



**РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ**

ВЗЛЕТ РСЛ

**ИСПОЛНЕНИЯ
РСЛ-212, -222**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Часть II
В18.00-00.00 РЭ2**



Россия, Санкт-Петербург

Сделано в России

**Система менеджмента качества АО «Взлет»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
органом по сертификации ООО «Тест-С.-Петербург»,
на соответствие СТО Газпром 9001-2018
органом по сертификации АС «Русский Регистр»**



АО «Взлет»

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

E-mail: mail@vzljot.ru

www.vzljot.ru

Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ.....	5
1.1. Управление индикацией	5
1.2. Ввод команд и значений установочных параметров	8
2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	9
2.1. Коррекция приборной даты и времени.....	9
2.2. Установка режима перевода на «летнее»/«зимнее» время	9
2.3. Установка коэффициентов KР и Ки	10
2.4. Определение и ввод расходной характеристики канала	10
2.5. Порядок работы	11
3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	13
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ РАСХОДОМЕРА	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СИСТЕМА ИНДИКАЦИИ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПАРАМЕТРЫ, ИНДИЦИРУЕМЫЕ НА ДИСПЛЕЕ	30
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ КНОПОК КЛАВИАТУРЫ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	44

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РСЛ» исполнений РСЛ-212 и РСЛ-222 (далее – РСЛ-2xx) и предназначен для ознакомления с управлением уровнем и порядком его эксплуатации, а также устанавливает методику первичной и периодической поверки.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АС	- акустическая система;
БИЦ	- блок измерительный цифровой;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ИВП	- источник вторичного питания;
НС	- нештатная ситуация;
ОТ	- отказ;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
УВ	- универсальный выход;
УЗС	- ультразвуковой сигнал.

1. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ

Управление расходомером во всех режимах может осуществляться с клавиатуры БИЦ, либо с помощью персонального компьютера по последовательным интерфейсам RS-232, RS-485 или интерфейсу Ethernet.

Для управления расходомером с клавиатуры БИЦ используется многоуровневая система меню (Приложение Б), состоящая из основного меню, подменю и окон, содержащих списки команд и параметров.

1.1. Управление индикацией

1.1.1. Основное меню (рис.1) имеет неизменный состав. Состав и структура подменю и окон, а также возможности модификации установочных параметров определяются режимом работы расходомера.

1.1.2. Клавиатура БИЦ состоит из восемнадцати кнопок, назначение и обозначение которых приведены в Приложении Г.

Клавиатура обеспечивает возможность:

- перемещение по многоуровневой системе меню и окон;
- оперативного управления индикацией на дисплее;
- ввода установочной информации;
- просмотра архивов и журналов.

1.1.3. Индикация на дисплее состоит из наименования меню (окна), располагающегося неподвижно в первой строке дисплея жидкокристаллического индикатора (ЖКИ), и наименований пунктов меню (параметров), которые могут смещаться вверх или вниз (рис.1).

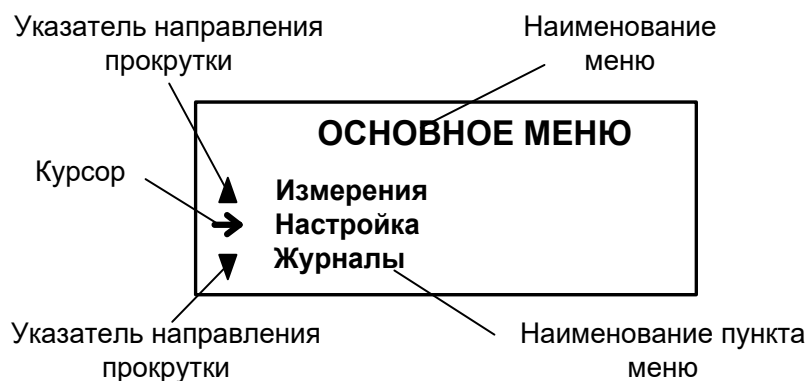


Рис.1. Вид основного меню.

1.1.4. Для указания на выбранный пункт меню, параметр, разряд редактируемого числа или изменяемую часть строки служит курсор. Вид и положение курсора определяется возможностью изменения индицируемой в данной строке информации:

- ➔ - возможен переход к меню (окну) нижнего уровня;
- ▶ - возможно изменение значения параметра или команды (состояния), индицируемой в данной строке;

- - изменение значения параметра невозможно (для некоторых параметров при этом возможен переход к укрупненной индикации значения);
 - - возможно изменение значения разряда числа, под которым расположен мигающий курсор;
 - ◀ ▶ - содержимое строки между знаками (треугольными скобками) может быть изменено путем выбора из списка.
- 1.1.5. Одновременно на дисплее может индицироваться не более 3-х строк (пунктов меню, параметров из списка). Поэтому в начале первой и последней строк пунктов (параметров) могут располагаться указатели направления прокрутки в виде треугольников (рис.1), вершины которых направлены в стороны возможного перемещения курсора по строкам (пунктам меню, параметрам).
- Для выбора одного из пунктов меню (параметра) производится прокрутка списка вверх или вниз с помощью кнопок  , .
- По первому нажатию кнопки  курсор смещается вниз на одну строку и устанавливается между указателями направления прокрутки. При последующих нажатиях кнопки  начинается смещение списка пунктов меню (параметров) вверх при неподвижных курсоре и указателях направления прокрутки. При достижении последнего пункта меню (параметра) курсор перемещается на последнюю строку на место нижнего указателя прокрутки.
- Порядок действий при переборе списка от конца к началу с помощью кнопки  аналогичный.
- 1.1.6. Для перехода к меню (окну) нижнего уровня, активизации пункта меню (параметра) необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором → (▶) и нажать кнопку .
- Возврат в окно (меню) верхнего уровня осуществляется по нажатию кнопки .
- Выход из активного состояния без изменения значения параметра осуществляется по нажатию кнопки , с вводом нового установленного значения параметра – по нажатию кнопки .
- 1.1.7. В одном меню (окне) может последовательно индицироваться несколько однотипных по содержанию, но разных по принадлежности меню (окон). Принадлежность меню (окон) обозначается порядковым номером канала, выхода, записи в журнале в строке наименования меню (окна) или обозначением интервала архивирования архивной записи.
- Возможность последовательного перебора однотипных меню (окон) указывается символом ◀ слева от наименования меню

(окна), содержащего порядковый номер. Для перехода в другое од-
нотипное меню (окно) используются кнопки , .

- 1.1.8. В расходомере предусмотрена возможность индикации в графиче-
ской форме регистрируемых сигналов, попадающих в заданный диа-
пазон измерений. Сигналы отображаются в окне **РАЗВЕРТКА**
(**Настройка / Параметры объекта / Развертка**) в порядке прихода
по времени (рис.2).

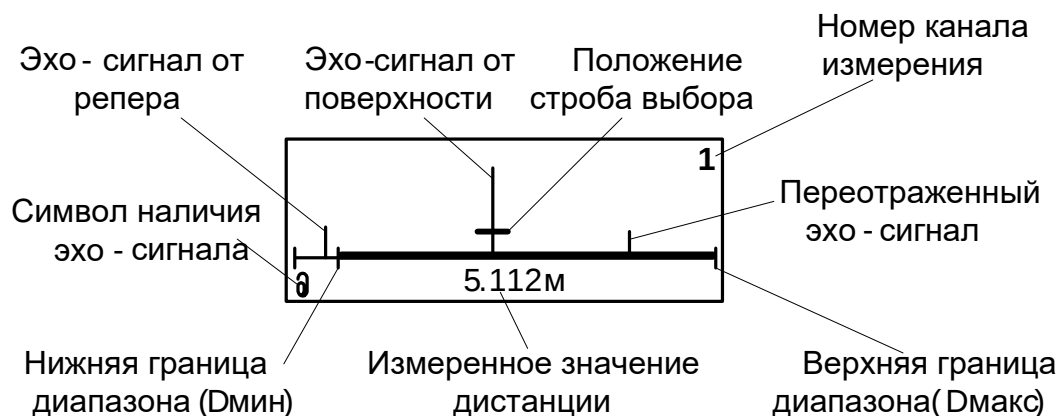


Рис.2. Вид окна РАЗВЕРТКА.

В окне **РАЗВЕРТКА** доступен ручной выбор полезного сигнала.

При нажатии клавиши  в окне **РАЗВЕРТКА** строб выбора начи-
нает мигать и становится доступно его перемещение клавишами
, . В режиме перемещения строб выбора наводится на сигнал
и по нажатию клавиши  включается режим слежения за сигнала-
лом, а строб перестает мигать.

- 1.1.9. В расходомере предусмотрена возможность индикации значений из-
меряемых и настроечных параметров шрифтом большего размера. Окно с укрупненной индикацией раскрывается после активизации
наименования соответствующего параметра по нажатию кнопки .

1.2. Ввод команд и значений установочных параметров

1.2.1. Для изменения значения установочного параметра или команды необходимо открыть соответствующее меню (окно), совместить требуемую строку из списка с курсором вида ► и нажать кнопку . Новое значение либо устанавливается поразрядно (числовое значение), либо выбирается из списка.

1.2.2. Поразрядная установка числового значения.

Если изменение значения параметра производится поразрядно, то после нажатия кнопки  курсор вида ► преобразится в мигающий курсор вида ■, располагающийся под первым разрядом значения параметра, либо откроется окно поразрядной установки значения с аналогичным мигающим курсором ■ под первым разрядом числа. Изменение прежнего значения выполняется либо путем набора нового значения параметра с помощью кнопок  ... , либо путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок , .

Однократное нажатие кнопки  () приводит к увеличению (уменьшению) числового значения разряда, отмеченного курсором, на одну единицу. Перевод курсора к другому разряду производится при помощи кнопок , .

Ввод установленного числового значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода (возврат к прежнему значению) – нажатием кнопки .

1.2.3. Установка значения параметра, команды, обозначения, выбираемого из списка.

Если значение параметра (команды, обозначения) выбирается из списка, то после нажатия кнопки  курсор вида ► преобразуется в треугольные скобки ◀ ▶ вокруг значения параметра (команды, обозначения), которое можно изменить.

Перебор значений осуществляется нажатием кнопок , , или , . Ввод выбранного значения параметра (команды, обозначения) производится нажатием кнопки , отказ от ввода (возврат к прежнему значению) – нажатием кнопки .

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1. Коррекция приборной даты и времени

Для коррекции выбирается и активизируется параметр **Настройка / Системные параметры / Установка часов / Дата (Время)**, затем кнопками  ,  курсор — последовательно устанавливается в позицию «день», «месяц», «год» («часы», «минуты», «секунды»). В каждой позиции кнопками  ...  , либо  ,  модифицируется значение выбранного параметра. Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки  , отказ от ввода (возврат к прежнему значению) — нажатием кнопки .

2.2. Установка режима перевода на «летнее»/«зимнее» время

2.2.1. В расходомере обеспечивается возможность автоматического перехода приборных часов на «летнее»/«зимнее» время. При этом пользователь может:

- устанавливать режим перевода приборных часов;
- отключать функцию перехода приборных часов.

