



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
**ВЗЛЕТ АС**

АДАПТЕР СИГНАЛОВ  
ИСПОЛНЕНИЕ  
**ИВК-СК**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

B56.00-00.00 PЭ



Россия, Санкт-Петербург

Сделано в России

**Система менеджмента качества АО «ВЗЛЕТ»  
сертифицирована на соответствие  
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) и ГОСТ Р ИСО 19443-2020  
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](mailto:mail@vzljot.ru)

[www.vzljot.ru](http://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.....	4
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	5
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1. Назначение.....	6
1.2. Технические характеристики.....	6
1.3. Метрологические характеристики .....	7
1.4. Состав.....	7
1.5. Устройство и работа .....	8
1.5.1. Принцип работы.....	8
1.5.2. Уровни доступа .....	9
1.5.3. Внешние связи .....	10
1.5.4. Просмотр архивов расходомера.....	11
1.5.5. Конструкция ИВК.....	12
1.6. Маркировка и пломбирование .....	12
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	14
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	14
2.2. Подготовка к работе .....	14
3. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ ИВК .....	16
3.1. Управление с клавиатуры .....	16
3.2. Ввод команд и значений установочных параметров.....	19
4. НАСТРОЙКА ИВК .....	20
4.1. Общие указания .....	20
4.2. Коррекция приборной даты и времени .....	21
4.3. Просмотр записей в архивах расходомера .....	21
4.4. Настройка контрастности индикатора.....	21
5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	22
6. МОНТАЖ АС ИВК И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	24
6.1. Монтаж ИВК.....	24
6.2. Пусконаладочные работы .....	25
6.3. Порядок работы .....	26
6.4. Демонтаж.....	26
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	27
8. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Общий вид комплекса ИВК.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Клавиатура АС ИВК.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Система меню АС ИВК .....	36

Настоящий документ распространяется на преобразователь измерительный «ВЗЛЕТ АС» исполнения ИВК-СК (далее ИВК или комплекс) и предназначен для ознакомления с его устройством и порядком эксплуатации.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию прибора в ИВК возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на функциональные возможности изделия.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВИП	- встроенный источник питания;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ИВК	- преобразователь измерительный;
НС	- нештатная ситуация;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок.

\* \* \*

- *Преобразователи измерительные «ВЗЛЕТ АС» зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений РФ под № 26778-09 (свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.006.A № 35191/1).*

Удостоверяющие документы размещены на сайте [www.vzljet.ru](http://www.vzljet.ru)

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- I. Изготовитель гарантирует соответствие техническим условиям преобразователей измерительных «ВЗЛЕТ АС» исполнения ИВК-СК в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте, при соблюдении следующих условий:
1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
  2. Монтаж и пусконаладочные работы проведены специализированной организацией, сотрудники которой прошли обучение на предприятии-изготовителе, и имеют сертификат на выполнение данного вида работ.
- II. В случае выхода оборудования из строя, гарантийный ремонт производится в головном или региональных сервисных центрах, авторизованных по работе с оборудованием торговой марки Взлет, при соблюдении условий эксплуатации и требований, указанных в эксплуатационной документации.
- III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:
- а) отсутствует паспорт на изделие;
  - б) изделие имеет механические повреждения;
  - в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
  - г) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом;
  - д) изделие подвергалось разборке или доработке;
  - е) гарантия не распространяется на расходные материалы и детали, имеющие ограниченный срок службы.

Информация по сервисному обслуживанию представлена на сайте [http: www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru) в разделе **Сервис**.

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1. Назначение

1.1.1. Комплекс ИВК предназначен для сбора измерительной информации, поступающей от расходомера «ВЗЛЕТ СК» по интерфейсу RS-485, а также для индикации на встроенном дисплее и передачи информации по интерфейсам на внешние устройства.

