемой поверхности.

## **Оценка допустимости дефекта**

Оценка допустимости дефекта производится в соответствии с требованиями на контроль по его геометрическим размерам: протяженности, форме и глубине. Чем больше диаметр чувствительного элемента преобразователя, тем ниже точность определения его геометрии.

## **Зависимость от температуры**

Удельная электропроводность материала зависит от его температуры. Этот факт должен учитываться при настройке прибора на материале и измерениях.

# Содержание

## Оглавление

<b>1. Описание клавиатуры, меню и экрана</b> .....	5
1.1 Установка и замена аккумуляторов .....	5
1.2 Разъемы прибора .....	7
1.3 Включение и выключение прибора .....	8
1.4 Клавиатура.....	8
1.5 Меню и функции .....	8
1.6 Символы на экране дефектоскопа .....	28
<b>2. Настройка и калибровка дефектоскопа</b> .....	30
2.1 Настройка отображения экрана .....	31
2.2 Подключение преобразователя .....	31
2.2.1 Настройка параметров дефектоскопа для контроля с использованием параметрических преобразователей.....	31
2.3 Установление границ зон АСД .....	39

## 1. Описание клавиатуры, меню и экрана

Дефектоскоп ВЕКТОР предназначен для проведения ручного вихревокового контроля изделий из различных материалов с использованием любых параметрических или дифференциальных преобразователей. Память прибора позволяет сохранять графическое изображение сигнала, параметры настройки и результаты измерения. Данная глава поможет понять структуру меню, назначение кнопок клавиатуры и узнать о возможностях дефектоскопа и содержит информацию о:

- Установке и замене аккумуляторов
- Подключении блока питания
- Функциональном назначении кнопок
- Доступе к функциям посредством меню
- Значении символов появляющихся на экране
- Основных особенностях прибора

### 1.1 Установка и замена аккумуляторов

Дефектоскоп работает от встроенного Li-ion аккумулятора, поставляемого производителем. Зарядка аккумулятора осуществляется автоматически при подключенном к прибору блоке питания 220/15В. Рекомендуется использовать оригинальный импульсный источник питания, поставляемый производителем.

Приблизительный уровень заряда аккумулятора указан на экране значком  . При полностью заряженных аккумуляторах значок на экране появляется как «полный». Когда аккумуляторы разряжены значок становится «пустым».

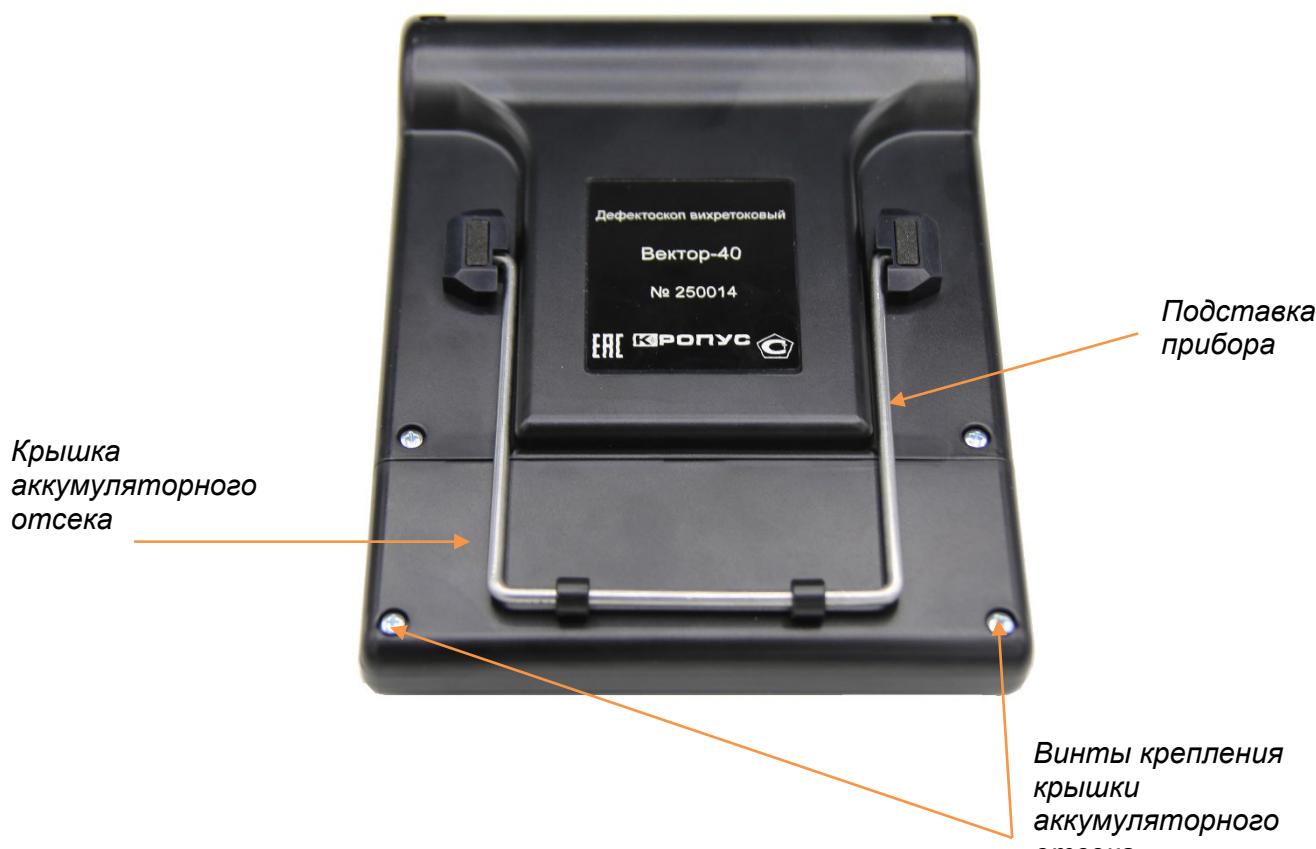


Рис 1-1 Вид прибора сзади

**ВАЖНО:** во избежание выхода аккумуляторной батареи из строя, не рекомендуется хранить прибор с полностью разряженным аккумулятором. При редком использовании, периодически (раз в две-три недели), заряжайте аккумулятор. При длительном хранении и консервации, открутите винты крышки батарейного отсека и отключите аккумулятор.

Для замены аккумулятора открутите два винта крепления крышки аккумуляторного отсека (рис. 1-1) и снимите крышку (рис. 1-2).



Рис 1-2 Прибор со снятой крышкой аккумуляторного отсека

Нажмите на «язычок» разъема, разъедините провода и вытащите аккумулятор (рис. 1-3).



Рис 1-3 Снятый аккумулятор

В приборе используется мощная специальная высококачественная литий-полимерная аккумуляторная батарея напряжением 11,8В и емкостью 5000 мА/ч со встроенным контроллером заряда. Пожалуйста, используйте только оригинальные батареи во избежание повреждения прибора.

Установите новый аккумулятор, соедините назад разъем и поставьте на место крышку батарейного отсека, закрутив два винта его крепления.

**Внимание!** При использовании отвертки не рекомендуется прилагать чрезмерные усилия, чтобы не повредить резьбовые втулки корпуса.

Использованный аккумулятор подлежит утилизации в установленном на предприятии порядке. Не выбрасывайте использованный аккумулятор вместе с бытовыми отходами, так как использованные элементы питания могут причинить вред окружающей среде.

**Замечание:** время автономной работы дефектоскопа от аккумулятора зависит от температуры внешней среды, яркости экрана и установленных параметров работы.

## 1.2 Разъемы прибора

На верхней части прибора находятся разъемы подключения сетевого блока питания 15В, разъем Lemo 0B.306 для подключения различных вихревоковых преобразователей,

а также порт USB для подключения к компьютеру и отладочный порт OTG.



Рис 1-4. Вид прибора сверху

### 1.3 Включение и выключение прибора

Для включения нажмите кнопку  . Прибор перейдет в рабочий режим примерно через 15 сек.

Для выключения прибора нажмите и удерживайте кнопку  в течение 3сек.

### 1.4 Клавиатура



Клавиша включения и выключения прибора



Клавиши выбора пункта меню



Клавиши выбора параметра из списка



Клавиши регулировки параметров



Клавиша для изменения шага выбранного параметра или подтверждения действия



«Заморозка экрана» - сохранение изображения экрана до повторного нажатия



Балансировка нуля



Автофаза - автоматическая установка фазы (поворот фазы сигнала в соответствии с заданным пользователем в параметре **ОСНОВНЫЕ - АВТО.ФАЗА** углом)



Клавиша «Сохранение результатов»



Клавиша «Полноэкранный режим»

### 1.5 Меню и функции

Структура меню дефектоскопа позволяет оператору изменить большое количество параметров работы и включает в себя:

**Главное меню** – 11 пунктов главного меню используются для настройки основных параметров прибора перед контролем, в т. ч. характеристик генератора, усилителя, установки зон контроля, системы АСД и пр.

**Замечание:** Рис 1-5 показывает структуру главного меню дефектоскопа

На передней панели дефектоскопа расположены экран и клавиатура со светодиодными индикаторами зон АСД (см. Рис. 1).

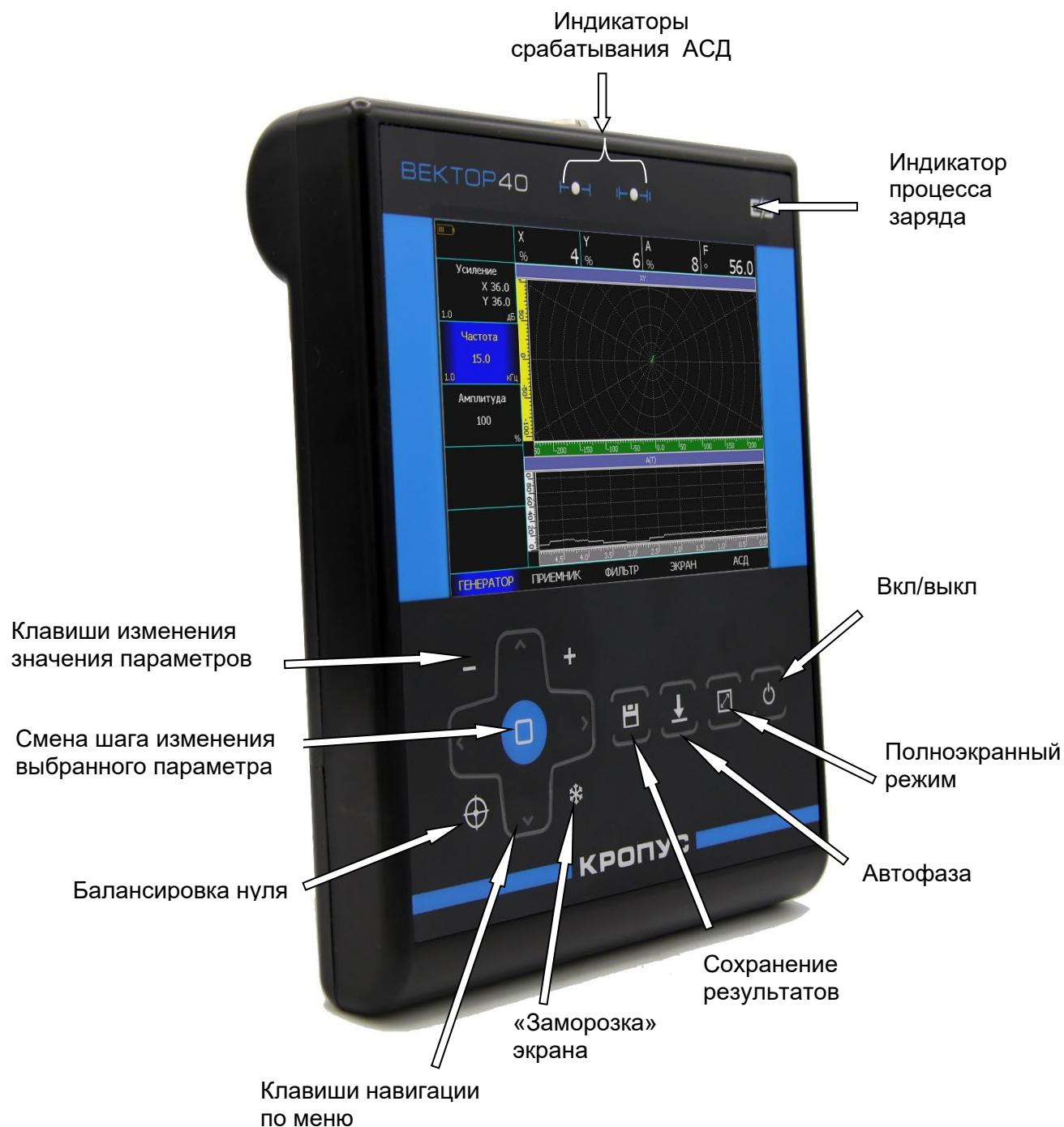


Рис 1-5—Клавиатура дефектоскопа

### 1.5.1 Главное меню

Главное меню содержит 11 пунктов, каждый из которых представляет собой список из пяти параметров.