Предусмотрено два режима перевода приборных часов на «летнее»/«зимнее» время: стандартный и пользовательский.

При установке стандартного режима переход на «летнее» время осуществляется в последнее воскресенье марта в 2:00:00 на один час вперед, а переход на «зимнее» время – в последнее воскресенье октября в 3:00:00 на один час назад.

При установке пользовательского режима момент перехода часов может задаваться пользователем.

Если функция перевода отключена, то приборные часы ведут отсчет только по «зимнему» времени.

2.2.2. Для установки режима перевода необходимо активизировать пункт **Настройка / Системные параметры / Установка часов / Время перевода / Режим** и установить одно из значений: **стандартный** или **пользоват.**

Если установлен стандартный режим, то время и дату автоматических переходов на «летнее» и «зимнее» время можно посмотреть в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

Если установлен пользовательский режим, то моменты перехода на «летнее» и «зимнее» время можно установить в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

При установке для параметра **Режим** значения **нет перевода** пункты меню **Летнее время** и **Зимнее время** становятся недоступными.

2.3. Установка коэффициентов КР и Ки

Расчет коэффициента КР (Ки) производится в меню **Настройка / Настр. периферии / Универсальный выход / Настройка / Частотный выход X (Импульсный выход X)**.

Для расчета КР в меню **Частотный выход X** предварительно необходимо ввести значения **Q_{вп}**, **Q_{нп}** и **F_{макс}** в соответствии с п.2.4.2. Затем кнопками  ,  строка меню **Расчет КР...** совмещается с курсором  и нажимается кнопка  . При этом многоточие в конце строки **Расчет КР...** заключается в треугольные скобки  .

Для запуска процедуры расчета необходимо нажать кнопку  , а после появления вместо многоточия в треугольных скобках надписи **Старт** – кнопку  . В результате вместо индикации **Старт** вновь появится индикация многоточия, а строкой выше – вычисленное значение **КР**.

Для расчета Ки в меню **Импульсный выход X** необходимо ввести значения параметров **Q_{вп}** и **τ**. Процедура проведения расчета Ки аналогична процедуре расчета КР.

Если расчетное значение **КР (Ки)** по каким-либо соображениям не устраивает пользователя, то он может установить для **КР** другое меньшее (а для Ки – большее) значение. При этом значения **Q_{вп}**, **Q_{нп}** и **F_{макс}** (**Q_{вп}** и **τ**) не меняются.

При неправильно с учетом частоты (длительности импульса) установленном значении **КР (Ки)** появится сообщение о нештатной ситуации.

2.4. Определение и ввод расходной характеристики канала

Для измерения расхода жидкости необходимо ввести в прибор расходную характеристику контролируемого открытого канала (безнапорного трубопровода).

Расходная характеристика – это зависимость расхода жидкости Q в канале (трубопроводе) от ее уровня H.

В зависимости от вида контролируемого канала могут использоваться различные способы определения и ввода в расходомер расходной характеристики:

- для безнапорных трубопроводов с поперечным сечением круглой формы, U-образных и прямоугольных лотков формы предусмотрена процедура автоматического расчета и ввода расходной характеристики с помощью специализированного ПО. Расчет расходной характеристики производится в соответствии с МИ 2220-13. Процедура ввода параметров для расчета расходной характеристики приведена в документе «Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ

РСЛ». Исполнения РСЛ-212, -222. Инструкция по монтажу» В18.00-00.00 ИМ2;

- для стандартных водосливов и лотков, а также открытых каналов произвольной формы индивидуальная расходная характеристика вводится в прибор по точкам на основании градуировочной характеристики контролируемого канала, полученной расчетным путем (для стандартных водосливов и лотков) в соответствии с методикой МИ 2406-97 или экспериментально путем индивидуальной градуировки на объекте. Рекомендации по определению расходной характеристики контролируемого канала приведены в инструкции по монтажу.
- в приборе возможно использование пороговых значений расхода с использованием двух настраиваемых отсеков. При значениях расхода меньше верхней отсеки, но больше нижней отсеки используется пороговое значение расхода верхней отсеки. При значениях расхода меньше нижней отсеки используется пороговое значение расхода нижней отсеки. Режим пороговых значений выключается заданием нулевых значений отсеков. Доступно в режиме **Сервис**.

2.5. Порядок работы

Работа пользователя с расходомером может осуществляться либо с помощью клавиатуры и дисплея, либо по интерфейсам RS-232, RS-485 или Ethernet.

2.5.1. После включения расходомера на дисплее БИЦ индицируется информация о приборе. По завершению самоконтроля на дисплей выводится **Основное меню**. Введенный в эксплуатацию расходомер работает непрерывно в автоматическом режиме.

2.5.2. Для перехода к индикации измеряемого параметра необходимо

войти в меню **ИЗМЕРЕНИЯ КАНАЛ 1**, кнопками  ,  выбрать требуемый параметр. При необходимости укрупненной индикации параметра необходимо совместить его наименование с курсором и нажать кнопку .

По желанию пользователя набор выводимых на индикацию измеряемых параметров может быть изменен в окне **Настройка / Конфигурация / Конфиг. Канал 1 / Настр. индикации** / путем установки в строке параметра значения **да** или **нет**.

2.5.3. Для просмотра записей в архивах необходимо выбрать вид архива **Архивы / Просмотр архивов / Часовой архив (Суточный архив, Месячный архив, Интервальный архив)**. Затем выбрать нужный

интервал архивирования при помощи кнопок ,  и с помощью кнопок ,  просмотреть заархивированные значения параметров.

В архивах последняя строка окна содержит опцию **Поиск записи**. После активизации этой опции происходит переход в окно **ПОИСК В ЧАС. (СУТ., МЕС., ИНТ.) АРХ.** и курсор устанавливается в строке с индикацией интервала архивирования.

Для поиска записи производится активизация строки и ввод требуемого интервала архивирования. Если введенный для поиска интервал архивирования имеется в данном архиве, то по нажатию

кнопки  осуществляется переход к заданному (либо ближайшему) интервалу архивирования. Если введенный интервал архивирования отсутствует, то в последней строке индицируется надпись **Запись не найдена**.

- 2.5.4. Для просмотра записей в журналах необходимо выбрать вид журнала **Журналы / Журналы НС (Журнал отказов, Журнал режимов, Контрольный журнал)**. Порядок просмотра записей в журналах такой же, как при просмотре записей в архивах.

Во всех журналах в последней строке записей индицируется надпись **Поиск записи**. Для быстрого перехода к записи с требуемым номером необходимо активизировать данную строку, задать

номер искомой записи и нажать кнопку . Если записи с таким номером не существует, на дисплее будет индицироваться последняя запись.

3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

3.1. Наиболее полно работоспособность расходомера характеризуется наличием индикации измеряемых параметров, а также значениями установочных параметров.

Кроме того, с помощью осциллографа возможен (при необходимости) контроль уровня сигналов на контрольных выходах.

3.2. В расходомере периодически производится автоматическое самотестирование с индикацией слов состояний, фиксирующих возникшие неисправности, отказы и нештатные ситуации.

Текущее состояние прибора индицируется в окнах **ЖУРНАЛЫ / ТЕК. СОСТ. 1 канал** в виде слов состояния:

- **НС** – слово состояния нештатных ситуаций (НС) измерительного канала;
- **УВ** – слово состояния универсальных и токового выходов;
- **ОТ** – слово состояния отказов.

Кроме того, слово состояния НС отображается в окнах укрупненной индикации текущих значений измеряемых параметров.

Слово состояния индицируется в виде знакопозиционного кода – комбинации знаков « - » и « × ». Знак « - » означает отсутствие события, знак « × » – наличие события.

Содержание слов состояния, вероятные причины возникновения некоторых неисправностей и нештатных ситуаций, методы их устранения приведены в Приложении Д.

Для определения вида нештатной ситуации, индицируемой в окне укрупненной индикации измеряемого параметра, необходимо открыть окно **Журналы / Текущее состояние (ТЕК. СОСТ. 1 канал) / НС (НС 1 канал)**. В окне, кроме наименования вида НС, индицируется время начала и продолжительность нештатной ситуации.

3.3. Под нештатной ситуацией понимается событие, при котором возникает несоответствие измеряемых параметров метрологическим возможностям расходомера или при котором измерения становятся невозможными вследствие нарушения условий измерения. НС фиксируется, если ее длительность не менее 1 секунды.

Обработка БИЦ нештатных ситуаций производится следующим образом: при выполнении условия наступления НС на определенном знакоместе слова состояния отображается символ « × », а по окончании в журнал НС записывается наименование НС, время начала, окончания и длительность НС. Кроме НС в журнал записывается отсутствие питания расходомера.

В зависимости от вида НС реакция БИЦ может быть в виде прекращения коррекции скорости УЗС, прекращения измерения расхода и в виде накопления времени простоя. Учет времени простоя начинается в случае прекращения измерений расхода.

3.4. В АС с ТПС при выходе из строя термопреобразователя сопротивления в измерительном канале в слове состояния фиксируется НС **Нет т/д**, прекращается коррекция скорости и продолжается измерение расхода с использованием последнего значения скорости УЗС.

По окончании НС **Нет т/д** коррекция скорости УЗС возобновляется. События, связанные с отсутствием коррекции скорости, фиксируются в журнале нештатных ситуаций.

3.5. При пропадании УЗС в измерительном канале в слове состояния фиксируется НС **Нет УЗС**, индицируется нулевое значение расхода и начинает работать счетчик времени простоя. Факт пропадания УЗС отмечается в журнале нештатных ситуаций, а также увеличением времени простоя на время отсутствия УЗС.

3.6. При пропадании специального тестового сигнала с пьезоэлектрического преобразователя в измерительном канале в слове состояния фиксируется НС **Нет датчик**, а затем фиксируется НС **Нет УЗС**. Факт отказа пьезоэлектрического преобразователя отмечается в журнале нештатных ситуаций.

3.7. Если измеренное значение дистанции превысила значение базы, в слове состояния фиксируется НС **Ош. ур-ня**, индицируется нулевое значение расхода. Измерение дистанции продолжается, а в журнале нештатных ситуаций прописывается событие **Ош. ур-ня**.

Если уровень превысил заданное расходной характеристикой значение **Нмакс**, то измерение расхода и накопление объема продолжают, но индицируется значение расхода **Нмакс**. При этом фиксируется одноименная НС.

3.8. В случае выхода измеряемого параметра за границы диапазона, установленного при настройке модулей внешних связей, фиксируется НС **Нар. границ**. Индикация надписи **Есть ошибки** обусловлена одновременным наличием второй НС **F>Fмакс**. При этом измерения продолжают.

3.9. В случае возникновения неисправности или НС прежде всего следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера и источника вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости в канале (трубопроводе);
- наличие изменения геометрии профиля измерительного сечения объекта;
- отсутствие в канале (трубопроводе) мусора, льда, посторонних предметов, влияющих на поток (уровень) жидкости;
- отсутствие посторонних предметов в тракте УЗС.

При положительных результатах, перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Первичная поверка расходомера проводится при выпуске из производства и после ремонта, периодические – в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 4 года.

Методика поверки расходомеров «ВЗЛЕТ РСЛ» утверждена ГЦИ СИ ВНИИР.

4.1. Операции поверки

4.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	4.7.1
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.7.2
Опробование	4.7.3
Определение погрешности при измерении среднего объемного расхода, объема и уровня	4.7.4

4.1.2. Поверка может проводиться по сокращенной программе. При этом погрешность расходомера при измерении отдельных параметров может не определяться, о чем делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке или паспорте расходомера.

4.1.3. Допускается поверка расходомера не в полном диапазоне измерений, а в эксплуатационном диапазоне.

4.1.4. Допускается выполнять поверку расходомера в рабочих условиях эксплуатации.

4.2. Средства поверки

4.2.1. При проведении поверки применяется следующее оборудование:

1) средства измерений и контроля:

- рулетка, ЗПК2-10АНТ-1, цена деления 1 мм, абсолютная погрешность $\pm 0,5$ мм, ГОСТ 7502-80;
- частотомер электронно-счетный Ф5311, Е92.721.039 ТУ;
- вольтметр В7-21 И22.710.004 ТУ. Основная погрешность измерения силы тока: $\pm [0,1 + 0,03 I_n/I_x]$ %, где I_n , I_x - предел измерения и измеряемое значение силы тока, или миллиамперметр кл.0,5.

2) вспомогательные устройства:

- психрометр аспирационный с пределами измерения относительной влажности от 10 до 100 %;
- барометр с пределами измерения давления от 66 до 900 мм рт. ст. по ТУ 912-500-ТУ1;

- осциллограф С1-96, 2.044.011 ТУ;
- щит – отражатель;
- секундомер, ГОСТ 5072-72;
- термометр, ГОСТ 13646-68;
- IBM-совместимый персональный компьютер (ПК).

4.2.2. Допускается применение другого оборудования, приборов и устройств, характеристики которых не уступают характеристикам оборудования и приборов, приведенных в п.4.2.1. При отсутствии оборудования и приборов с характеристиками, не уступающими указанным, по согласованию с представителем органа Росстандарта, выполняющего поверку, допускается применение оборудования и приборов с характеристиками, достаточными для получения достоверного результата поверки.

4.2.3. Все средства измерения должны быть поверены и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

4.3. Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие эксплуатационную документацию на расходомер и средства поверки, имеющие опыт поверки средств измерений расхода, объема жидкости, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4.4. Требования безопасности

4.4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

4.4.2. При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и инструкциях по эксплуатации применяемых приборов.

4.5. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- питающее напряжение в соответствии с исполнением поверяемого расходомера.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проведение поверки в рабочих условиях эксплуатации расходомера допускается при соблюдении требований к условиям эксплуатации поверочного оборудования.

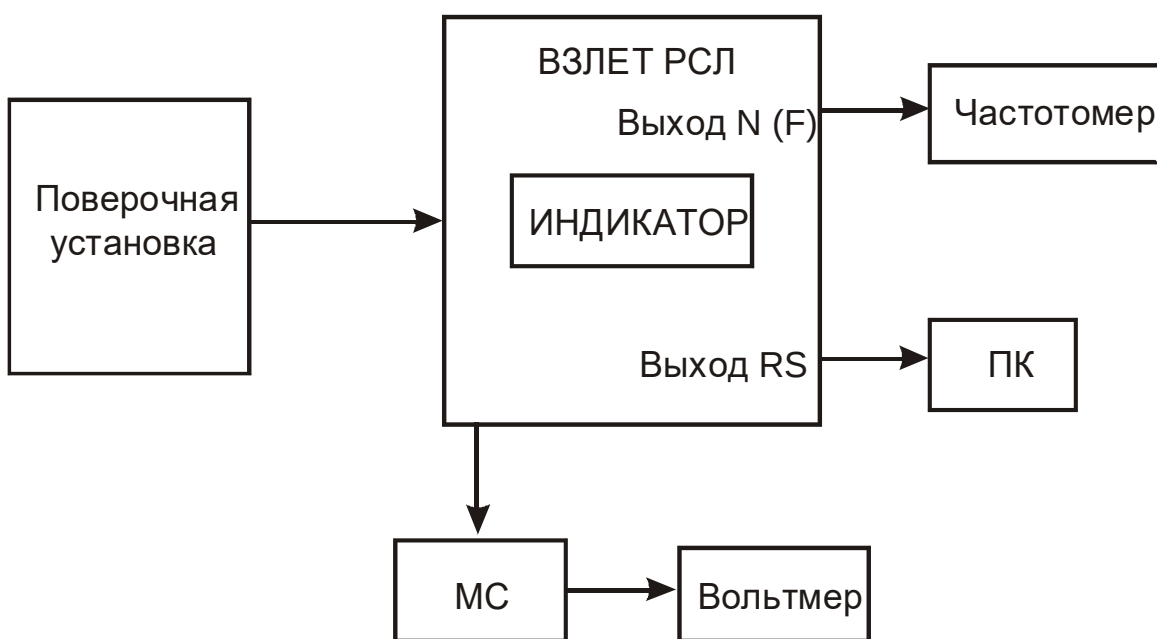
4.6. Подготовка к проведению поверки

4.6.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка наличия эксплуатационной документации на поверяемый расходомер (паспорта);
- проверка соблюдения условий проведения поверки;
- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.4.2.1;
- подготовка к работе поверяемого расходомера, поверочного оборудования и приборов в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4.6.2. Подготовить рабочее место поверителя в соответствии со схемой, приведенной на рис.3. Поверяемый расходомер переключить в режим поверки.

Подключение поверочного и вспомогательного оборудования к расходомеру, монтаж расходомера выполняются в соответствии с руководством по эксплуатации на расходомер.



МС — магазин сопротивлений; ПК — персональный компьютер.

Рис.3. Схема соединений при поверке расходомера.

При поверке методом измерения среднего расхода, объема с помощью щита-отражателя и рулетки в расходомере устанавливается произвольный тип канала и задаются значения уровня $h_1 = 0$ м, $h_2 = 4$ м и соответствующие им значения расхода $Q_1 = 0$ м³/с, $Q_2 = 655$ м³/с.

Настройка расходомера выполняется в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

4.7. Проведение поверки

4.7.1. Внешний осмотр

Перед началом выполнения операций поверки необходимо выполнить внешний осмотр расходомера. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности, маркировки и внешнего вида расходомера требованиям его паспорта и руководства по эксплуатации.

4.7.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

Производится включение расходомера. После подачи питания встроенное ПО расходомеров выполняет ряд самодиагностических проверок, в том числе проверку целостности конфигурационных данных и неизменности исполняемого кода, путем расчета и публикации контрольной суммы.

При этом будут отражаться следующие данные:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО СИ (идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

4.7.3. Опробование расходомера

Опробование выполняется с целью установления работоспособности расходомера. Опробование допускается проводить без присутствия поверителя.

После включения питания расходомер прогревается в течение 10 минут.

Изменяя значение эталонной величины, убедиться в соответствующих изменениях показаний расходомера, проверить наличие

индикации измеряемых и контролируемых параметров на персональном компьютере, на дисплее расходомера, наличие выходных сигналов.

Расходомер признается работоспособным, если обеспечивается устойчивый вывод результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ. При опробовании расходомера, исполненного без каких-либо устройств вывода и передачи информации, эти устройства не проверяются.

4.7.4. Определение погрешности расходомера

- 4.7.4.1. При поверке при помощи рулетки и щита-отражателя выполняется определение погрешности для значения базы измерения 6 м и значений дистанций 2 м, 3 м и 4 м соответственно.

Для каждой точки не менее 3 раз снимаются установившиеся показания расходомера с информационных выходов, вычисляется среднее арифметическое значение. Допускается снимать показания только с RS-выхода или индикатора.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При поверке расходомера, исполненного без каких-либо устройств вывода и передачи информации, эти устройства не проверяются.
2. Эталонные значения объема и среднего объемного расхода рассчитываются в соответствии с формулами:

$$Q_0 = N^h \cdot h_0,$$

$$V_0 = Q_0 \cdot T_e,$$

где Q_0 - эталонное значение среднего объемного расхода, м³/с;

$N^h = 163,75$ - коэффициент преобразования уровень-расход, для произвольного типа лотка, м²/с;

h_0 – эталонное значение уровня, м. Эталонное значение уровня рассчитывается по формуле

$$h_0 = B - D_0,$$

где B – база измерения уровня, м;

D_0 - дистанция от базовой плоскости АС до щита-отражателя, м;

V_0 – эталонное значение объема, м³;

T_u – время измерения, с.

3. Допускается определять погрешность расходомера только при измерении уровня.
- 4.7.4.2. Определение погрешности расходомеров при измерении объема жидкости выполняется по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_{\text{и}} - V_0}{V_0} \cdot 100\%,$$

где $V_{\text{и}}$ – среднее значение измеренного объема, м³;

V_0 – действительное значение объема, м³.

Определение погрешности расходомеров при измерении среднего объемного расхода жидкости выполняется по формуле:

$$\delta_Q = \frac{Q_{\text{и}} - Q_0}{Q_0} \cdot 100\%,$$

где $Q_{\text{и}}$ – среднее значение измеренного среднего объемного расхода, м³/ч;

Q_0 – действительное значение среднего объемного расхода, м³/ч.

Определение погрешности расходомеров Δh при измерении уровня выполняется по формуле:

$$\Delta h = |h_{\text{и}} - h_0|, \text{ мм},$$

где $h_{\text{и}}$ – среднее значение измеренного уровня, мм;

h_0 – действительное значение уровня, мм.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности расходомера при измерении объема, среднего объемного расхода, уровня жидкости не превышают значений, установленных в части I руководства по эксплуатации В18.00-00.00 РЭ2.

При отрицательных результатах поверки выполняется юстировка расходомера, после чего поверка выполняется повторно.

4.8. Оформление результатов поверки

- 4.8.1. При положительных результатах поверки оформляется протокол поверки (Приложение А) или делается соответствующая запись в паспорте уровнемера, которая заверяется подписью поверителя и ставится клеймо поверителя.
- 4.8.2. В случае отрицательных результатов первичной поверки расходомеры возвращаются в производство на доработку, после чего подлежат повторной поверке.
- 4.8.3. При отрицательных результатах периодической поверки расходомеры к применению не допускаются, в паспорте производится запись о непригодности расходомеров к эксплуатации, а клеймо гасится.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол поверки расходомера
(рекомендуемое)**

Протокол поверки расходомера «ВЗЛЕТ РСЛ»

Заводской номер _____ Исполнение _____

Год выпуска _____

Вид поверки _____

Наименование операций	Пункт документа по поверке	Отметка о соответствии		
		Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии	Контрольная сумма исполняемого кода
Внешний осмотр	4.7.1			
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.7.2			
Опробование	4.7.3			
Определение погрешности расходомера	4.7.4			

Расходомер _____ к эксплуатации
(годен, не годен)

Дата поверки " ____ " _____ 20 ____ г.