- Для выбора пункта главного меню нажмите  
кнопки



- Для выбора параметра из вертикального меню нажмите кнопки 

- Для изменения значения параметра  
нажмите  
- Для смены шага регулировки значения параметра или подтверждения действия  
нажмите 

## Поля результатов

## Строка статуса

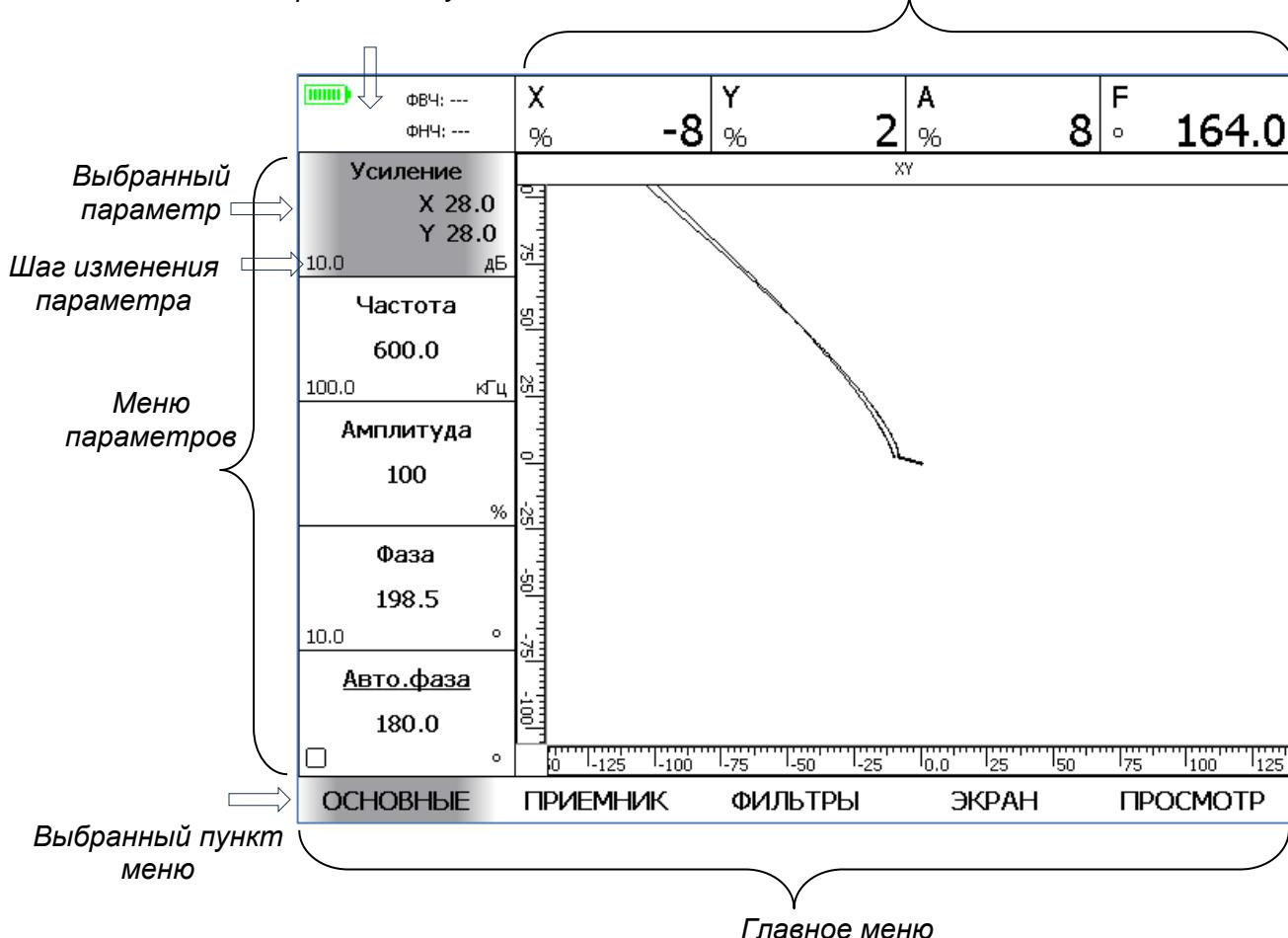


Рис 1-6 Экран дефектоскопа

Пункт меню «ОСНОВНЫЕ» позволяет настроить базовые параметры работы прибора: частоту преобразователя, амплитуду импульса возбуждения, фазу.

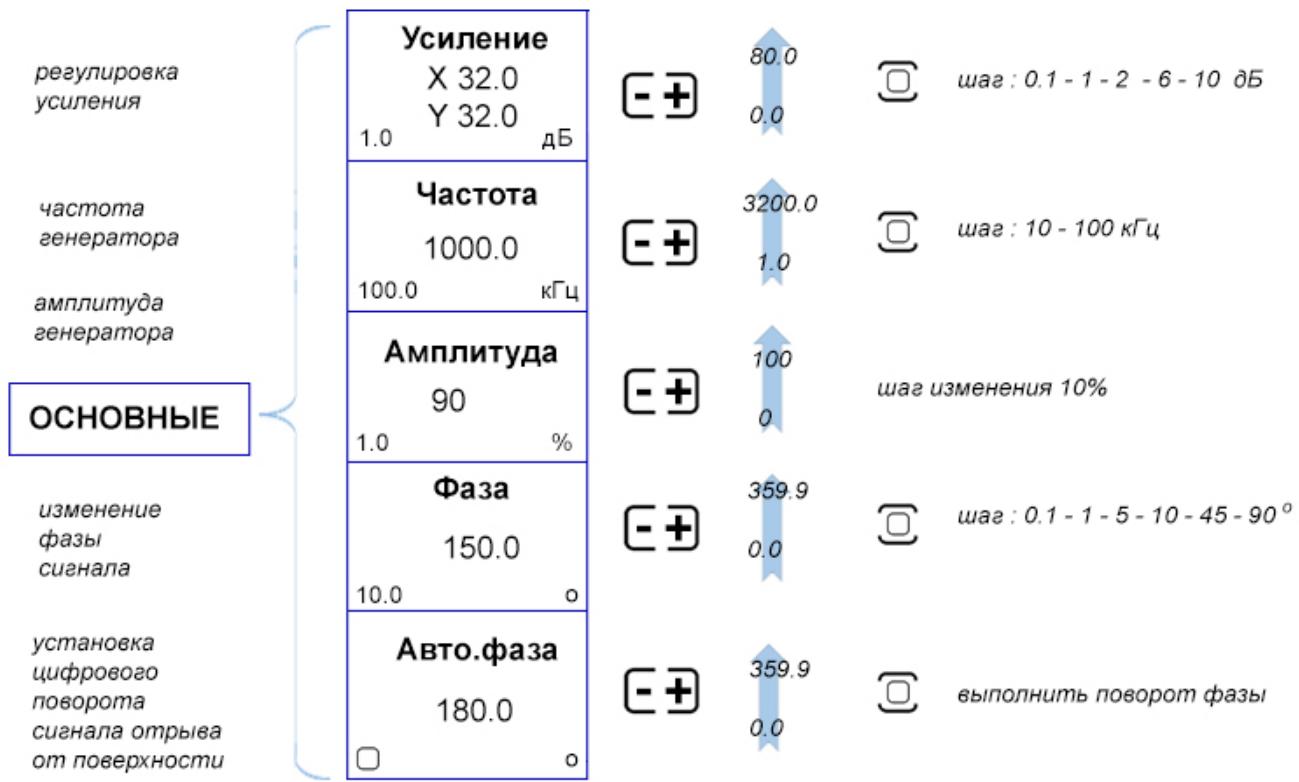


Рис 1-7 Структура параметров пункта меню ОСНОВНЫЕ

Пункт меню «ПРИЕМНИК» позволяет настроить коэффициент усиления предварительного аналогового усилителя и разделить усиление по осям

Рис 1-8 Структура параметров п



Рис 1-8 Структура параметров пункта меню ПРИЕМНИК

Пункт меню «ФИЛЬТРЫ» позволяет настроить фильтры низкочастотные и высокочастотные фильтры и установить порог функции автоматической балансировки нуля.

Низкочастотный фильтр (ФНЧ) – пропускает сигналы ниже определенной частоты среза и подавляет сигналы с более высокими частотами. Предназначен для устранения высокочастотных шумов и сглаживания сигналов. Обычно применяется для устранения электромагнитных наводок (сетевых помех, ВЧ излучения), а также подавления высокочастотных поверхностных сигналов при контроле дефектов на глубине и улучшения соотношения сигнал/шум.

Высокочастотный (ФНЧ) фильтр – пропускает сигналы выше определенной частоты среза и подавляет низкочастотные составляющие. Применяется, как правило, для удаления постоянной составляющей и подавления низкочастотных помех (дрейф сигнала, температурные эффекты, медленные изменения свойств материала). Так же применяется для подавления низкочастотной составляющей в движении (роторные датчики, различные сканеры и пр.).

Функция АВТОНОЛЬ – представляет собой специальный вариант ФНЧ, позволяющий настроить устраний дрейфа сигнала при указанном пороге срабатывания и за указанное время.

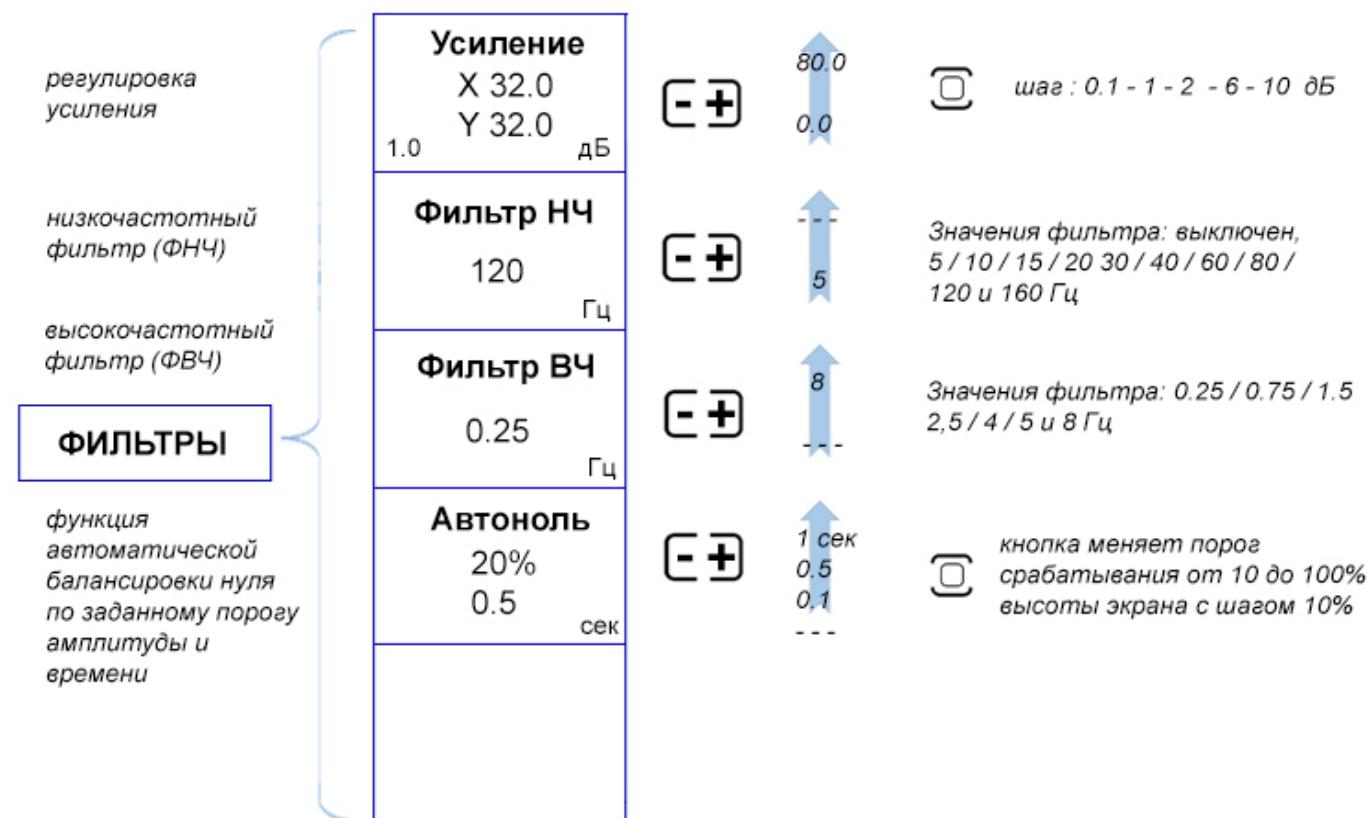


Рис 1-9 Структура параметров пункта меню ФИЛЬТРЫ

Пункт меню «ЭКРАН» позволяет настроить все параметры отображения сигналов на экране и параметров удобства пользователя (яркость подсветки, вариант экранной сетки и пр.)