Поверитель _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

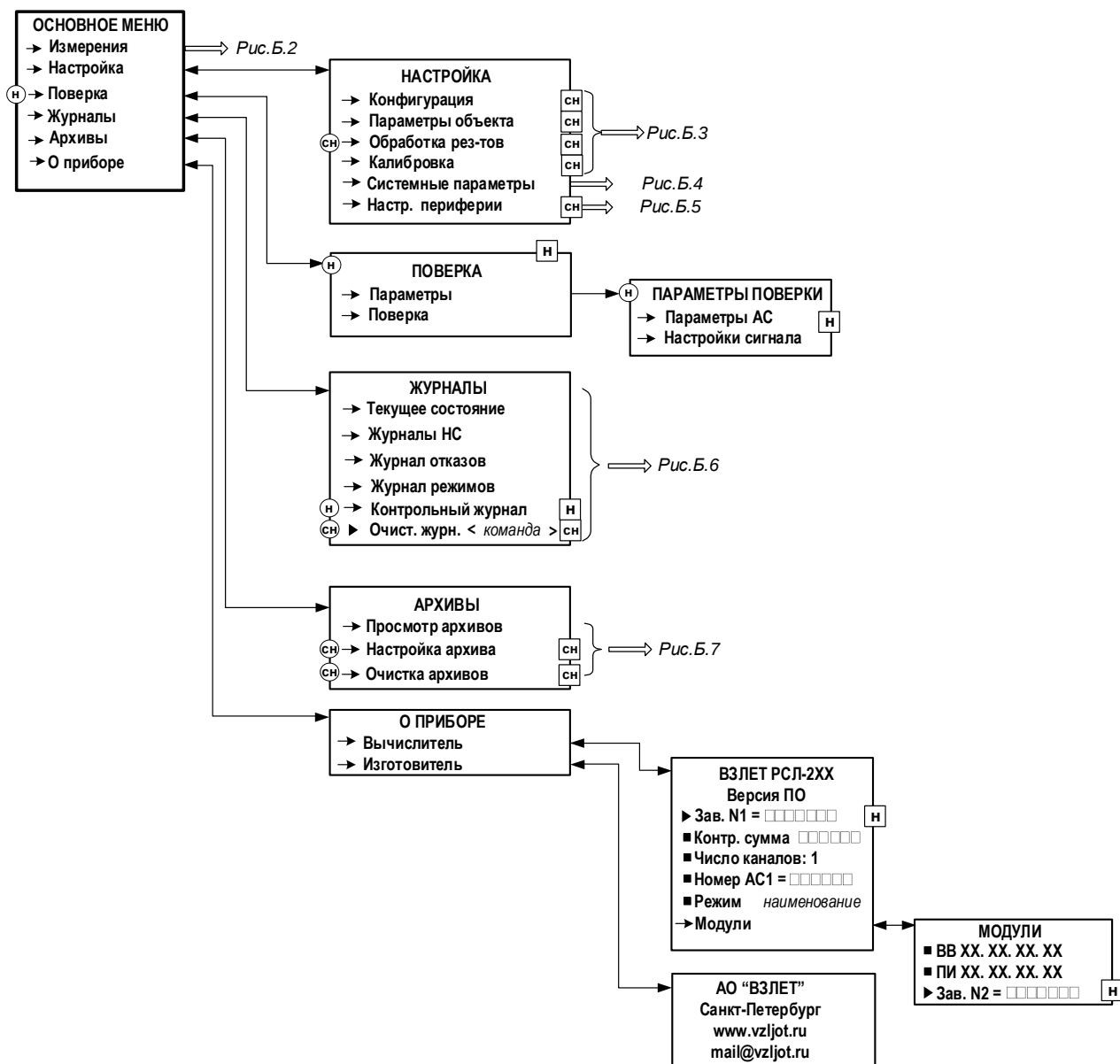
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Система индикации

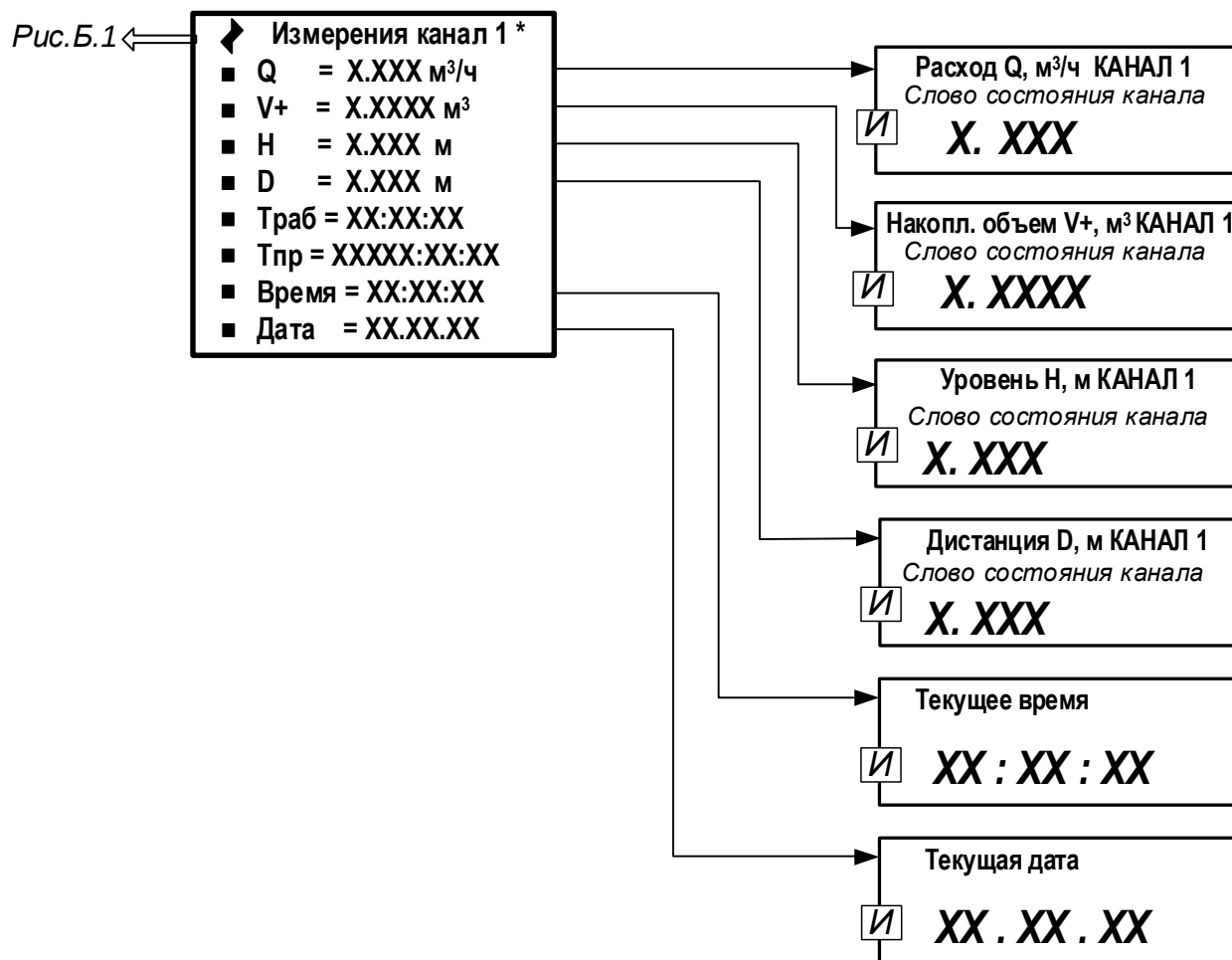
Система меню и окон, а также связей между ними приведена на рис.Б.1 – Б.7. Перечень обозначений, используемых в рисунках, приведен в табл.Б.1.

Перечень параметров, разрядность индикации или возможные значения индицируемых параметров приведены в Приложении В.

Таблица Б.1

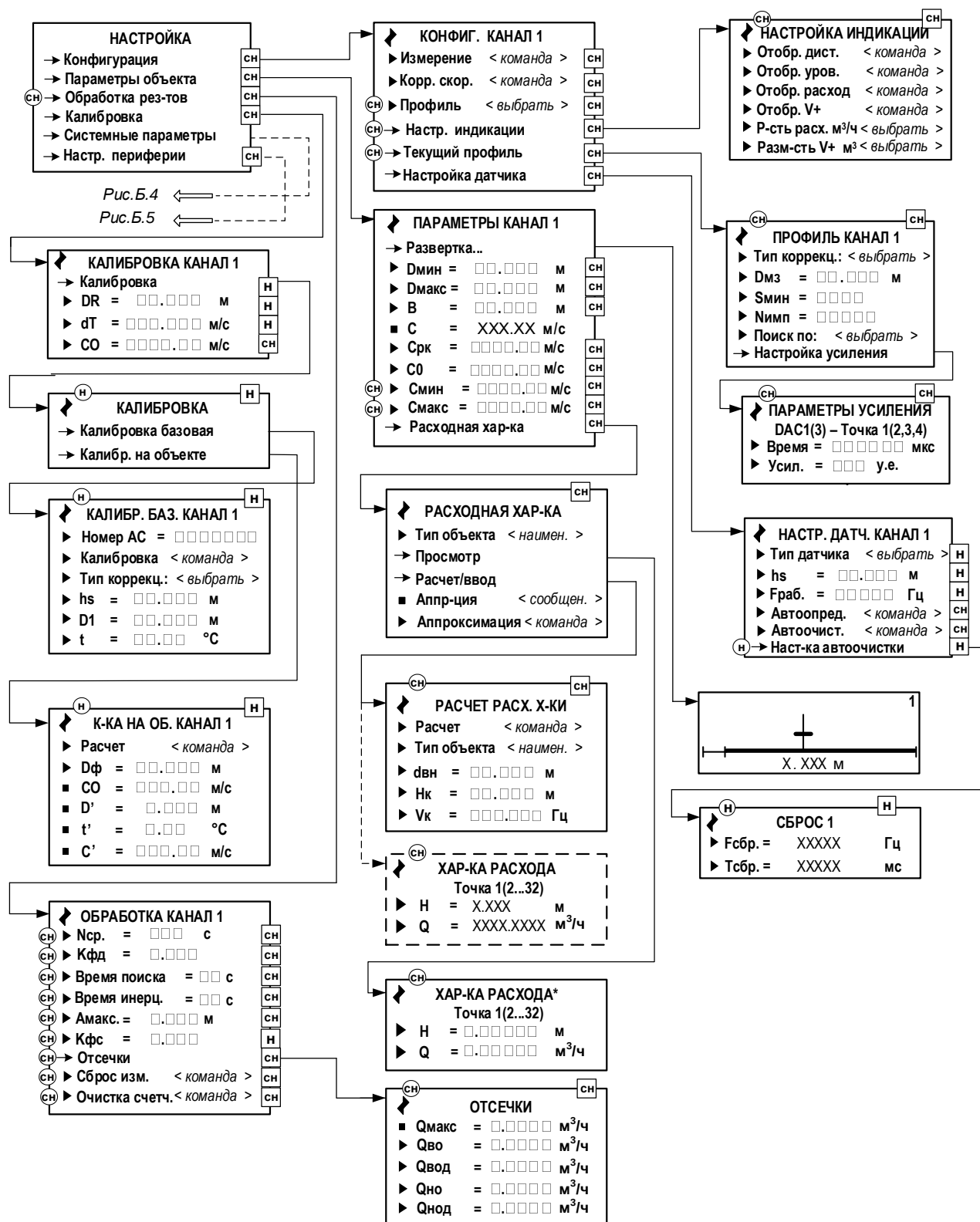
Вид элемента	Назначение
НАСТРОЙКА	Наименование меню.
Объем	Наименование пункта меню, команды или параметра.
X, XXX	Нередактируемое числовое значение параметра, либо редактирование производится в другом окне.
	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
<i>День недели</i>	Значение параметра устанавливается прибором. Надпись отображает смысловую суть параметра.
< Месяц >	Значение параметра задается пользователем путем выбора из списка. Надпись в угловых скобках обозначает смысловую суть или возможные значения параметра.
	Окно или пункт меню (параметр) индицируется только в режиме СЕРВИС.
	Окно или пункт меню (параметр) индицируется только в режиме НАСТРОЙКА.
	Окно или пункт меню (параметр) индицируется в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Окно или пункт меню (параметр) индицируется во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) или переход в окно нижнего уровня возможен только в режиме СЕРВИС.
	Модификация параметра (параметров) или переход в окно нижнего уровня возможен только в режиме НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) или переход в окно нижнего уровня возможен в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Модификация параметра (параметров) возможна во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Окно укрупненной индикации и ввода значения параметра.
	Окно укрупненной индикации.
	Переход между окнами.
 <i>Рис. Б.1</i>	Указатель перехода на другой рисунок.