Для глубокой настройки параметров сетки и графика выберите параметр СЕТКА и нажмите кнопку  для входа в подменю. Выход из подменю сетка осуществляется кнопкой 

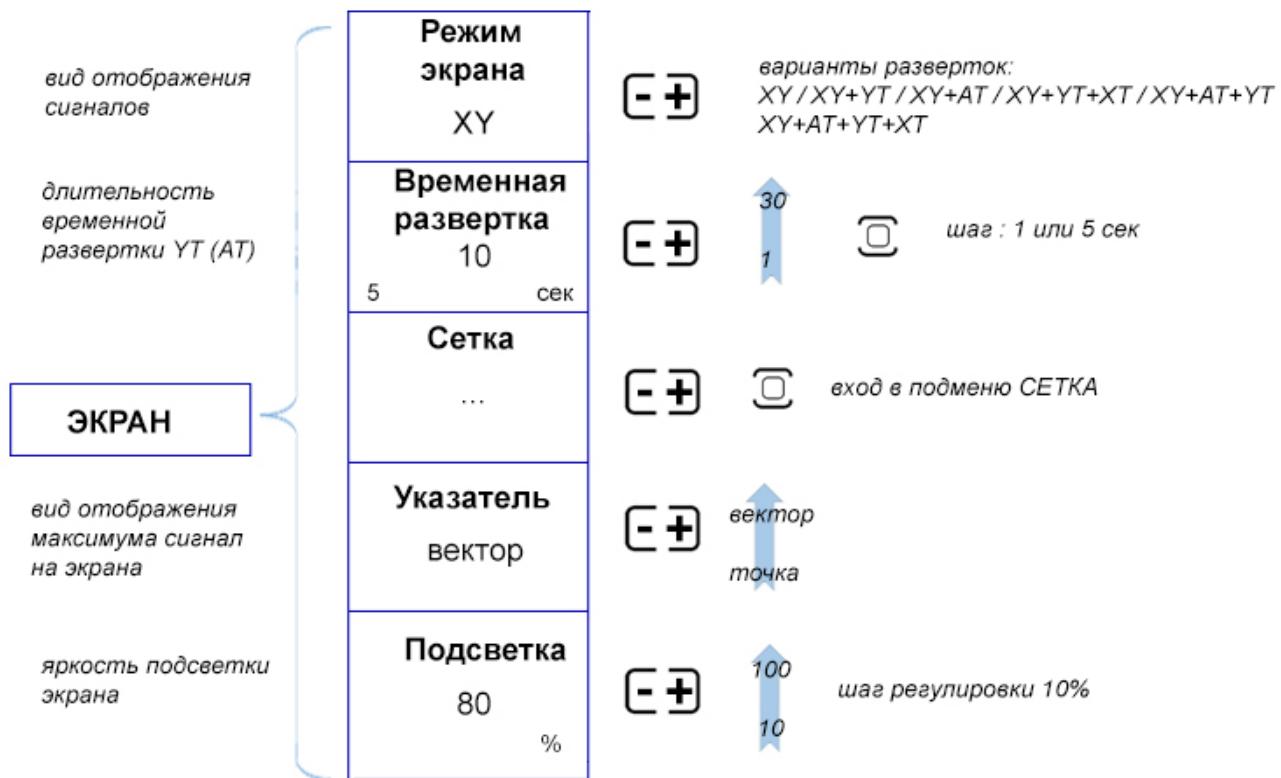


Рис 1-10 Структура параметров пункта меню ЭКРАН

Пункт **СЕТКА** подменю **ЭКРАН/СЕТКА** позволяет установить параметры экранной разметки на комплексной и временной областях вывода графиков

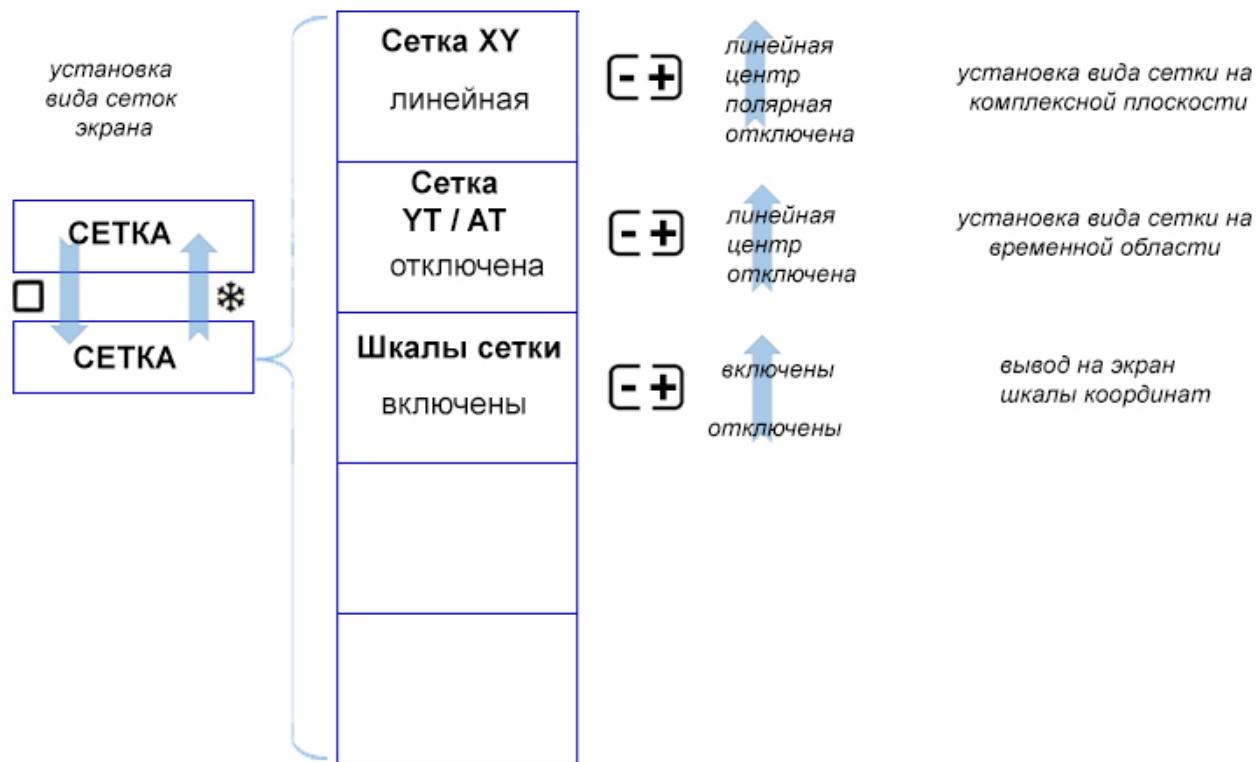


Рис 1-11 Структура параметров пункта СЕТКА подменю ЭКРАН/СЕТКА

Пункт **ГРАФИК** подменю **ЭКРАН/СЕТКА** позволяет задать параметры вывода графиков сигнала на экран – полный или частичный вид отображения комплексной плоскости на экране, скорость угасания следа сигнала и масштаб графика на комплексной плоскости

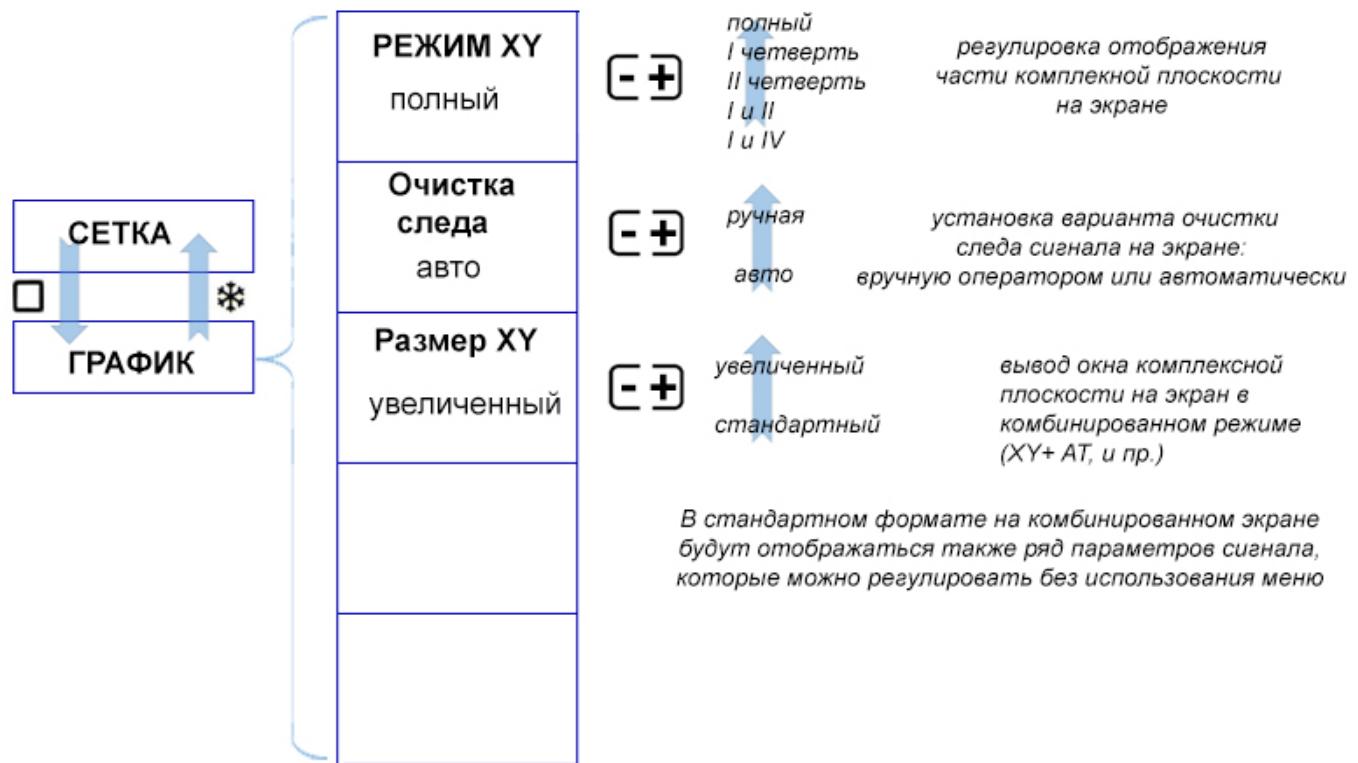


Рис 1-12 Структура параметров пункта ГРАФИК подменю ЭКРАН/СЕТКА

Пункт меню «ПРОСМОТР» позволяет войти в режим просмотра всех результатов измерения , а также скопировать результаты на внешний USB носитель

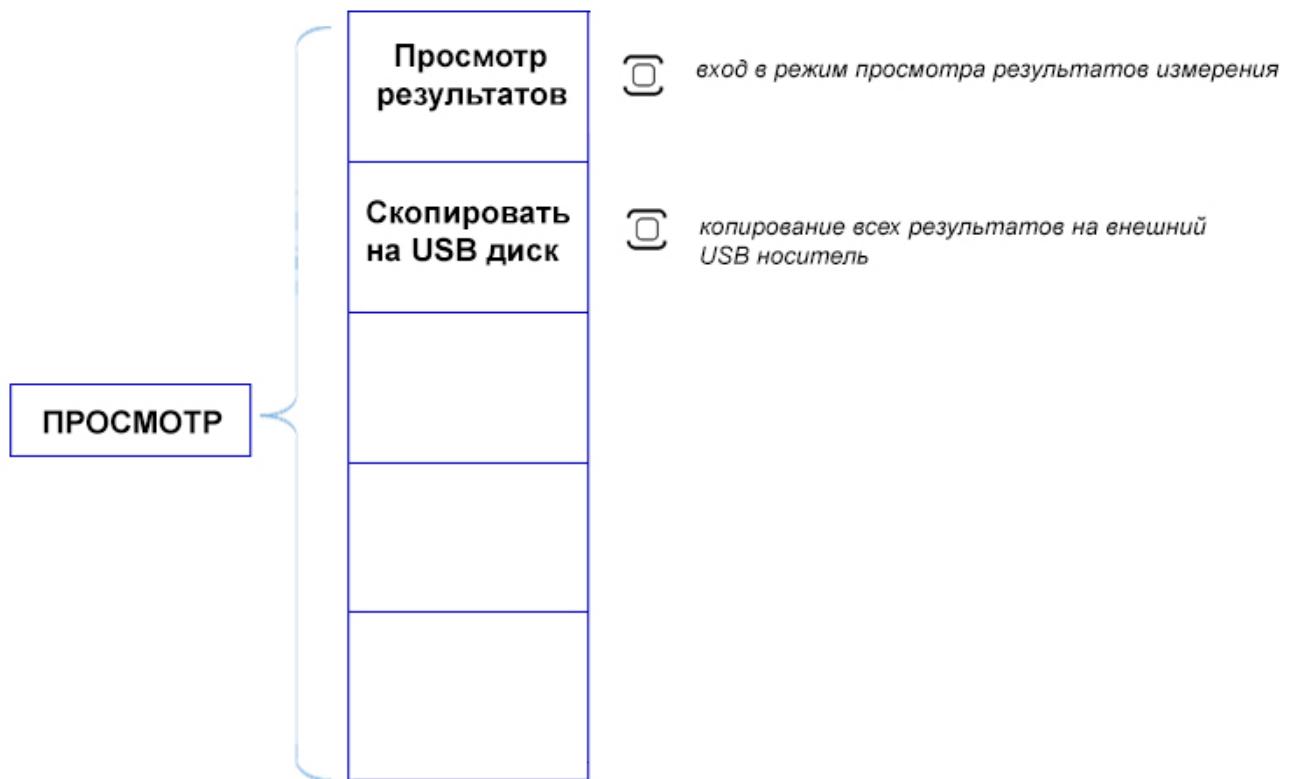


Рис 1-13 Структура параметров пункта ПРОСМОТР

Пункт меню «**ИЗМЕРЕНИЕ**» предназначен для ввода количества и значений точек калибровки (значений образцов) и проведения калибровки на образцах

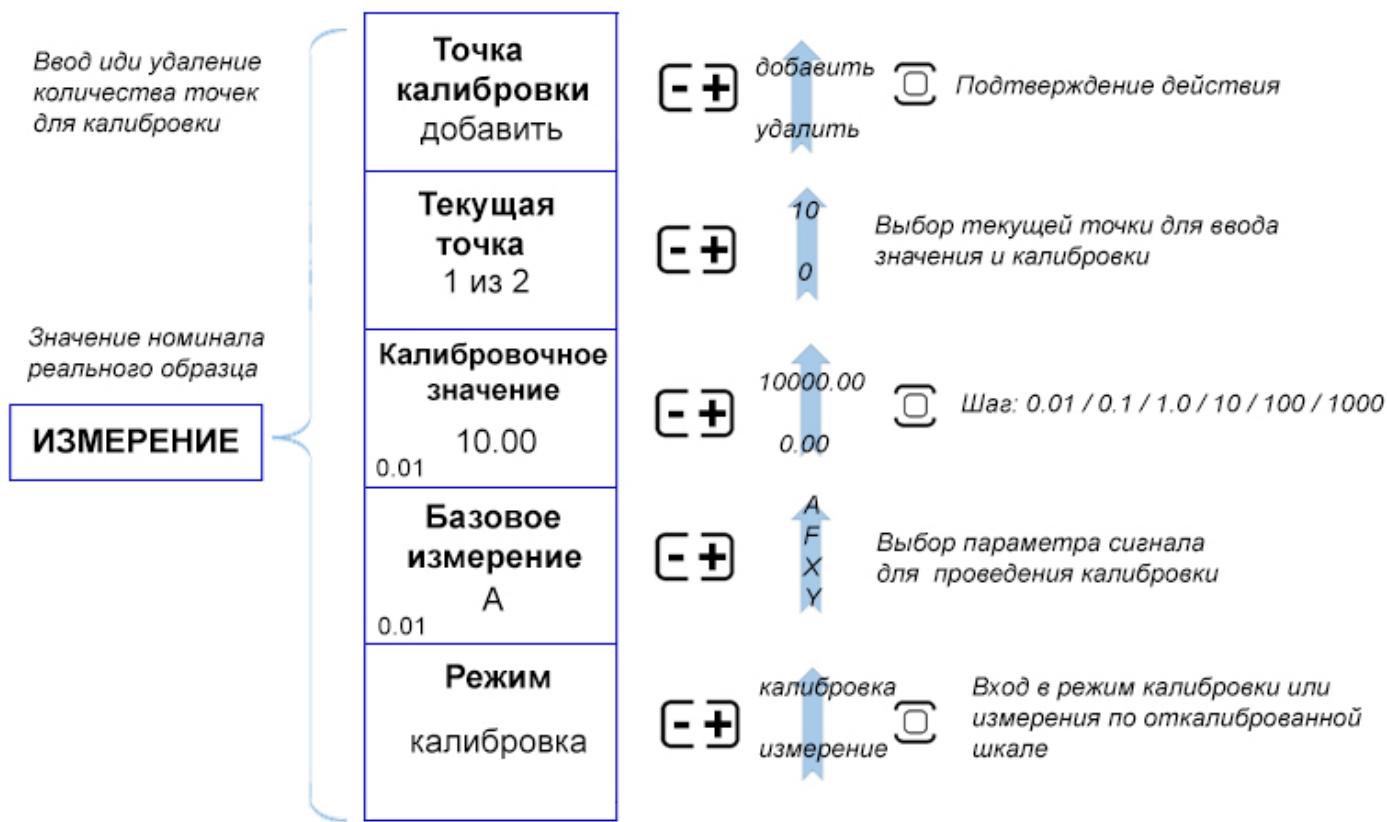


Рис 1-14 Структура параметров пункта ИЗМЕРЕНИЕ

Пункт меню «ДИАГРАММА» позволяет задать имя и единицы измерения отображаемой величины, а также задать максимальное и минимальное ее контролируемое значение

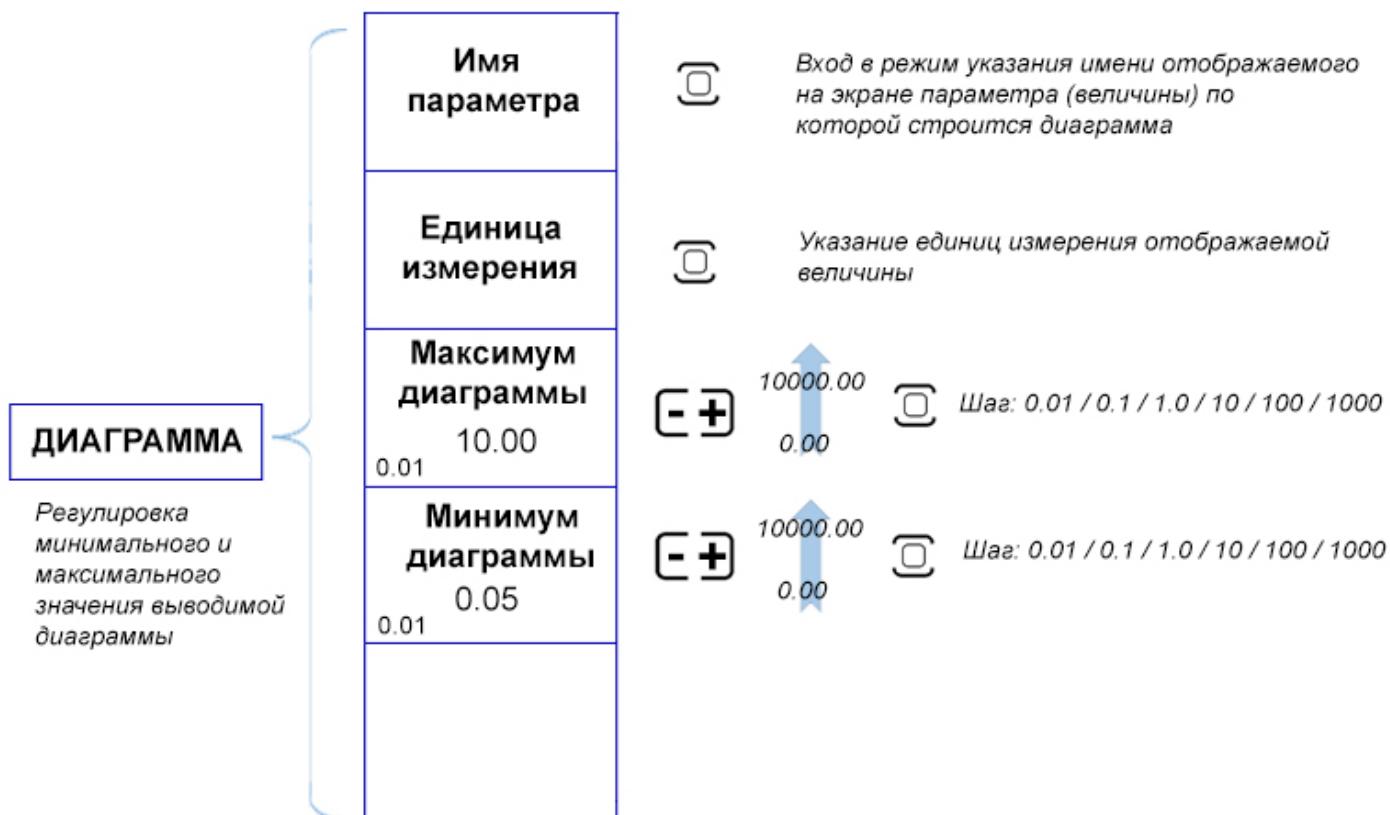


Рис 1-15 Структура параметров пункта ДИАГРАММА

Пункт меню «ЗОНЫ» предназначен для настройки зон Автоматической Сигнализации Дефекта (АСД) – вида зон (по измеряемой величине, прямоугольная, секторная) и их пороговых значений



В дефектоскопе ВЕКТОР-40 две независимые зоны АСД и каждая из них может быть настроена в трех вариантах: прямоугольная (по XY), секторная (AF) и измерение (R(t) по какому то настроенному в результате калибровки параметру)

Значения параметров зон и их единицы зависят от их типа. Для величин X, Y и A – это % высоты экрана, для фазы F – это угловые градусы, для величины измерения это безразмерные цифры, т.к. их единица измерения задается в меню настройки ДИАГРАММА.

Рис 1-16 Структура параметров пункта ЗОНЫ

Пункт меню «АСД» предназначен для установки режима работы каждой из зон (прямоугольник, сектор, измерение или отключена) и включения их вывода их изображения на экран и звука при срабатывании АСД.

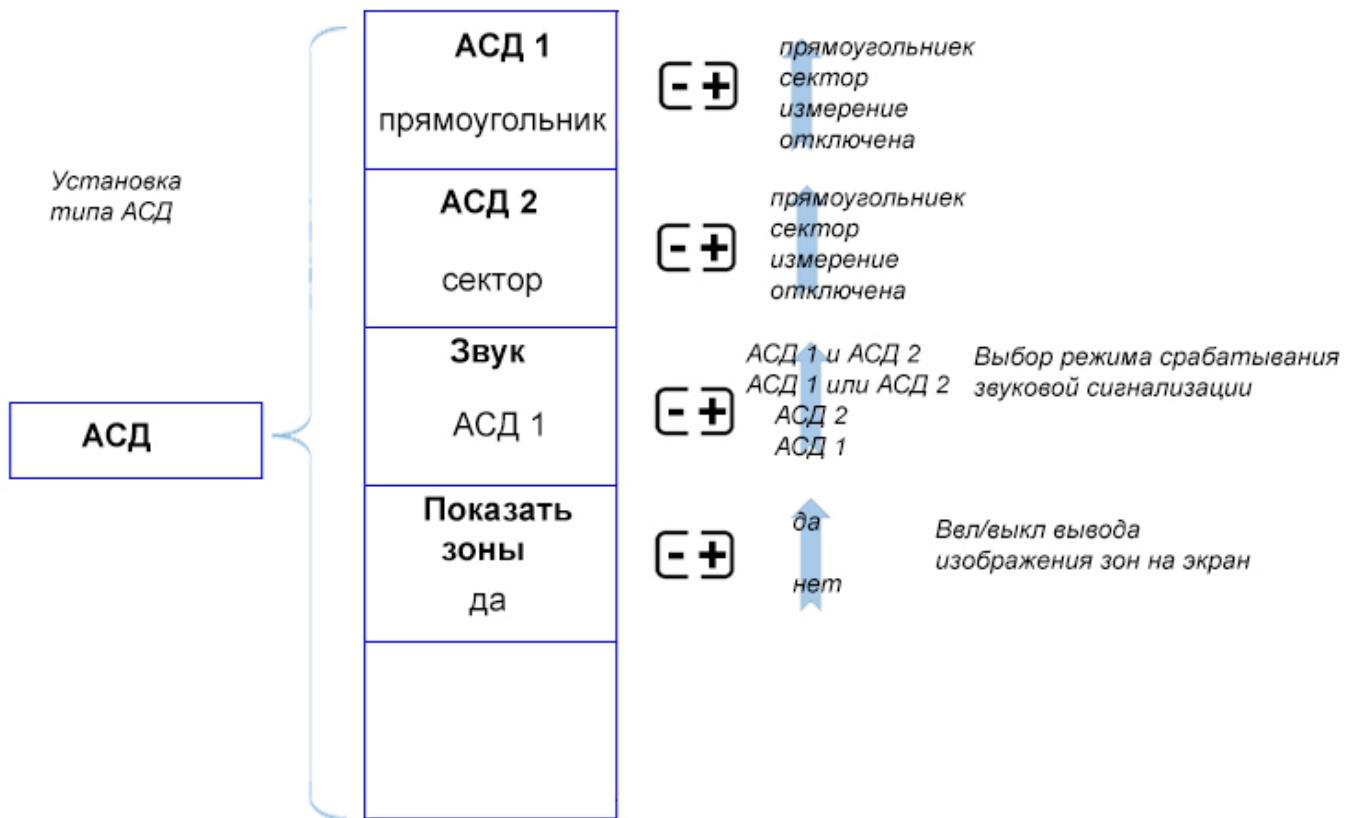


Рис 1-17 Структура параметров пункта АСД

Меню «УСТАНОВКИ» предназначено для задания базовых параметров: текущей даты и времени, языка меню и цветового оформления дисплея

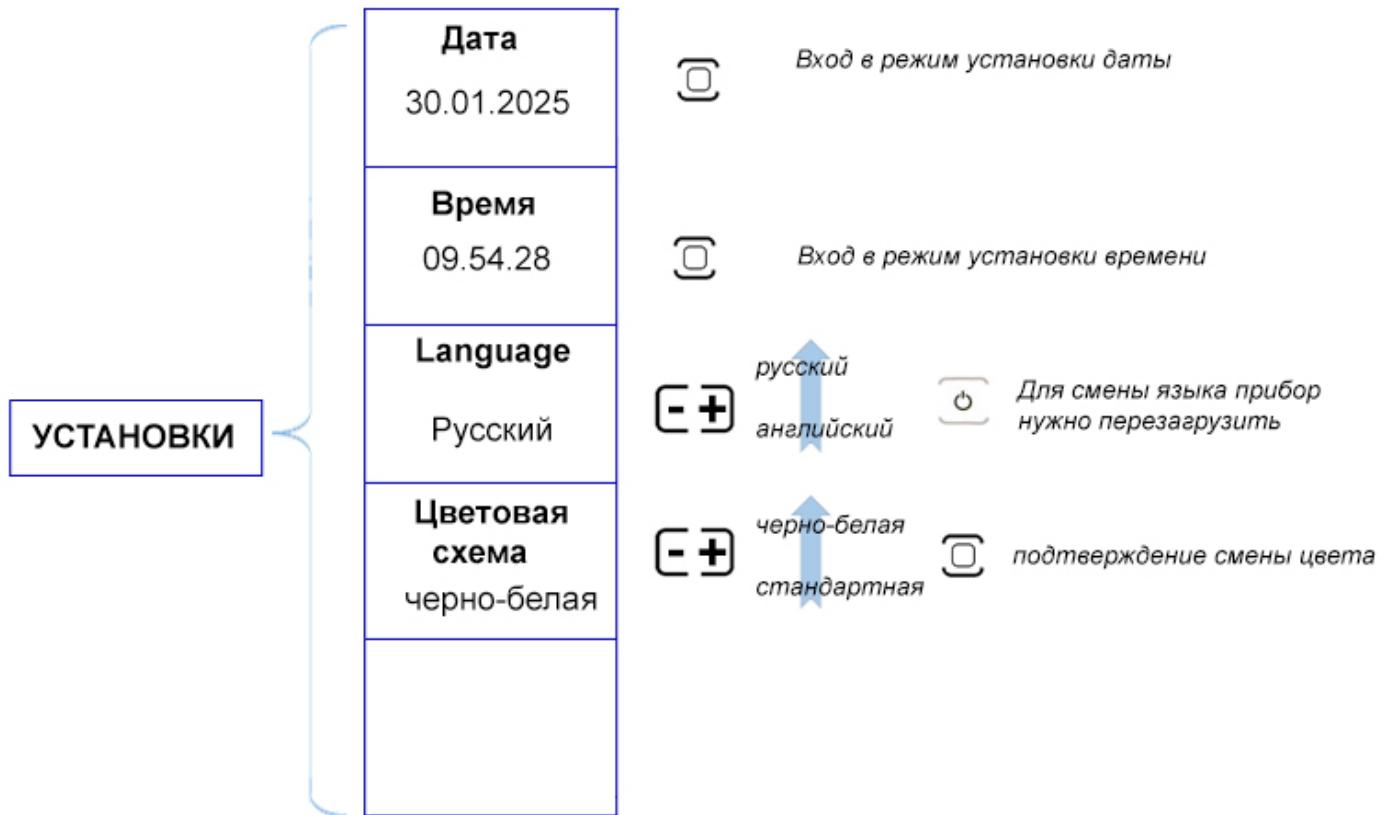


Рис 1-18 Структура параметров пункта УСТАНОВКИ

Подменю «ДАТА» в меню «УСТАНОВКИ» позволяет отредактировать текущую дату и сохранить ее в памяти прибора