* - набор индицируемых параметров зависит от настроек индикации параметров в меню **ИНДИКАЦИЯ КАНАЛ 1** (см. табл.В.2).

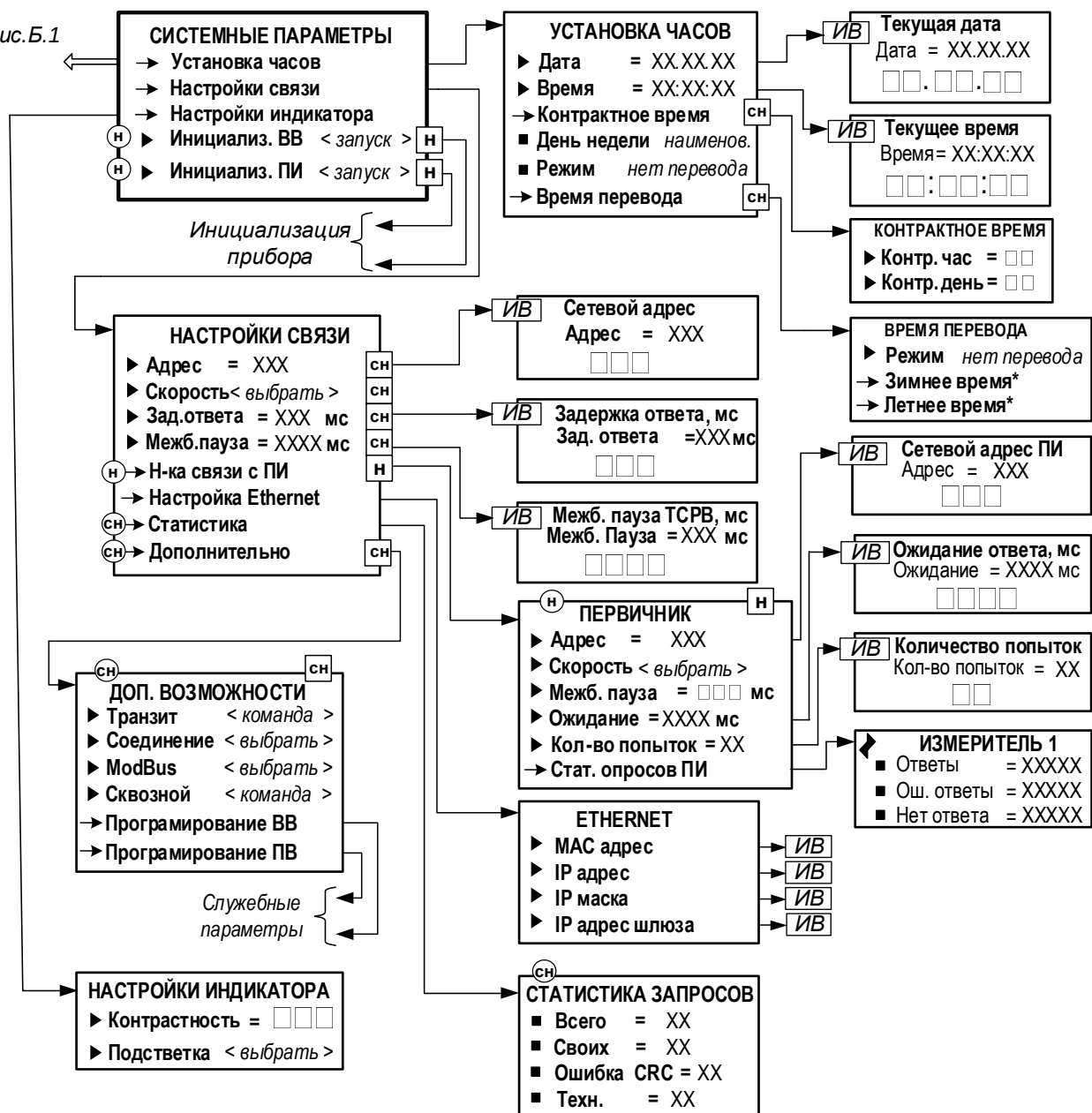
Рис.Б.2. Меню «Измерения».



* - при выборе типа объекта **труб.** или **U-обр.** открывается меню расчета расходной характеристики **РАСЧ. РАСХ. КАНАЛ X**, при выборе **произв.** – меню ввода расходной характеристики **ХАР-КА РАСХОДА Точка 1(2...32)**.

Рис.Б.3. Меню «Настройка», «Конфигурация», «Параметры объекта», «Обработка результатов» и «Калибровка».

Рис.Б.1



* - индикация отсутствует, если для параметра **Режим** задано значение **нет перевода**.

Рис.Б.4. Меню «Системные параметры».

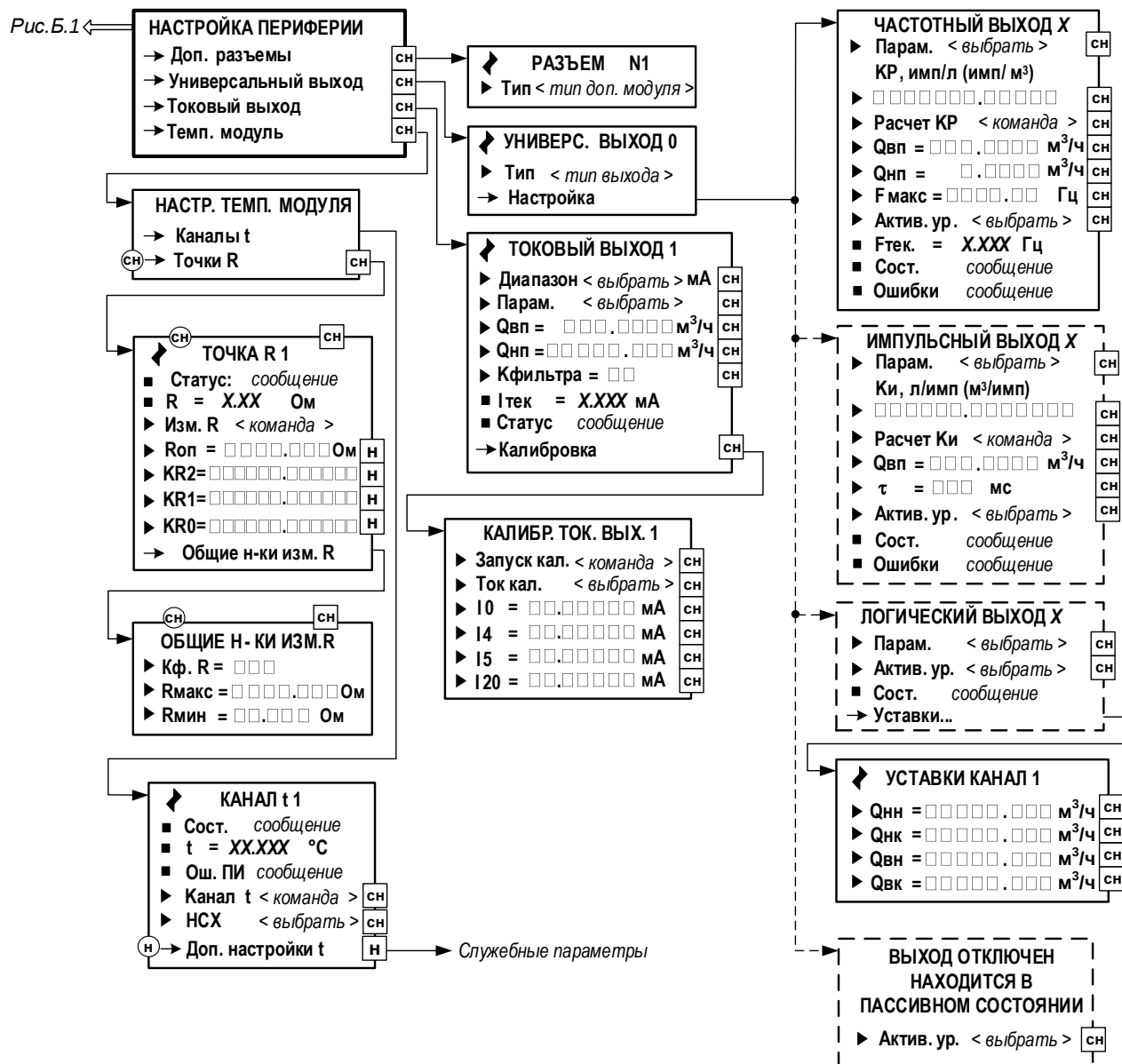


Рис.Б.5. Меню «Настройка периферии».