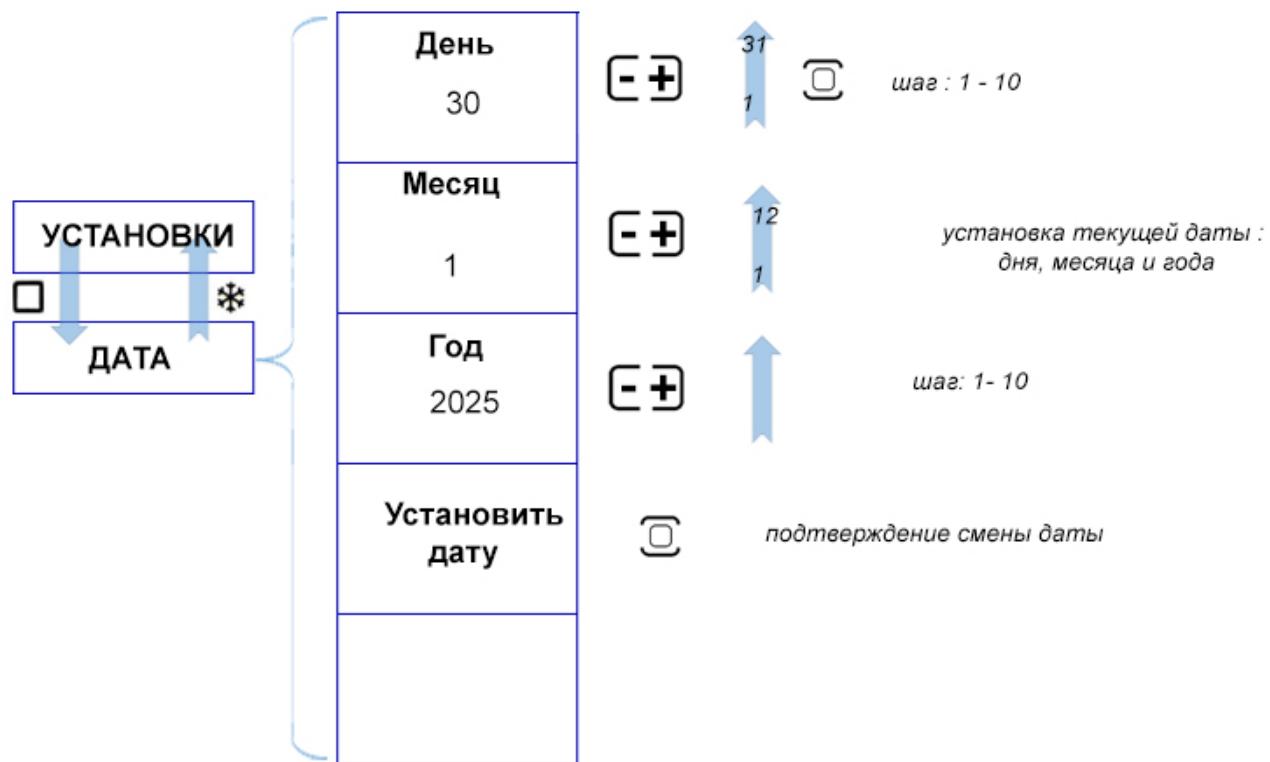


Рис 1-19 Структура параметров подменю ДАТА пункта меню УСТАНОВКИ

Подменю «ВРЕМЯ» в меню «УСТАНОВКИ» позволяет отредактировать текущее время и сохранить его в памяти прибора

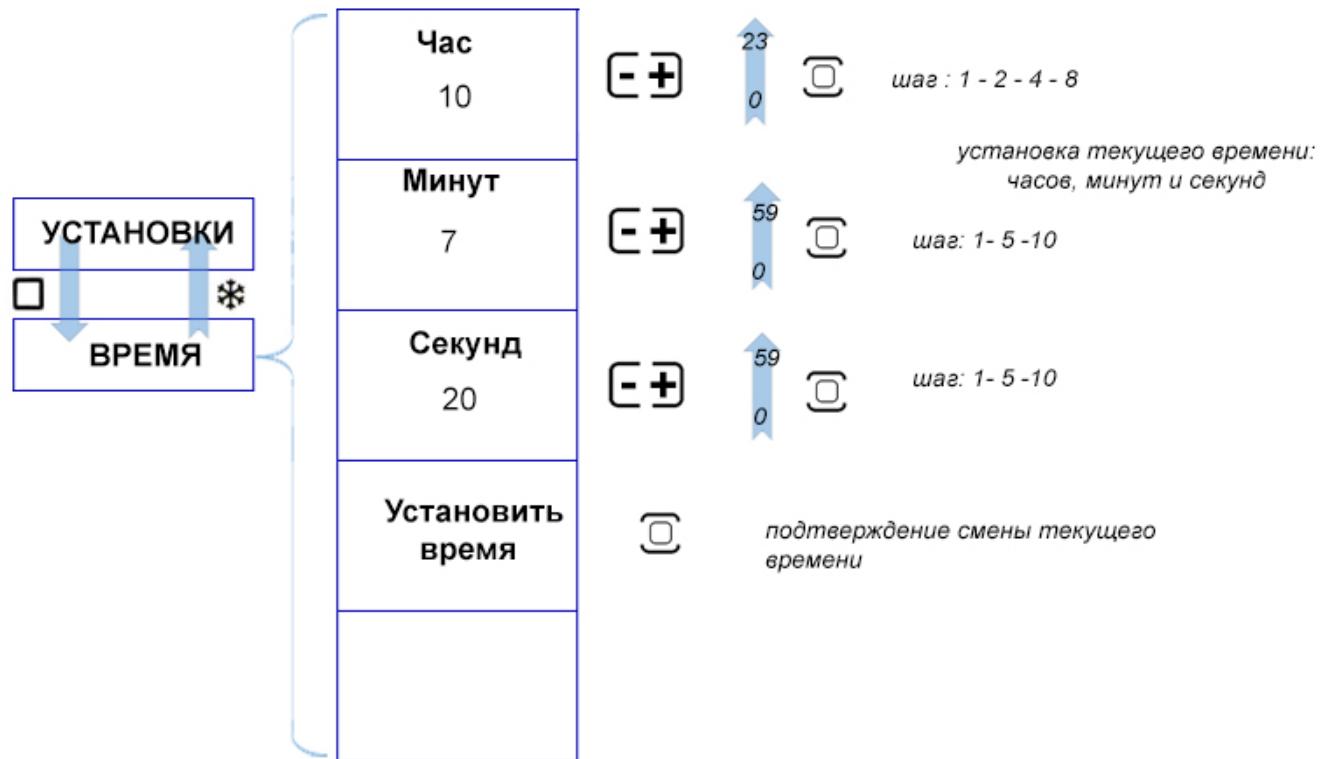


Рис 1-20 Структура параметров подменю ВРЕМЯ пункта меню УСТАНОВКИ

Меню «НАСТРОЙКИ» предназначено для сохранения всех параметров работы в памяти приборы, а также загрузки предварительно сохраненных параметров

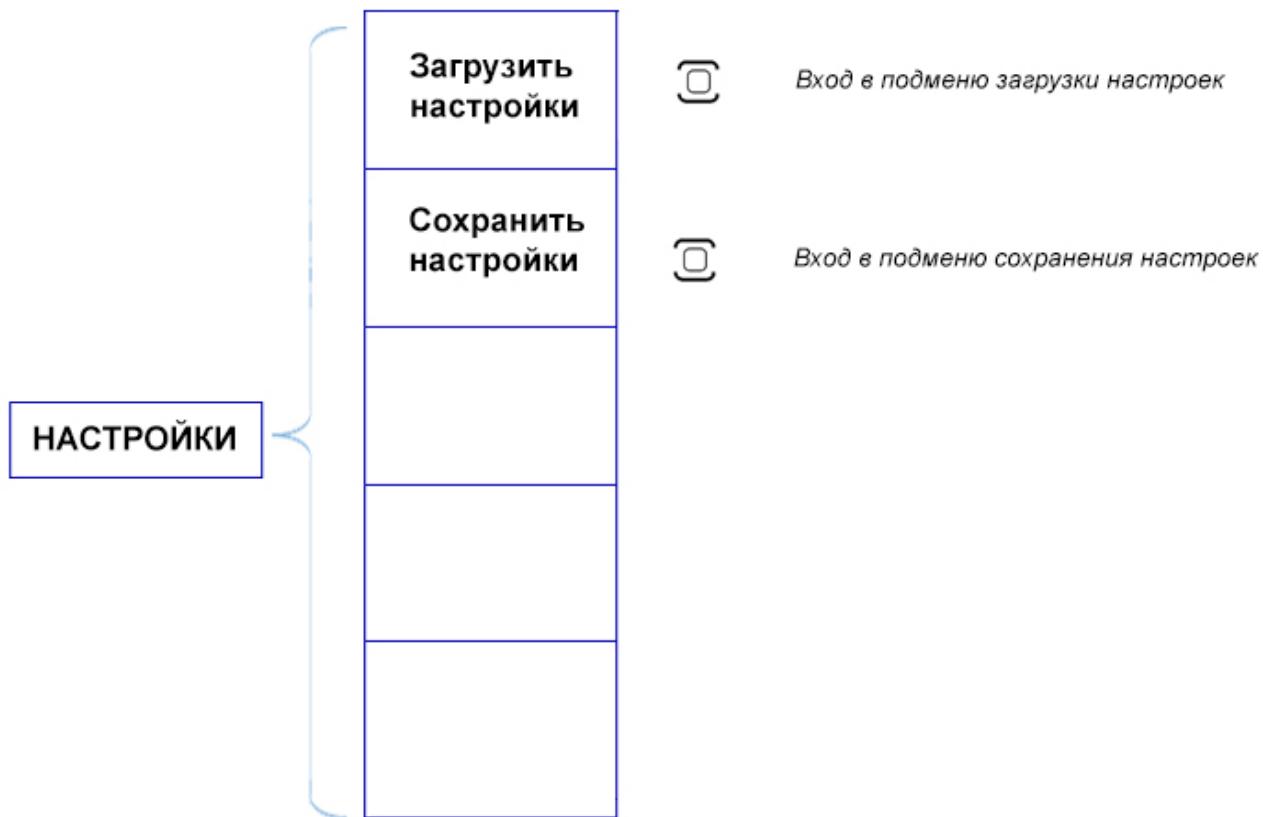


Рис 1-21 Структура параметров пункта НАСТРОЙКИ

Подменю «ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКИ» в меню «НАСТРОЙКИ» помимо непосредственной загрузки параметров из памяти прибора, позволяет также переименовать настройки, создать папки для организации файловой системы хранения настроек, а также удалить ненужные настройки для очистки памяти.

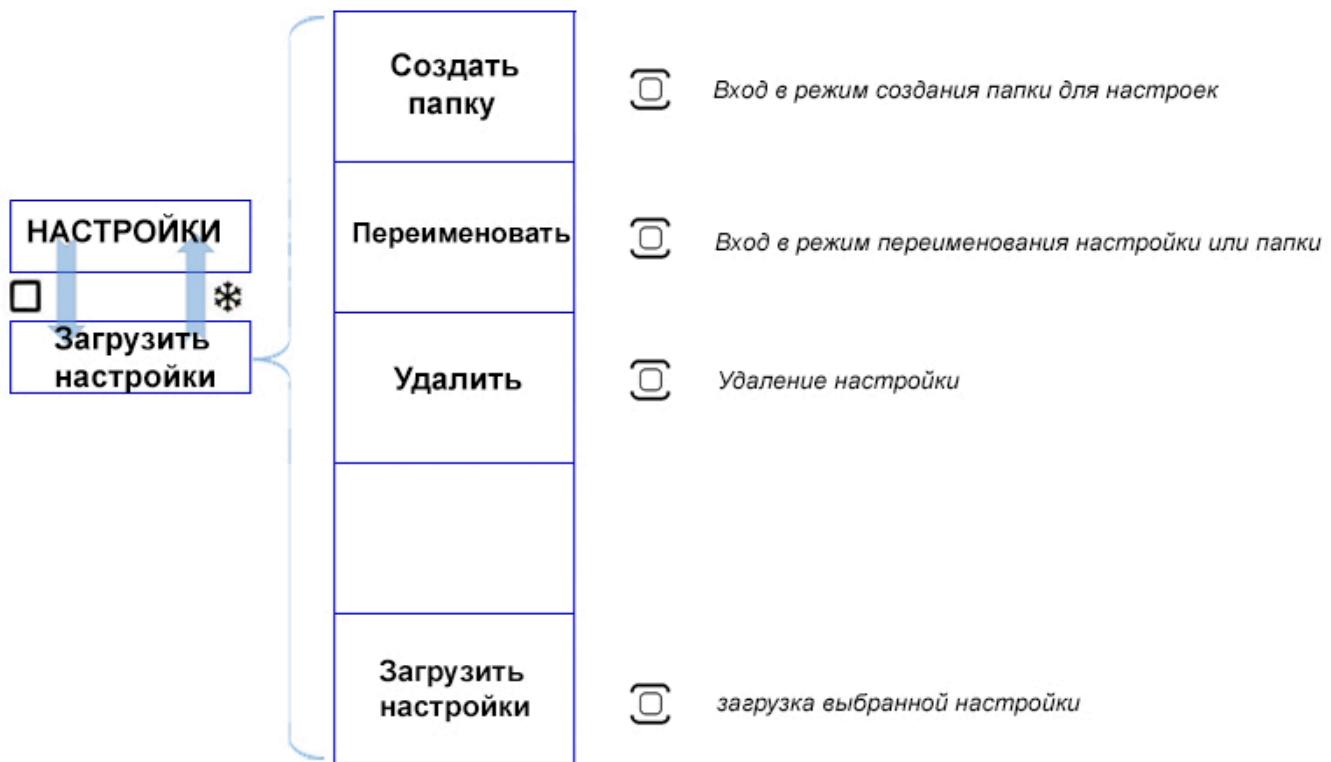


Рис 1-22 Структура параметров подменю ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКИ пункта меню НАСТРОЙКИ

Подменю «СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКИ» в меню «НАСТРОЙКИ» позволяет сохранить настройку под уже существующим именем, или создать новую настройку, а также переименовать настройки, создать папки для организации файловой системы хранения настроек и удалить ненужные настройки для очистки памяти.