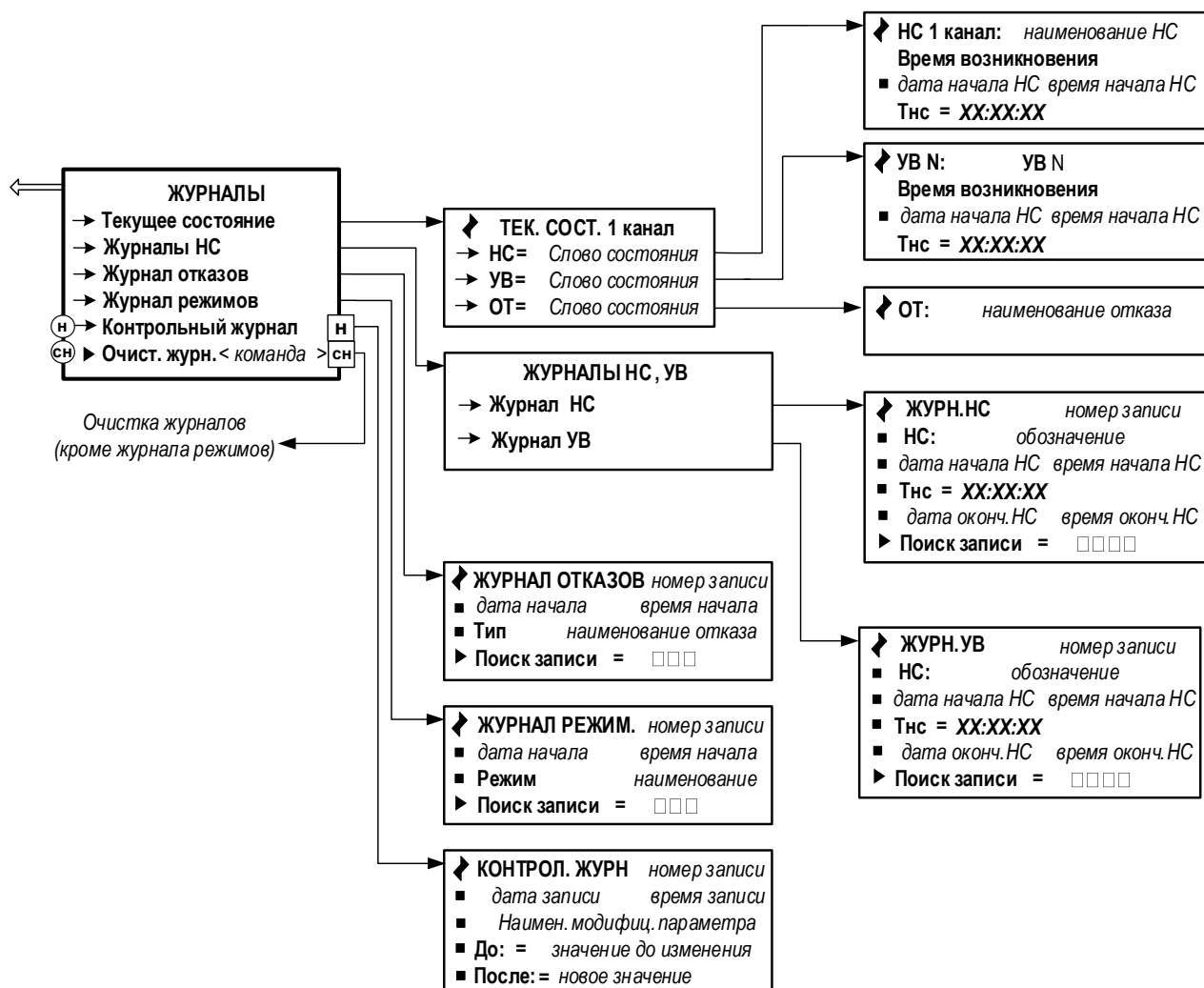


Рис.Б.6. Меню «Журналы».

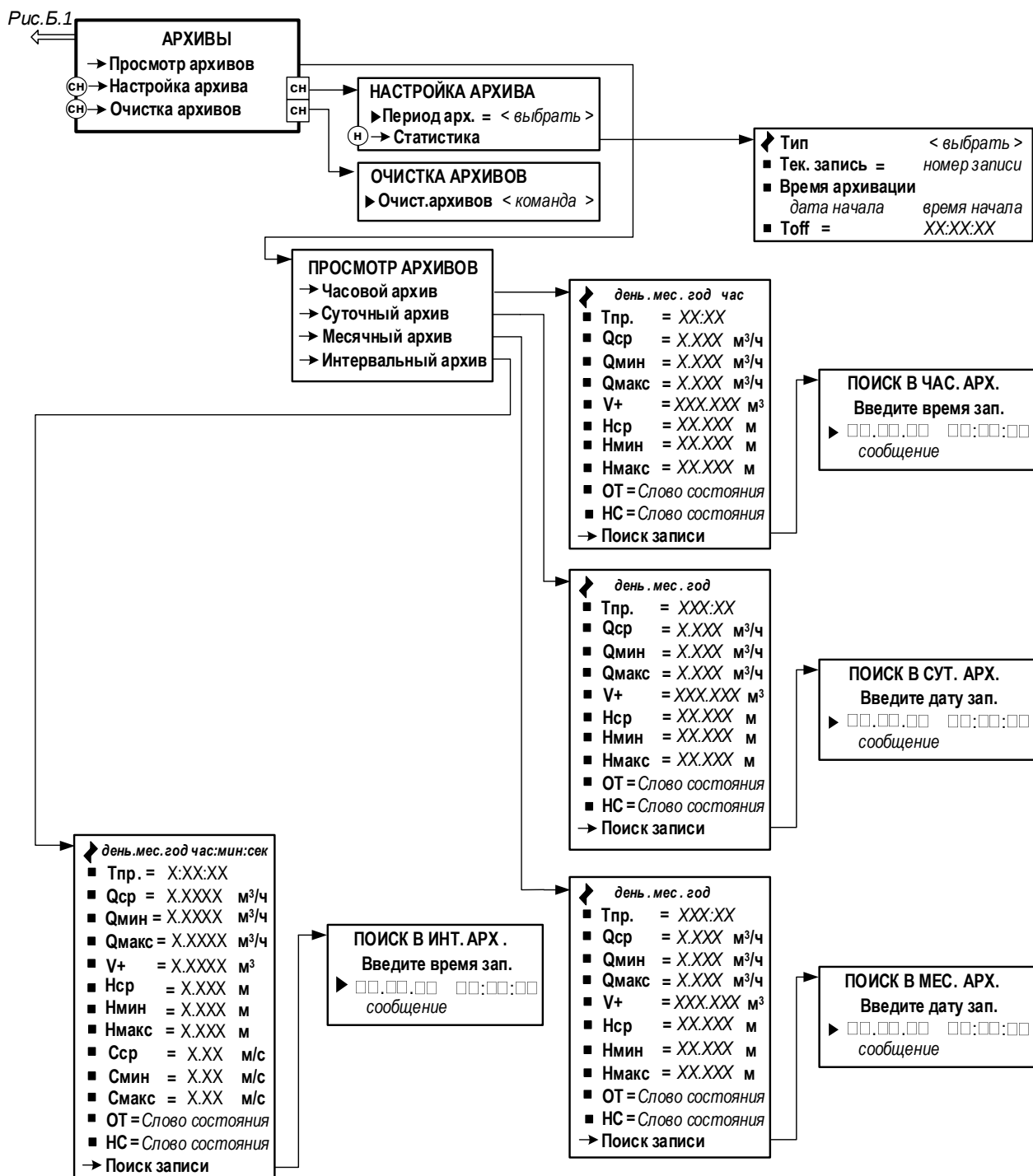


Рис.Б.7. Меню «Архивы».

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Параметры, индицируемые на дисплее

Таблица В.1. Меню «Измерения» (рис.Б.2)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Разрядность индикации, форма представления		Прим.
		целая часть	дробная часть	
<u>ИЗМЕРЕНИЯ КАНАЛ 1</u>				
Q	Текущее значение объемного расхода, м³/ч (м³/с, м³/мин, л/с, л/мин, л/ч) *	7	4	
V+	Текущее значение накопленного объема, м³ (л) *	9	4	
H	Текущее значение уровня жидкости, м	2	3	
D	Текущее значение дистанции до границы раздела сред, м	2	3	
Траб	Время работы	XX:XX (час:мин)		
Тпр	Время простоя	XX:XX (час:мин)		
Время	Текущее время (приборное время)	XX:XX:XX (час:мин)		
Дата	Текущая дата (приборная дата)	XX.XX.XX (день.месяц.год)		

* - единица измерения устанавливается в меню **КОНФИГ. КАНАЛ 1 / Настр. индикации / Р-сть расх (Разм-сть V+)** (рис. Б.2)

Таблица В.2. Меню «Конфигурация», «Параметры объекта», «Обработка результатов» и «Калибровка» (рис.Б.3)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Возможные значения	Прим.
1	2	3	4
<u>ПРОФИЛЬ КАНАЛ 1</u>			
Тип коррекц.	Тип коррекции значения скорости ультразвука	т/д реп.	не использ.
Дмз	Наименьшее значение измеряемой дистанции (мертвая зона), м	0 – 30	
Смин	Минимальная чувствительность	10 – 100	
Нимп	Количество периодов в зондирующем импульсе	3 – 36	
Поиск по:	Критерий поиска полезного эхосигнала	макс (D * A) мин (D) макс (D) макс (A)	
<u>НАСТРОЙКА УСИЛЕНИЯ</u>			
DAC1 (3) – Точка1(2,3,4)	Обозначение точки настроечного профиля		
Время	Время усиления, мкс	0 – 200000	
Усил.	Параметр усиления	0 – 255	
<u>ПАРАМЕТРЫ КАНАЛ 1</u>			
Развертка...	Графическое изображение сигналов на дисплее		
Дмин	Минимальное значение диапазона измерений дистанции, м	0,2 – 30	
Дмакс	Максимальное значение диапазона измерений дистанции, м	0,2 – 30	
В	Значение базы измерения, м	0,2 – 30	
С	Скорость ультразвука измеренная, м/с		
Срк	Значение скорости ультразвука, вводимое при ручной коррекции, м/с	100 – 1500	
СО	Скорость ультразвука при температуре 0 °С, м/с	100 – 1500	
Смин	Минимальная скорость ультразвука в газовой среде над каналом, м/с	100 –1500	
Смакс	Максимальная скорость ультразвука в газовой среде над каналом, м/с	100–1500	

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4
<u>РАСХОДНАЯ ХАР-КА</u>			
Тип объекта	Тип контролируемого канала	труб, U-обр., произв.	
Просмотр	Просмотр расходной характеристики		
Расчет/ввод	Расчет или ввод расходной характеристики		
Аппр-ция	Аппроксимация расходной характеристики	да нет	сообщение
Аппроксимация	Аппроксимация расходной характеристики	стоп пуск	
<u>РАСЧЕТ РАСХ. Х-КИ</u>			
Расчет	Расчет расходной характеристики объекта	стоп пуск	
Тип объекта	Тип: трубопровод, U-образный лоток	труб. U-обр.	
dвн	Значение внутреннего диаметра трубопровода (лотка) при калибровке, м	0 – 99,999	
Нк	Уровень потока жидкости в измерительном сечении при калибровке, м	0 – 99,999	
Vк	Скорость потока в измерительном сечении при калибровке, м/с	0 – 99,999	
<u>ХАР-КА РАСХОДА</u>			
Н	Значение уровня в точке расходной характеристики, м		
Q	Значение объемного расхода в точке расходной характеристики, м³/ч		
<u>ОБРАБОТКА КАНАЛ 1</u>			
Нср	Временной интервал усреднения значения дистанции, с	1 – 128	
Кфд	Коэффициент фильтра дистанции	0 – 0,999	
Время поиска	Время поиска УЗС, с	1 – 60	
Время инерц.	Время инерции УЗС, с	1 – 60	
Амакс	Максимальная скорость изменения уровня, м	0,005 – 5	
Кфс	Коэффициент фильтра скорости УЗС	0 – 0,999	
Сброс изм.	Сброс слежения, включение поиска сигнала	стоп пуск	
Очистка счетч.	Очистка счетчика объема	стоп пуск	

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4
<u>КАЛИБРОВКА КАНАЛ 1</u>			
dT	Смещение нуля, м/с	0 – ?	Паспортное значение
C0	Скорость звука при 0°C, м/с	Есть выше в таблице	
<u>КАЛИБР. БАЗ. КАНАЛ 1</u>			
Номер АС	Заводской номер АС		
Калибровка	Калибровка по дистанции	стоп; старт	
Тип. коррекц.	Тип коррекции скорости ультразвука	т/д реп.	не использ.
hs	Высота ПЭП, м	Есть ниже в таблице	
D1	Дистанция при калибровке, м	0 – 15	
t	Значение температуры при калибровке по реперу, °C	-99,99 – 99,99	не использ.
<u>К-КА НА ОБ. КАНАЛ 1</u>			
Расчет	Расчет C0 на объекте	стоп пуск	
Dф	Текущая фактическая дистанция, м		
C0	Скорость звука при 0°C, м/с		
D'	Измеренная дистанция, м		
t'	Измеренное значение температуры при калибровке, °C		
C'	Рассчитанная скорость звука при 0°C, м/с		
<u>ОТСЕЧКИ</u>			
Qмакс	Текущий максимальный расход		
Qво	Значение верхней отсечки		
Qвод	Договорное значение расхода верхней отсечки		
Qно	Значение нижней отсечки		
Qнод	Договорное значение расхода нижней отсечки		
<u>НАСТР.ДАТЧ.КАНАЛ 1</u>			
Тип датчика	Тип датчика	Одиночный сдвоенный	
L	База ПЭП-405 (расстояние между центрами пьезоэлементов), м	0.000 – 15.000	Для АС-111-013
hs	Высота ПЭП, м	0.000 – 15.000	
Граб.	Рабочая частота сигнала, Гц	20000 – 85000	

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4
Автоопред.	Включение определения датчика	Вкл откл	
Автоочист.	Включение автоочистки	откл 30 сек 1 мин 3 мин 5 мин 10 мин	

СБРОС 1

Фсбр.	Частота сброса сигнала, Гц		
Тсбр.	Длительность сброса, мс		

Таблица В.3. Меню «Системные параметры» (рис.Б.4)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Возможные значения, форма представления	Прим.
1	2	3	4
<u>УСТАНОВКА ЧАСОВ</u>			
Дата	Текущая приборная дата	XX.XX.XX (день. мес. год)	
Время	Текущее приборное время	XX:XX:XX (час:мин:сек)	
Контрактное время	Время, устанавливаемое по соглашению, ч	0 – 23	
День недели	Текущий приборный день недели	Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб, Вс	
Режим	Режим перевода приборных часов на «летнее» и «зимнее» время	стандартный пользоват. нет перевода	
Время перевода	Дата и время перевода приборных часов на «летнее» и «зимнее» время	XX.XX.XX XX:XX:XX	
<u>НАСТРОЙКИ СВЯЗИ</u>			
Адрес	Адрес прибора в сети RS-интерфейса	1 – 247	
Скорость	Скорость передачи в сети RS-интерфейса, Бод	1200; 2400; 4800; 9600; 19200	
Зад. ответа	Задержка ответа в сети RS-интерфейса, мс	0 – 125	
Межб. пауза	Пауза между байтами посылки в сети RS-интерфейса, мс	1 – 999	
<u>НАСТРОЙКА ИНДИКАТОРА</u>			
Контрастность	Настройка контрастности	0 – 127	
Подсветка	Включение подсветки	вкл откл	
<u>ПЕРВИЧНИК</u>			
Адрес	Адрес прибора в сети RS-интерфейса	1 – 247	
Скорость	Скорость передачи в сети RS-интерфейса, Бод	1200; 2400; 4800; 9600; 19200	
Межб. пауза	Пауза между байтами посылки в сети RS-интерфейса, мс	1 – 999	
Ожидание	Ожидание ответа от первичника, мс	1 – 9999	
Кол-во попыток	Количество попыток соединения с первичником	1-99	

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4
<u>ETHERNET</u>			
MAC адрес	00-00-XX-XX-XX-XX	00-00-XX-XX-XX-XX	
IP адрес	XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX	
IP маска	XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX	
IP адрес шлюза	XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX	
<u>СТАТИСТИКА ЗАПРОСОВ</u>			
Всего	Общее количества запросов ко всем приборам сети	0 – 65535	
Своих	Количество запросов к данному расходомеру	0 – 65535	
Ошибка CRC	Количество ошибок при обмене данными (свои запросы)	0 – 65535	
Техн.	Количество корректных сквозных запросов	0 – 65535	
<u>ДОП. ВОЗМОЖНОСТИ</u>			
Транзит	Режим транзита	Выкл. Вкл.	
Соединение	Схема кабеля RS-232	модем прямое	
ModBus	Тип протокола ModBus	RTU ASCII	
Сквозной	Режим связи	Выкл. Вкл.	

Таблица В.4. Меню «Настройка периферии» (рис.Б.5)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Возможные значения, форма представления	Прим.
1	2	3	4

РАЗЪЕМ № 1

Тип	Тип модуля, установленного в слот	Пустой Универс. вых. Токовый Дискретный Температурный Ethernet	
------------	-----------------------------------	---	--

УНИВЕРС. ВЫХОД 0

Тип	Режим работы универсального выхода	Отключен Логический Импульсный Частотный Отсутствует	
------------	------------------------------------	---	--

ЛОГИЧЕСКИЙ ВЫХОД X

Парам.	Назначение выхода (обозначение параметра)	см. табл. В.5	
Актив. ур.	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Низкий Высокий	
Сост.	Состояние выхода	Исправен Неисправен	

УСТАВКИ КАНАЛ 1

Qнн	Уставка нижнего нормального расхода, м³/ч	-9999999 – 9999999	
Qнк	Уставка нижнего критического расхода, м³/ч	-9999999 – 9999999	
Qвн	Уставка верхнего нормального расхода, м³/ч	-9999999 – 9999999	
Qвк	Уставка верхнего критического расхода, м³/ч	-9999999 – 9999999	

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
<u>ИМПУЛЬСНЫЙ ВЫХОД X</u>			
Парам.	Назначение выхода (обозначение выходного параметра)	см. табл. В.5	
Ки	Коэффициент преобразования выхода, л/имп	0,0002 – 999999	
Qвп	Верхний порог по расходу для выхода, м ³ /ч	0,0001 – 9999999	
τ	Длительность импульса, мс	1 – 500	
Актив.ур.	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Низкий Высокий	
Сост.	Состояние выхода	Исправен Неисправен	
Ошибки	Характеристика работы выхода	Без ошибок F>Fmax Нар. границ Есть ошибки	
<u>ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД X</u>			
Парам.	Назначение выхода (обозначение измеряемого параметра)	см. табл. В.5	
КР	Коэффициент преобразования выхода, имп/ м ³	10⁻⁵ – 5000000	
Qвп	Верхний порог по расходу для выхода, м ³ /ч	0,0001 – 9999999	
Qнп	Нижний порог по расходу для выхода, м ³ /ч	-9999999 – 9999999	
Fmax	Максимальная частота на выходе, Гц	0 – 3000	
Актив.ур.	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Низкий Высокий	
Fтек.	Текущее значение частоты, Гц	0 – 3000	
Сост.	Состояние выхода	Исправен Неисправен	
Ошибки	Характеристика работы выхода	Без ошибок F>Fmax Нар. границ Есть ошибки	

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
ТОКОВЫЙ ВЫХОД X			
Диапазон	Диапазон работы выходы, мА	0 – 5; 0 – 20; 4 – 20	
Парам.	Назначение выхода (обозначение параметра)	см. табл. В.5	
Qвп	Значение верхнего порога по расходу для токового выхода, м³/ч	0 – 9999999	
Qнп	Значение нижнего порога по расходу для токового выхода, м³/ч	0 – 9999999	
Кфильтра	Коэффициент фильтрации токового выхода	0 – 40	
Iтек.	Текущее значение тока, мА	0 – 20	
Статус	Характеристика работы выхода	Без ошибок Знач.> ВП Знач.< ВП	
КАЛИБР. ТОК, ВЫХ. 1			
Запуск кал.	Запуск калибровки	... Старт	
Ток кал.	Ток калибровки, мА	0; 4; 5; 20	
I0	Измеренное значение калибровочного тока, мА		
I4	Измеренное значение калибровочного тока, мА		
I5	Измеренное значение калибровочного тока, мА		
I20	Измеренное значение калибровочного тока, мА		
КАНАЛ t 1			
Сост.	Состояние канала температуры	ОК Откл. Отказ	
t	Текущее значение температуры, °C	- 50 ÷ 180	
Ош. ПИ	Сообщение о причинах отказа	Без ошибок Ош. вх. диап. Ош. вых. диап. Отключен; Ош. ПИ	
Канал t	Режим канала температуры	Выкл. Вкл.	
НСХ	Номинальная статическая характеристика преобразования ТПС	Pt500/1,3910 Pt500/1,3850 Pt1000/1,3910 Pt1000/1,3850	

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
<u>ТОЧКА R 1</u>			
Статус	Текущее состояние входа ТПС	Норма R<Rмин R>Rмакс Откл. Отказ	
R	Текущее значение сопротивления ТПС, Ом	50 – 2000	
Изм. R	Режим измерения сопротивления	Выкл. Вкл.	
Rоп	Опорное сопротивление, Ом	50 – 1000	
KR2	Калибровочные коэффициенты для расчета сопротивления		
KR1			
KR0			
<u>ОБЩИЕ Н-КИ ИЗМ. R</u>			
Кф. R	Настроечная константа фильтра	0 – 255	
Rмакс	Максимальное сопротивление, Ом	100 – 2000	
Rмин	Минимальное сопротивление, Ом	0 – 50	

Таблица В.5. Возможные назначения для токового, частотного, импульсного и логического выходов