Рис 1-23 Структура параметров подменю СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКИ пункта меню НАСТРОЙКИ

## 1.6 Символы на экране дефектоскопа

На дисплей дефектоскопа Вектор-40 выводятся комплексная плоскость или амплитудно-временная развертка сигнала, меню, результаты измерения и ряд специальных графических символов (значков) для отображения режимов работы.

### Описание символов на экране

На экране дефектоскопа могут появляться несколько символов в специально предназначеннй для этого нижней правой области экрана под правым меню.



- Дефектоскоп находится в режиме статической заморозки экрана  
после нажатия кнопки



- индикация заряда аккумуляторов;

ФНЧ

- значение низкочастотного фильтра

ФВЧ

- значение высокочастотного фильтра

ФРЧ0

- для режима фильтра «Автоноль»

## 1.7 Особенности дефектоскопа

- Высококонтрастный цветной TFT индикатор 640 x 480 точек.
- Масса менее 0,9 кг со встроенными аккумуляторами.
- Две независимых зоны зоны АСД с индивидуальной логикой определения дефектов.
- Полоса частот от 1 кГц до 3,2 МГц
- Автоматическая балансировка преобразователей
- Цифровые фильтры высоких и низких частот
- Регулируемая мощность генератора возбуждения, встроенный предусилитель до 26 дБ
- Раздельная регулировка усиления оцифрованного сигнала по осям X и Y в диапазоне 80 дБ
- Измерение глубины трещин, электропроводности, ферритной фазы и других физических характеристик с калибровкой по любым десяти образцам
- Работа с любыми параметрическими или трансформаторными преобразователями
- Большая память настроек и результатов
- Восемь видов отображения графиков: комплексная плоскость и амплитудно-временные развертки с одним и несколькими графиками
- Программное обеспечение для реализации всех широких возможностей дефектоскопа
- Не менее 10-12 часов работы от встроенного Li-Pol аккумулятора при 70% подсветке

## 2. Настройка и калибровка дефектоскопа

Описанные в разделе шаги, необходимо предпринять каждому пользователю с новым дефектоскопом, для первоначального изучения принципов настройки дефектоскопа.

Рекомендуется последовательно ознакомиться с каждым пунктом, перед тем как использовать прибор в первый раз.

Поскольку прибор сохраняет настройки в памяти при выключении и возобновляет их при следующем включении, вам нет необходимости постоянно повторять данные процедуры для уже откалиброванного на определенный тип материала прибора с конкретным преобразователем.

Включите дефектоскоп нажатием кнопки  . Прибор загрузится с видом экрана, аналогичном по структуре, указанному на рисунке 2-1

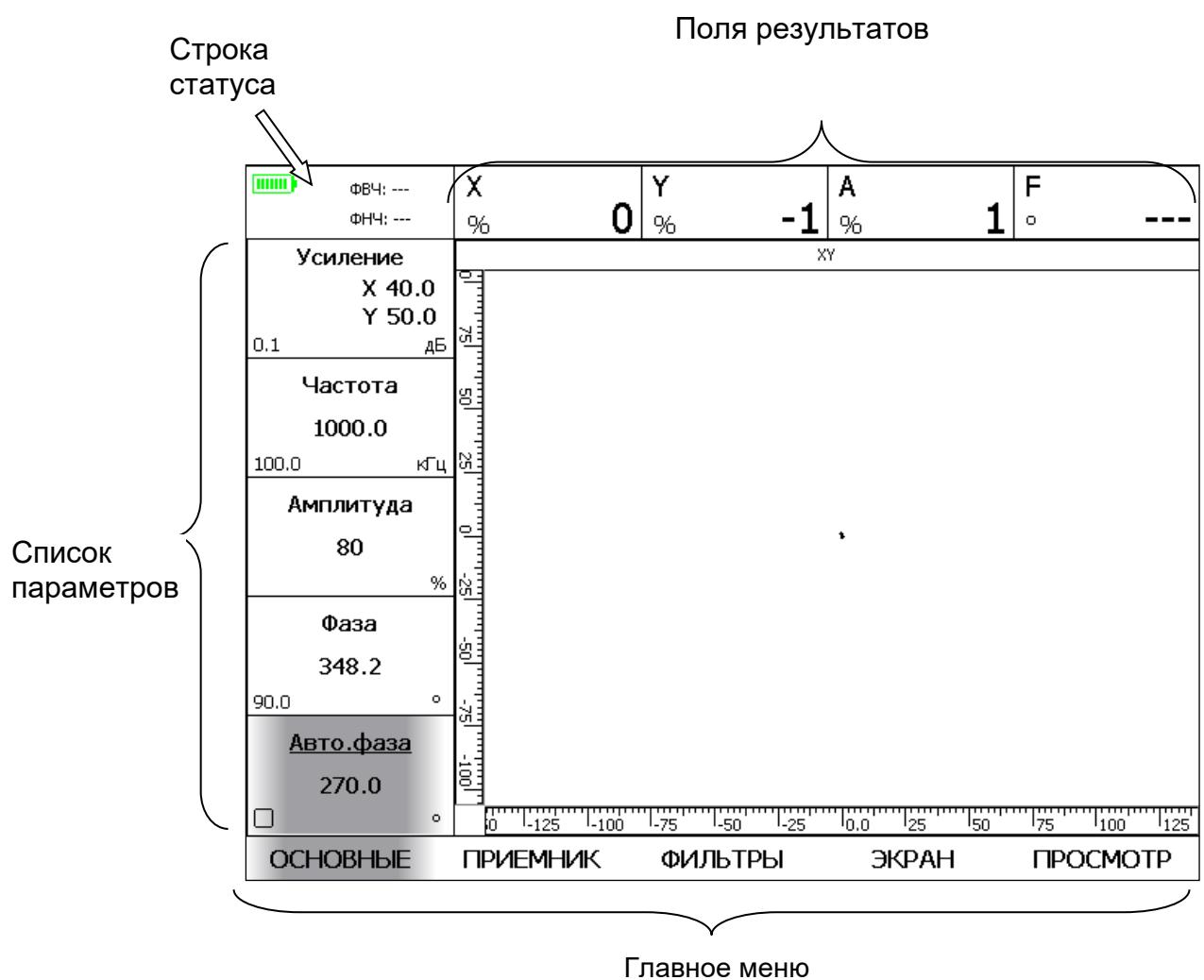


Рис. 7-1 Экран дефектоскопа

Главное меню прибора расположено внизу экрана, пункты меню (параметры) в левой части экрана.

Выбор пунктов главного меню осуществляется нажатием кнопок  , выбор значения параметров кнопками  , изменение их значения кнопками  .

## 2.1 Настройка отображения экрана

Перед началом настройки предварительно выберите правильное отображение сигнала. Для этого выберите пункт меню ЭКРАН и параметр РЕЖИМ ЭКРАНА установите в значение XY. В данном варианте экрана будет отображаться комплексная плоскость сигнала, позволяющая оценить реальное его поведение с учетом амплитуды и фазы. Первоначальную настройку прибора с преобразователем на контроль конкретного материала всегда надо проводить в режиме комплексной плоскости, в дальнейшем (после настройки), устанавливая прочие упрощенные или расширенные виды отображения сигнала.

## 2.2 Подключение преобразователя

При первом подключении преобразователя необходимо настроить параметры дефектоскопа для решения конкретной задачи контроля с использованием соответствующего преобразователя.

Независимо от вида преобразователя, необходимо задать в дефектоскопе его основные параметры:

- а) рабочая частота преобразователя;
- б) максимальная амплитуда возбуждающего сигнала;
- в) коэффициент усиления предварительного усилителя;
- г) параметры фильтров высоких и низких частот.

### 2.2.1 Настройка параметров дефектоскопа для контроля с использованием параметрических преобразователей

**ВНИМАНИЕ!** Для данного типа преобразователей необходимо помнить, что большая амплитуда возбуждения и большое значение предварительного усилителя могут привести к перегрузке по входу прибора, в результате чего сигнал на входе войдет в ограничение и настройка прибора будет невозможна. Во избежание этого, первоначально значения параметров ОСНОВНЫЕ/АМПЛИТУДА и ПРИЕМНИК/ПРЕДВ.УСИЛЕНИЕ надо установить минимальными.

**ВАЖНО!** В случае, если экран прибора и все значения стали красными – это говорит о том, что сигнал вошел в ограничение и необходимо снизить параметры амплитуды возбуждения и коэффициента усиления предварительного усилителя (см. рис.2-2)

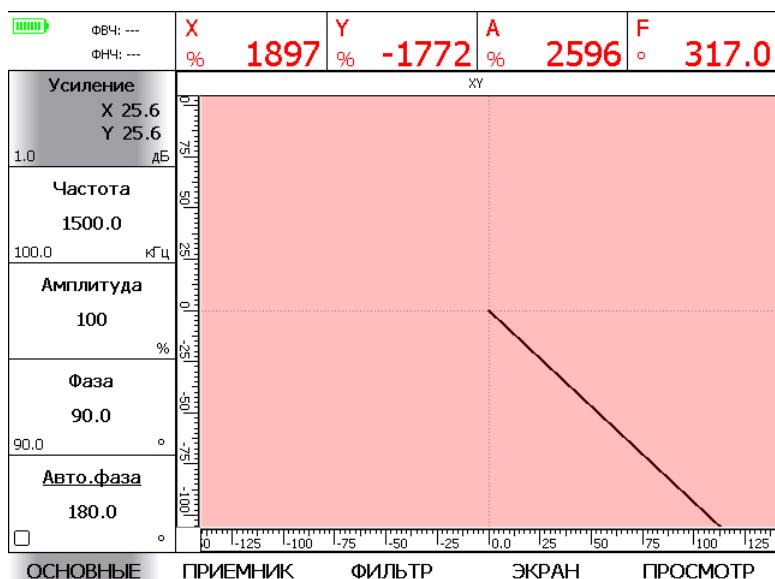


Рис.2-2 Вид экрана при перегрузке дефектоскопа по входу

---

В качестве примера настройки, рассмотрим настройку стандартного преобразователя ПВП-1 на образе ВСО-1 из Стали 20.

Шаг 1. Подключите преобразователь ко входу дефектоскопа

Шаг 2. Преобразователь ПВП-1 является параметрическим абсолютным преобразователем с одной обмоткой. Для данного типа преобразователей справедливы все вышеописанные ограничения при настройке амплитуды возбуждения генератора и коэффициента усиления предварительного усилителя сигнала.

а) В меню **ОСНОВНЫЕ** значение параметра **АМПЛИТУДА** установите для начала равным 10%.

б) в меню **ПРИЕМНИК** значение предварительного усиления **ПРЕДВ.УСИЛ.** поставьте равным 0

в) Перед настройкой выключите фильтры верхних и нижних частот, т.е. в меню **ФИЛЬТР** значение фильтров **ВЧ** и **НЧ** установите равным «----». Отключите также функцию авто нуля «--».

г) Значение общего усиления в верхней правой части (Х и Y) экрана установите равным примерно 20дБ.

д) Установите частоту преобразователя в параметре **ЧАСТОТА** меню **ОСНОВНЫЕ** примерно на 5-10% меньше резонансной частоты преобразователя, около 900 кГц)

е) для того, чтобы сигналы было при настройке удобно наблюдать на дисплее в меню **ЭКРАН** найдите пункт **УКАЗАТЕЛЬ** и установите значение «вектор». Также установите значение параметра **ВРЕМЕННАЯ РАЗВЕРТКА** равным минимум 5 секунд. В режиме экрана XY это значение будет равно времени удержания следа от сигналов, остающемуся на экране прибора.

Шаг 3. Установите преобразователь на бездефектную область образца и нажмите кнопку балансировки нуля . Дождитесь окончания процесса балансировки удерживая преобразователь статично на образце. После правильной балансировки сигнал уйдет в нулевую точку экрана. После поднятия преобразователя на экране будет нарисован вектор сигнала. Примерный вид экрана дефектоскопа в режиме XY после снятия преобразователя с образца показан на рис.2-3.