Наименование параметра	Обозначение в строке ПАРАМ.	Возможность установки назначения для выхода			
		токового	универсального		
			частотный	импульсный	логический
Выход закрыт	НЕТ	×	×	×	×
Расход	Q1	×	×		
Объем	V+1			×	
Нет ультразвукового сигнала	Нет УЗС 1				×
Расход меньше нижнего нормального значения	$Q1 < Q_{нн1}$				×
Расход меньше нижнего критического значения	$Q1 < Q_{нк1}$				×
Расход больше верхнего нормального значения	$Q1 > Q_{вн1}$				×
Расход больше верхнего критического значения	$Q1 > Q_{вк1}$				×

Таблица В.6. Меню «Журналы» (рис.Б.6)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Диапазон значений, форма представления	Прим.
Все окна			
Тнс	Продолжительность события	XX:XX:XX (час:мин:сек)	
-	Дата начала или окончания события	XX.XX.XX (час.мес.год)	
-	Время начала или окончания события	XX:XX:XX (час:мин:сек)	
Поиск записи	Порядковый номер записи, поиск которой будет выполнен после ввода нового значения	1 – 1000 *	

*- количество записей зависит от вида журнала

Таблица В.7. Меню «Архивы» (рис.Б.7)

Обозначения параметра при индикации	Наименование параметра, единицы измерения	Диапазон значений, форма представления	Прим.
<u>АРХИВЫ</u>			
Тпр.	Время простоя:		
	- часовой архив, с	0 – 3600	
	- суточный архив - месячный архив	XX:XX (час:мин)	
Qср	Среднее арифметическое значение расхода за интервал архивирования		
Qмин	Минимальный расход за интервал архивирования		
Qмакс	Максимальный расход за интервал архивирования		
V+	Значение объема, накопленного за интервал архивирования, м ³ (л)		
Нср	Среднее арифметическое значение уровня за интервал архивирования, м		
Нмин	Минимальный уровень за интервал архивирования, м		
Нмакс	Максимальный уровень за интервал архивирования, м		
ОТ	Слово состояние отказов	4 знакоместа	
НС	Слово состояния нештатных ситуаций	13 знакомест	
Поиск записи	Порядковый номер записи, поиск которой будет выполнен после ввода нового значения		
<u>ИНТЕРВАЛЬНЫЙ АРХИВ</u>			
Сср	Среднее арифметическое значение скорости ультразвука в газовой среде за интервал архивирования		
Смин	Минимальное значение скорости ультразвука за интервал архивирования		
Смакс	Максимальное значение скорости ультразвука за интервал архивирования		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Назначение и обозначение кнопок клавиатуры

Таблица Г.1.

Обозначение	Назначение кнопки
	1. При выборе пункта меню, параметра, архивной записи, значения из списка – перемещение по списку вверх. 2. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда на единицу.
	1. При выборе пункта меню, параметра, архивной записи, значения из списка – перемещение по списку вниз. 2. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда на единицу.
	1. При поразрядной установке числовых значений – перемещение курсора по разрядам числа влево. 2. При просмотре журнальных записей – уменьшение номера записи. 3. При переборе однотипных меню (окон) – переход к меню (окну) с меньшим порядковым номером или к предыдущему интервалу архивирования. 4. При выборе пункта меню, параметра, архивной записи, значения из списка – перемещение по списку вверх.
	1. При поразрядной установке числовых значений – перемещение курсора на разряд числа вправо. 2. При просмотре журнальных записей – увеличение номера записи. 3. При переборе однотипных меню (окон) – переход к меню (окну) с большим порядковым номером или к последующему интервалу архивирования. 4. При выборе пункта меню, параметра, архивной записи, значения из списка – перемещение по списку вниз.
	1. Переход в выбранное меню (окно) нижнего уровня. 2. Активизация пункта меню (параметра): открытие доступа к изменению значения параметра, команды или выполнению действия. 3. Выполнение операции, ввод заданного значения параметра, команды.
	1. Выход в меню (окно) более высокого уровня. 2. Выход из активного состояния: закрытие доступа к изменению значения параметра, команды или выполнению действия. 3. Отказ от выполнения операции, отказ от ввода измененного значения параметра, команды и выход в меню (окно) более высокого уровня.
 ... 	1. Набор числового значения установочного параметра.
	1. Перевод курсора в дробную часть числа.
	1. Знак отрицательного числового значения параметра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица Д.1. Слово состояния НС (слово состояния измерительного канала)

Номер позиции	Вид индикации	Описание НС
1	Нет пит.	Нет питания
2	Нет УЗС	Нет УЗС в измерительном канале
3	Нет дтчк	Неисправность ПЭП или кабеля связи
4	Нет т/д	Нет сигнала от термопреобразователя сопротивления
5	Нет реп.	Нет сигнала от репера в измерительном канале (не используется)
6	Ош. ур-ня	Ошибка уровня
7	F > F_{макс}	Превышение максимальной частоты
8	I > I_{макс}	Уровень больше верхнего порога по токовому выходу
9	I < I_{мин}	Уровень меньше нижнего порога по токовому выходу
10	Q < Q_{нн}	Расход в измерительном канале меньше нижнего нормального значения
11	Q < Q_{нк}	Расход в измерительном канале меньше нижнего критического значения
12	Q > Q_{вн}	Расход в измерительном канале больше верхнего нормального значения
13	Q > Q_{вк}	Расход в измерительном канале больше верхнего критического значения

Слово состояния отображается в меню **Измерения** при укрупненной индикации параметра и в окне **Текущее состояние** в меню **Журналы**. При наличии события в соответствующей позиции слова состояния отображается символ «X», при отсутствии события - символ «-». Нумерация позиций в словах состояния ведется **справа налево**.

Таблица Д.2. Слово состояния УВ (слово состояния универсальных и токовых выходов)

Номер позиции	Вид индикации	Описание события
1	УВ0	НС или отказ на универсальном выходе 0
2	УВ1	НС или отказ на универсальном выходе 1
3	УВ2	НС или отказ на универсальном выходе 2
4	УВ3	НС или отказ на универсальном выходе 3
5	УВ4	НС или отказ на универсальном выходе 4
6	УВ5	НС или отказ на универсальном выходе 5
7	УВ6	НС или отказ на универсальном выходе 6
8	УВ7	НС или отказ на универсальном выходе 7
9	УВ8	НС или отказ на универсальном выходе 8
10		Резерв
11		Резерв
12	I2<I2 мин	Расход меньше нижнего порога по токовому выходу 2
13	I2>I2 макс	Расход больше верхнего порога по токовому выходу 2

В слове состояния УВ для универсальных выходов 0-8 фиксируются следующие события:

- значение расхода вышло за установленную границу нижнего или верхнего порога (при частотном режиме работы);
- значение частоты, соответствующее текущему расходу, больше максимального допустимого значения (при частотном режиме работы);
- количество импульсов, соответствующее измеренному значению объема, превышает количество, которое с учетом заданной длительности импульсов может быть выдано на выход за период, равный периоду измерения объема (при импульсном режиме работы);
- отказ выхода.

Таблица Д.3. Слово состояния ОТ (слово состояния отказов)

Номер позиции	Вид индикации	Описание события
1	Нет связи	Сбой связи с измерителем
2	Отказ RTC	Сбой приборных часов
3	Отказ FRAM	Сбой внешней оперативной памяти
4	Отказ FLASH	Сбой энергонезависимой памяти

Таблица Д.4. Возможные неисправности, отказы, нештатные ситуации и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности, отказа или НС	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3
1. Отсутствие индикации после включения электропитания	1. Неисправность ИВП. 2. Перегорел предохранитель. 3. Обрыв кабеля, нарушение контакта.	1. Заменить источник вторичного питания. 2. Заменить предохранитель. 3. Проверить целостность кабеля и надежность соединения.
2. Нет УЗС	1. Неправильная настройка прибора. 2. Неправильная установка АС, наличие препятствий для распространения УЗС. 3. Отсутствие связи АС с БИЦ. 4. Неисправность ПЭП. 5. Отказ БИЦ.	1. Проверить правильность установки текущего профиля и диапазона измерений. 2. Убедиться в правильности установки АС и отсутствии препятствий на пути распространения УЗС. 3. Проверить тестером линию связи АС с БИЦ. 4. Проверить работоспособность канала с другим ПЭП. 5. Обратиться в сервисный центр.
3. Нет дтчк	1. Отсутствие связи АС с БИЦ. 2. Неисправность или отказ ПЭП.	1. Проверить тестером линию связи АС с БИЦ. 2. Проверить работоспособность канала с другим ПЭП.
4. Нет т/д	1. Неправильная настройка температурного модуля, неправильно выбран способ коррекции скорости. 2. Отсутствие связи ТПС с БИЦ. 3. Неисправность ТПС.	1. Проверить правильность установленных параметров. 2. Проверить тестером линию связи БИЦ с ТПС. 3. Проверить работоспособность канала с другим ТПС.
5. Нет реп. (не используется)	1. Неправильная настройка прибора. 2. Отсутствие реперного отражателя, наличие в створе АС посторонних предметов, препятствующих распространению УЗС	1. Проверить правильность установки текущего профиля 2. Проверить наличие реперного отражателя, убедиться в отсутствии препятствий на пути распространения УЗС в створе АС.

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3
6. Ош. ур-ня	1.Неправильно установлена база прибора. 2. Прибор настроился на переотражение.	1.Проверить правильность установки базы. 2. Проверить правильность установки диапазона измерений и алгоритма поиска сигнала. В режиме РАЗВЕРТКА выбрать полезный сигнал.
7. $F > F_{\text{макс}}$	В частотном режиме работы универсального выхода текущее значение частоты следования импульсов превышает максимально допустимое.	Проверить правильность установленных параметров частотного выхода.
8. $I > I_{\text{макс}}$	Текущее значение тока на токовом выходе превышает максимальное значение.	Проверить правильность установленных параметров токового выхода.
9. $I < I_{\text{мин}}$	Текущее значение тока на токовом выходе ниже минимального значения.	Проверить правильность установленных параметров токового выхода.
10. $I_2 < I_{2\text{мин}}$	Текущее значение тока на токовом выходе ниже минимального значения	Проверить правильность установленных параметров токового выхода.
11. $I_2 > I_{2\text{макс}}$	Текущее значение тока на токовом выходе выше максимального значения	Проверить правильность установленных параметров токового выхода.
12. Нет связи с измерителем	Сбой в работе измерителя.	1. Выполнить инициализацию изделия. * 2. Обратиться в сервисный центр.
13. Отказ RTC	Сбой приборных часов.	1. Выполнить инициализацию изделия. * 2. Обратиться в сервисный центр.
14. Отказ FRAM	Сбой внешней оперативной памяти.	Обратиться в сервисный центр.
15. Отказ FLASH	Сбой энергонезависимой памяти.	Обратиться в сервисный центр.

* - при инициализации прибора архивы стираются

re2_rsl.2xx_doc4.7