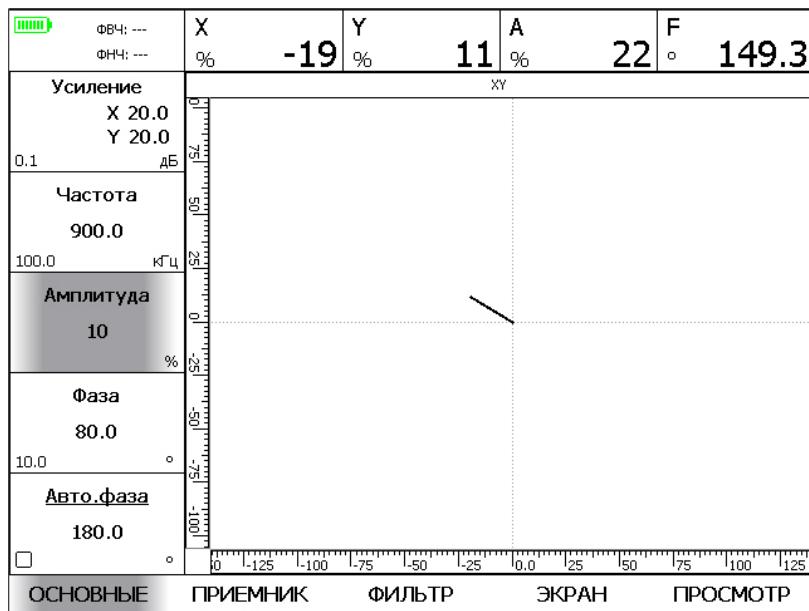


Рис.2-3 Вид экрана прибора после снятия преобразователя с образца ВСО-1.

Шаг 4. Отрегулируйте амплитуду и предварительный усилитель так, чтобы сигнал с преобразователя «на воздухе» не уходил в ограничение. Для этого поднимите сначала амплитуду генератора, так чтобы экран не уходил в красное свечение, сигнализирующее о превышении амплитуды на входе приемника. Затем, если все нормально можно использовать предварительный усилитель (хотя для преобразователя типа ПВП-1 этого уже не потребуется).

Шаг 5. Установите преобразователь на бездефектную область образца и нажмите кнопку установки нуля . Сигнал уйдет в нулевую точку экрана. После поднятия преобразователя сигнал будет на экране иметь примерный вид, показанный на рис.2-3.

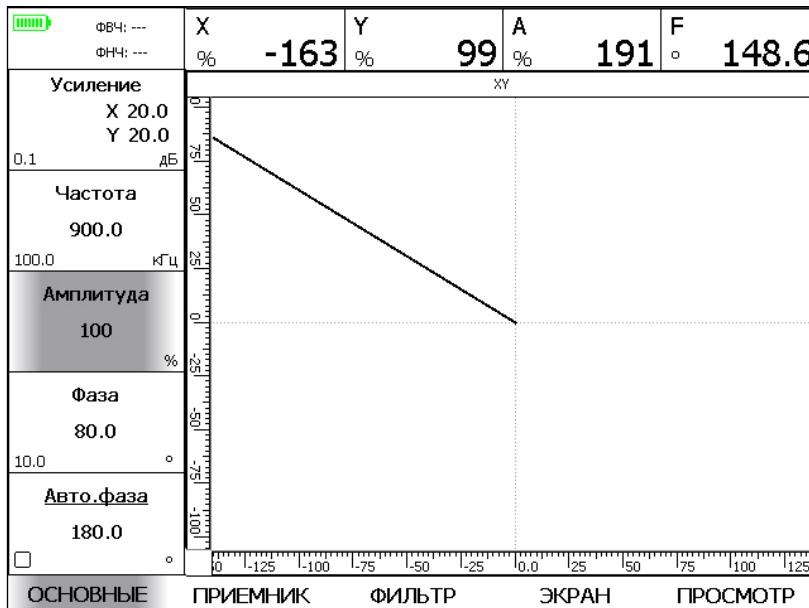


Рис.2-4 Вид экрана прибора после увеличения амплитуды возбуждения и снятия преобразователя с образца ВСО-1.

Шаг 6. Для комфортной работы с любыми вихретковыми дефектоскопами требуется четко разделить сигналы отрыва преобразователя от контролируемого изделия и сигнала от искусственного дефекта. Чем больше разделены направления сигналов, тем проще трактовать результаты контроля.

При этом, классическим способом настройки считается направить сигнал «отрыва» строго по оси X влево, а сигнал от дефекта максимально вертикально по оси Y. В случае с контролем углеродистой стали эти сигналы практически всегда будет всегда хорошо разделены и особых усилий при настройке не требуется.

Дефектоскоп ВЕКТОР-40 снабжен функцией упрощающей такую настройку. Для этого выберите в меню **ОСНОВНЫЕ** параметр **АВТО.ФАЗА** и кнопками   установите значение 180°. Затем удерживая преобразователь в воздухе нажмите, при выбранном этом параметре, кнопку  или просто нажмите кнопку  . Сигнал отрыва установится строго по оси X (рис. 2-5)

Подсказывает  
какую кнопку  
нажать для

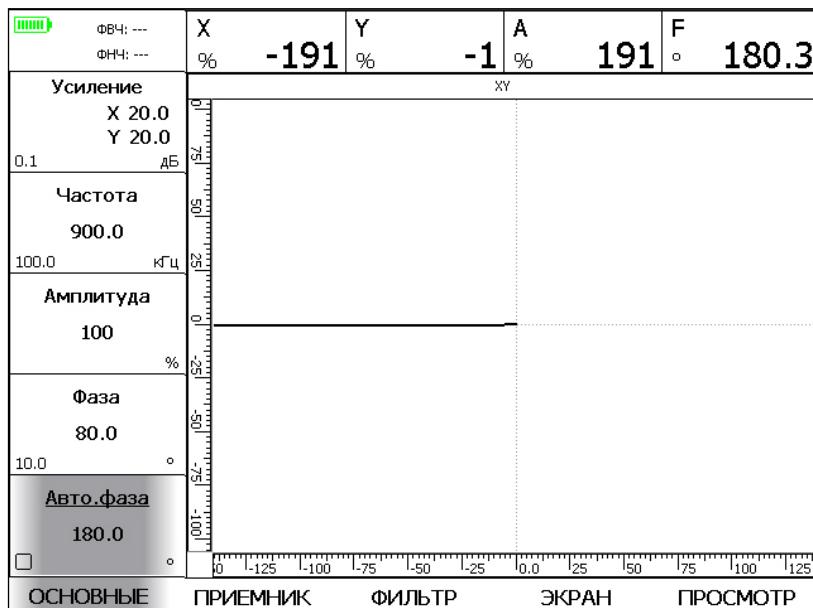


Рис.2-5 Вид экрана прибора после автоматической установки направления сигнала отрыва.

Шаг 6. Проведите преобразователем вдоль образца ВСО-1, так чтобы выявить искусственный дефект посередине образца (0.5 мм). Вид экрана показан на рис.2-6.

Как видно по рис.2-6 направления сигнала и отрыва на образце из углеродистой стали разделяются на более, чем 90 град.

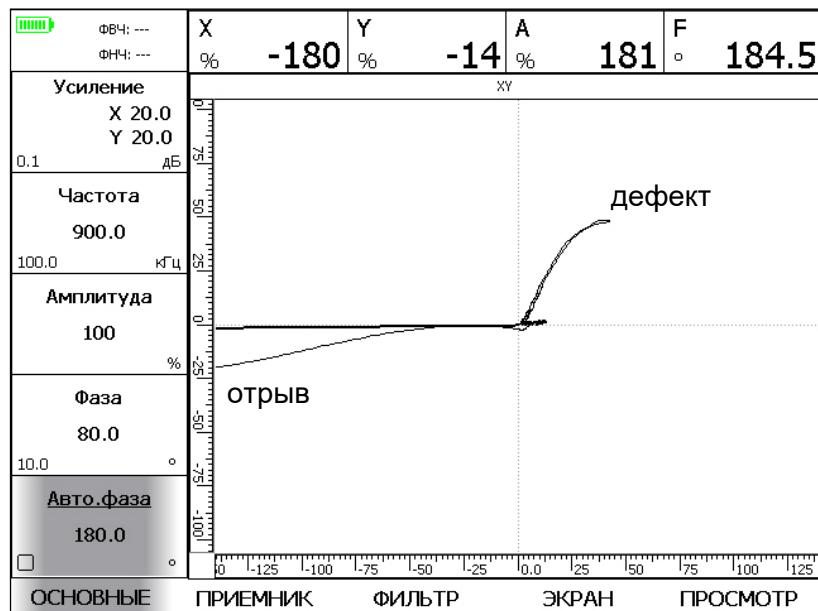


Рис.2-6 Сигнал от дефекта глубиной 0.5мм и отрыва на образце ВСО-1 с преобразователем ПВП-1

Шаг 7. В зависимости от задачи контроля и требований по настройке чувствительности увеличьте или уменьшите общее усиление (рис. 2-7)

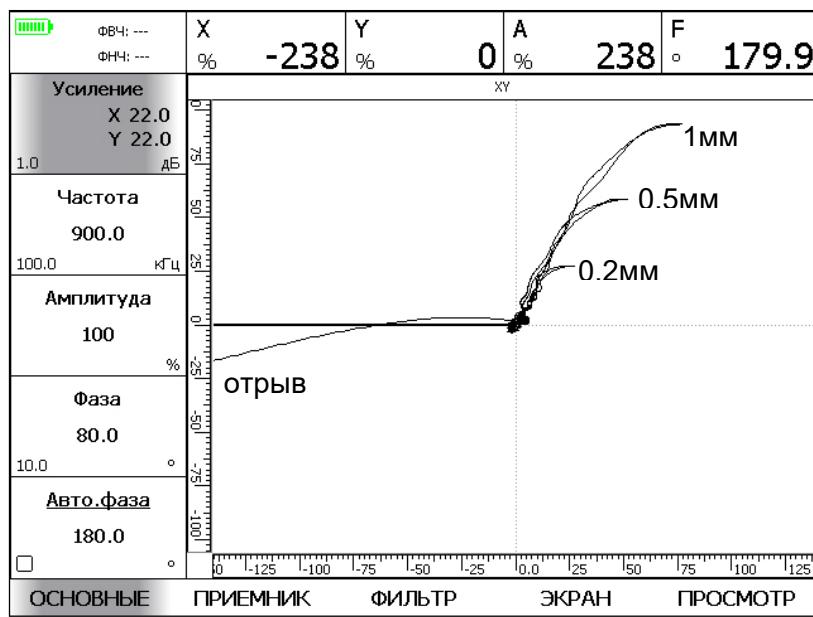


Рис.2-7 Сигналы от всех дефектов на образце ВСО-1

Шаг 8. Теперь можно настроить различные виды экрана для упрощения восприятия.

Выберите в меню **ЭКРАН** параметр **РЕЖИМ ЭКРАНА** и установите его значение «ХТ + YT», т.е. одновременное отображение комплексной плоскости и графика зависимости координаты Y от времени (рис. 2-8)

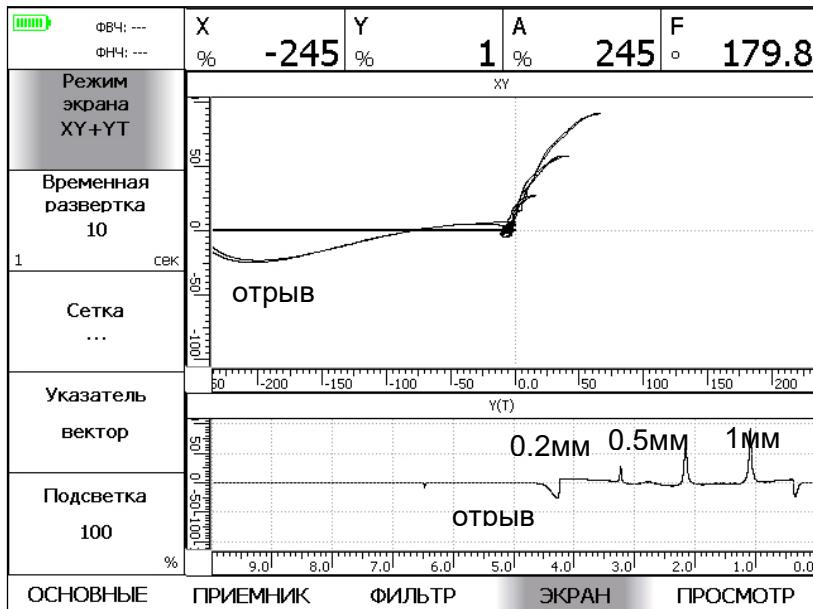


Рис.2-8 Сигналы от всех дефектов на образце ВСО-1 на развертке XY+YT

Как видно, на рисунке 2-8, на развертке YT отрыв отображается корректно, направленным вниз диаграммы, не смешиваясь с сигналом от дефектов. Настройку можно считать законченной и, при желании, пользоваться лишь упрощенным режимом YT, т.к. ни отрыв от изделия, ни шероховатость нельзя будет спутать с дефектом (рис. 2-9)

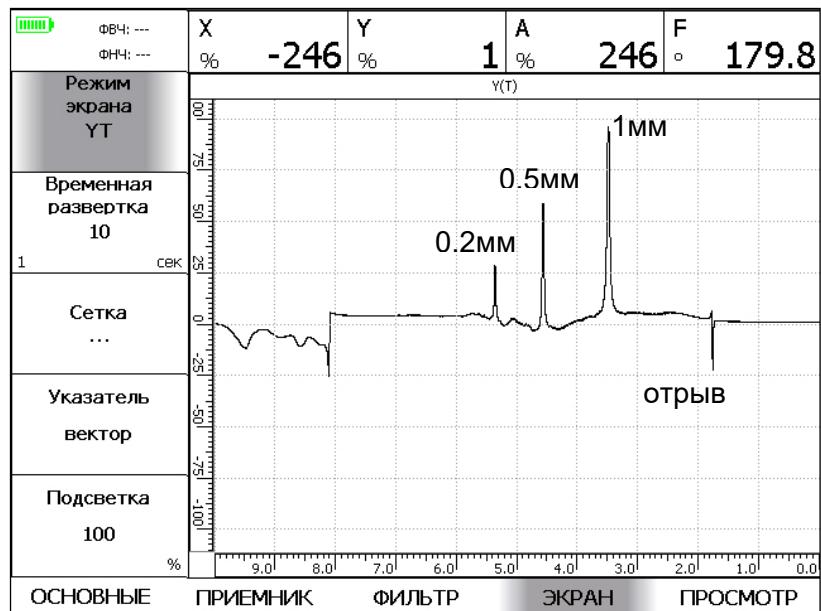


Рис.2-9 Сигналы от всех дефектов на образце ВСО-1 на развертке YT

В качестве второго примера настройки, рассмотрим настройку такого же преобразователя ПВП-1 на образце ВСО-2 из алюминиевого сплава. В отличие от углеродистой стали, алюминий обладает высокой удельной электрической

проводимостью, поэтому, несмотря на номинальную резонансную частоту преобразователя ПВП-1 в 1 МГц, устанавливать частоту в приборе выше 600-700кГц не рекомендуется – это приведет к увеличению помех без какого-либо положительного эффекта.

Шаг 1. Повторите шаги 1-6, описанные выше для образца ВСО-1 (с учетом понижения частоты возбуждения). Затем поднимите общее усиление так, чтобы дефекты на образце выявлялись. Полученная картинка будет похожа на показанную на рис 2-10

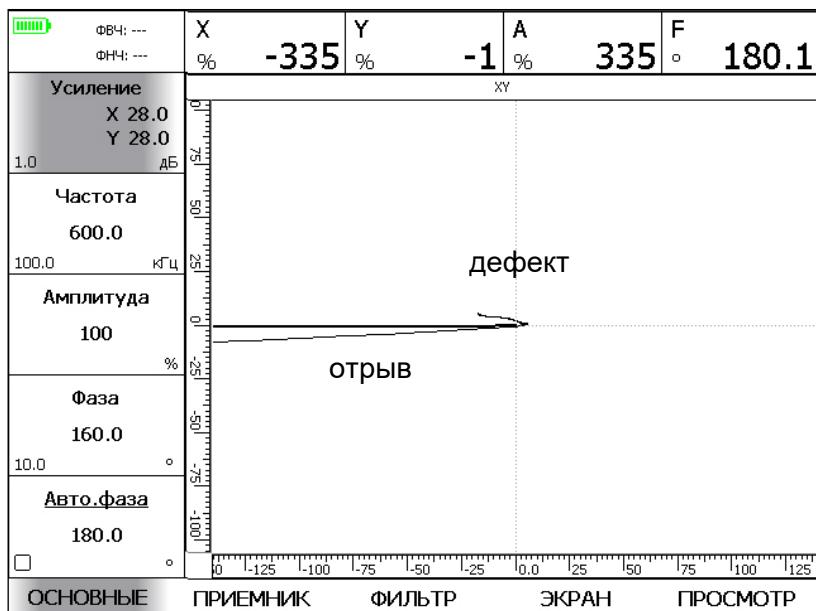


Рис.2-10 Сигнал от дефекта 0.5мм на образце ВСО-2 на развертке XY

Как видно из рисунка 2-10 свойства материала не позволяют получить хороший угол между сигналами отрыва и дефекта сразу. Для того, чтобы работать с сигналами было более комфортно необходимо использовать возможность раздельного усиления по осям, заложенную в приборе.

Шаг 2. Войдите в меню **ПРИЕМНИК** и увеличьте отдельно **УСИЛЕНИЕ Y** до тех пор , пока сигналы не будут хорошо разделены, как показано на рис. 2-11

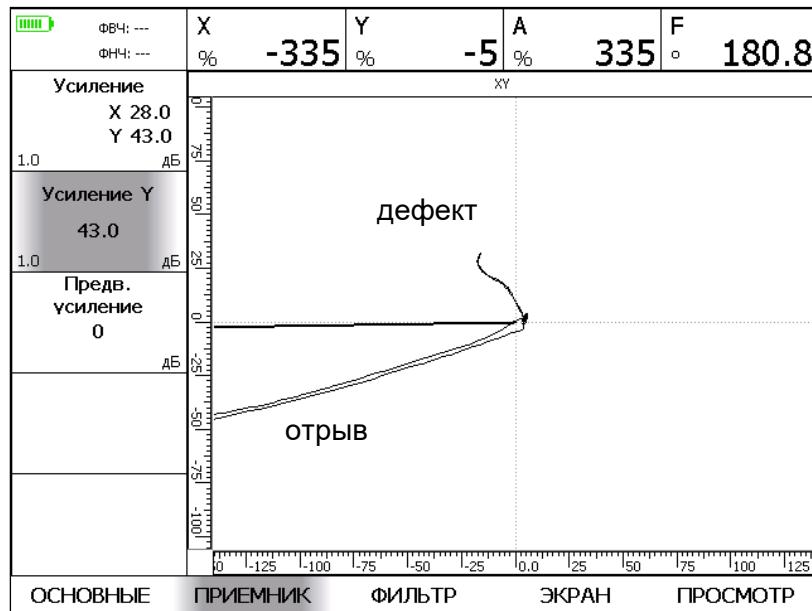


Рис.2-11 Сигнал от дефекта глубиной 0.5мм на образце ВСО-2 после регулировки усиления по оси Y

Включите режим отображения XY+YT и проверьте разделение фаз сигнала от дефектов и от отрыва (рис.2-12)

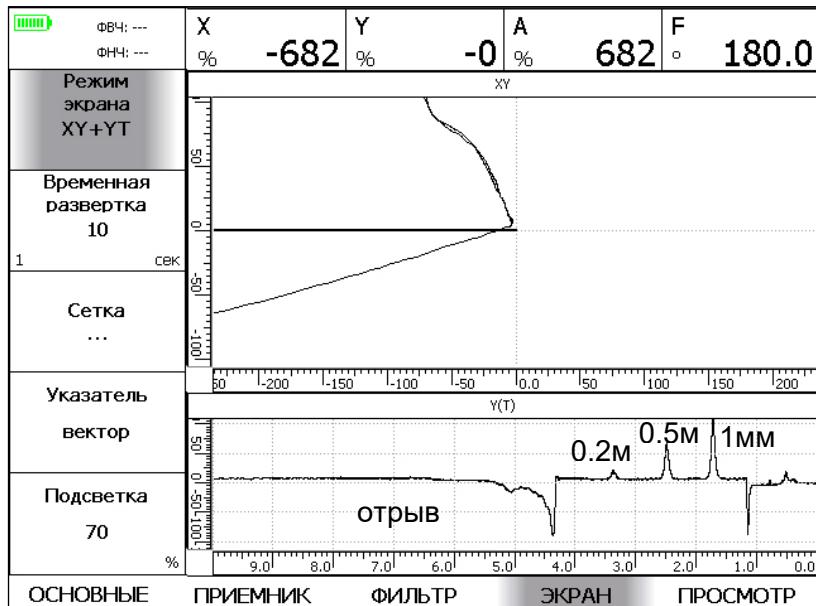


Рис.2-12 Сигналы от всех дефектов на образце ВСО-2 на развертке XY+YT

По такому же принципу дефектоскоп настраивается на контроль титана и прочих материалов.

**ВАЖНО!** Необходимо помнить, что для вихревокового контроля материалов, необходимо чтобы образец для настройки был изготовлен из той же марки материала, что и объект контроля, или из материала, обладающего аналогичной удельной электрической проводимостью.

## 2.3 Установление границ зон АСД

АСД (автоматический сигнализатор дефектов) предназначен для световой и звуковой индикации при превышении заданного уровня (порога) одного из параметров сигнала (X, Y, A или F). Пороги (максимальный и минимальный) для каждого измеряемого параметра устанавливаются в меню ЗОНЫ. В меню **АСД** может быть выбрано до 2 АСД по одному из параметров каждый. В этом же меню может включаться звуковая сигнализация с логикой включения по одному или нескольким из выбранных АСД.

Для установки АСД он выберите в меню **ЗОНЫ** параметр **ЗОНА АСД** и кнопкой  выберите зону АСД1 или АСД2 для регулировки параметров. В этом же параметре кнопками **- +** выберите тип зоны контроля: «сектор», «прямоугольник» или «измерения».

Для выбранного типа зоны укажите границы зон:

- зона «прямоугольник»: минимальные и максимальные значения координат X и Y
- зона «сектор»: минимальные и максимальные значения амплитуды A и фазы F
- зона «измерения»: установка минимального и максимального порога значений измеряемого параметра

**ВАЖНО!** Для каждой из двух зон АСД1 и АСД2 может быть индивидуально настроены все три типа зоны: «сектор», «прямоугольник» и «измерения». В меню **АСД** в параметрах АСД1 и АСД2 выбирается в каком режиме будет работать каждая из зон.

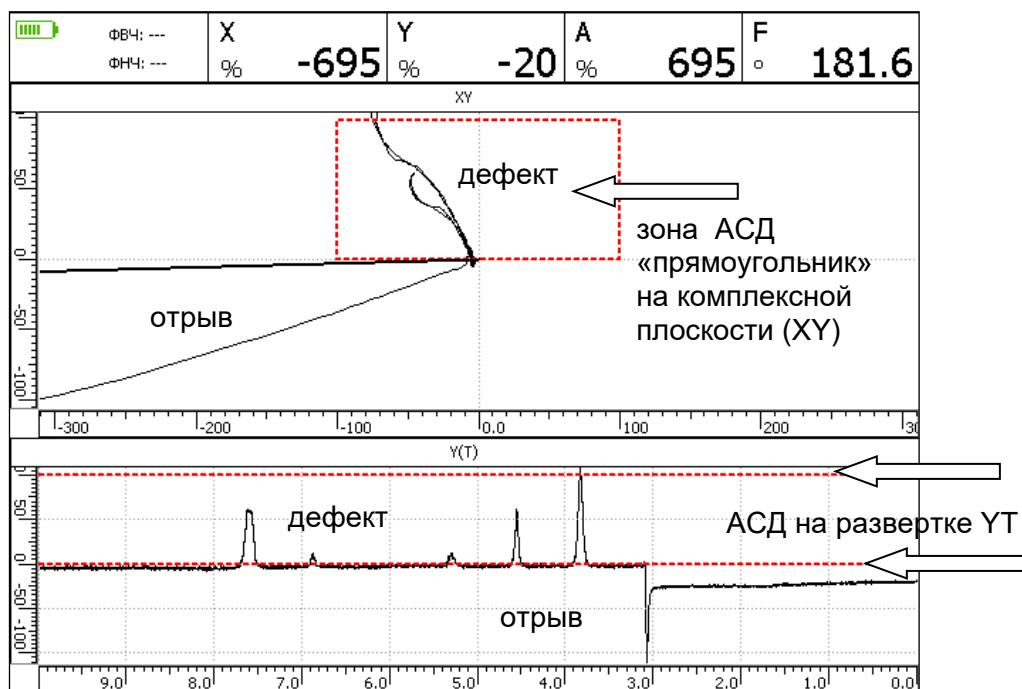


Рис.2-13 Вид зоны АСД «прямоугольник» на экране XY+YT

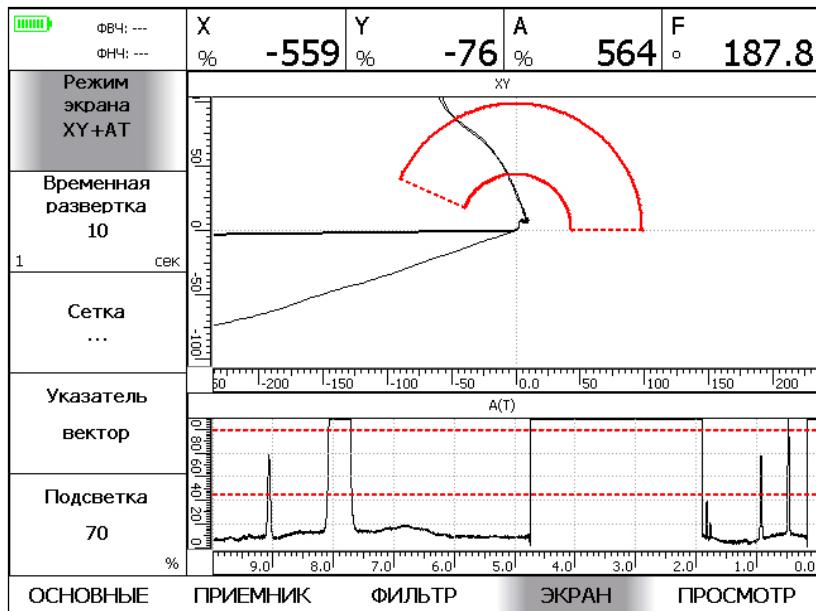


Рис.2-14 Вид зоны АСД «сектор» на экране XY+AT

Также в меню **АСД** можно включить или выключить звуковую сигнализацию, срабатывающую когда сигнал попадает в зону контроля (параметр **ЗВУК**), а также включить или выключить отображение границ зон на экране (параметр **ПОКАЗАТЬ ЗОНЫ**).

При этом надо учитывать, что если зона АСД активна, то световая и звуковая сигнализация будет работать вне зависимости от наличия изображения зон на экране (т.е. от значения параметра **ПОКАЗАТЬ ЗОНЫ**)



**Вихревоковые преобразователи**



**Соединительные кабели**



**Стандартные образцы**



**Аккумуляторы, блоки питания, защитные чехлы**



**Запасные части и принадлежности**

**Наименование**

Аккумулятор Li-Pol для ВЕКТОР-40

Защитный чехол с крепежными ремнями и блендой

Блок питания сетевой 15В / 220В

Кабель USB для связи с ПК

Кейс защитный фирменный ТК4-3

**Артикул**

60142

60313

39015

20201

62212