1.1.2. ИВК обеспечивает:

- настройку параметров связи с подключённым расходомером;
- регистрацию следующей измерительной информации, поступающей от подключенного к ИВК расходомера:
  - а) текущего значения расхода измеряемой среды для любого направления потока;
  - б) объёма измеряемой среды нарастающим итогом отдельно для прямого и обратного направления потока;
- индикацию результатов измерений расходомера, наличия неисправностей и нештатных состояний на встроенном дисплее;
- считывание архивов и параметров функционирования расходомера;
- вывод измерительной и архивной информации, поступающей от расходомера, на регистрирующее устройство по интерфейсам RS-232\485 и по сети Ethernet (в зависимости от комплектации);
- защиту регистрируемых данных от несанкционированного доступа.

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Входы и выходы внешних связей:

- интерфейс RS-232 – 1;
- интерфейс RS-485 – 1;
- интерфейс Ethernet – 1 (по заказу).

1.2.2. Электропитание ИВК осуществляется стабилизированным напряжением постоянного тока в диапазоне (18÷25) В с уровнем пульсаций не более  $\pm 1,0$  %. Питание от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания (ИВП), поставляемого по заказу.

Потребляемая мощность – не более 4 Вт.

1.2.3. Эксплуатационные параметры:

- средняя наработка на отказ – 75 000 ч;
- средний срок службы – 12 лет.

1.2.4. ИВК соответствует требованиям ГОСТ Р 52931 по устойчивости:

- к климатическим воздействиям – группа В4 (диапазон температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С, относительная влажность до 80 % при температуре не более + 35 °С, без конденсации влаги);
- к механическим воздействиям – группе N2;
- к атмосферному давлению – группе Р2.

Степень защиты ИВК соответствует коду IP54 по ГОСТ 14254.

1.2.5. Вид и габаритные характеристики ИВК приведены в Приложении А.

### 1.3. Метрологические характеристики

ИВК не вносит погрешности при преобразовании измерительной информации, поступающей от расходомера «ВЗЛЕТ СК» по интерфейсу RS-485, в выходные интерфейсы RS-232 / RS-485 / Ethernet.

### 1.4. Состав

Комплект поставки изделия приведен в табл.1.

Таблица 1

Наименование	Кол.	Прим.
Преобразователь измерительный «ВЗЛЕТ АС». Исполнение ИВК-СК	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации		Прим.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Эксплуатационная документация и карты заказа на ИВК, расходомер и другую продукцию, выпускаемую АО «Взлет», размещены на сайте по адресу [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru).

Там же размещен пакет программ «Универсальный просмотрщик», включающий в свой состав инструментальную программу «Монитор Взлет ИВК» для работы с прибором по последовательным интерфейсам RS-232 или RS-485 и интерфейсу Ethernet.

## 1.5. Устройство и работа

### 1.5.1. Принцип работы

Принцип работы ИВК основан на обработке измерительной информации, поступающей по интерфейсу RS-485 от расходомера «ВЗЛЕТ СК», и передаче ее на внешнее регистрирующее устройство по внешним интерфейсам RS-232, RS-485 и Ethernet.

Канал измерения расхода (объема) состоит из расходомера, передающего измерительную информацию через линию связи по интерфейсу RS-485.

Установление связи ИВК с расходомером на объекте производится по последовательному интерфейсу RS-485 (RS-232) или со встроенной клавиатуры. ИВК и расходомер «ВЗЛЕТ СК» должны быть объединены в единый комплекс. Значения измеренных и вычисленных параметров выводятся на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), расположенный на передней панели ИВК и через внешний интерфейс RS-485 (RS-232) передаются на персональный компьютер (ПК) или любое другое регистрирующее устройство, имеющее соответствующий интерфейс и программное обеспечение. ЖКИ обеспечивает вывод четырех строк алфавитно-цифровой информации при 20 символах в строке. Период обновления текущей информации на экране ЖКИ составляет 1 с.

При перерывах в электропитании индикация регистрируемых параметров и передача их по интерфейсу не производятся.

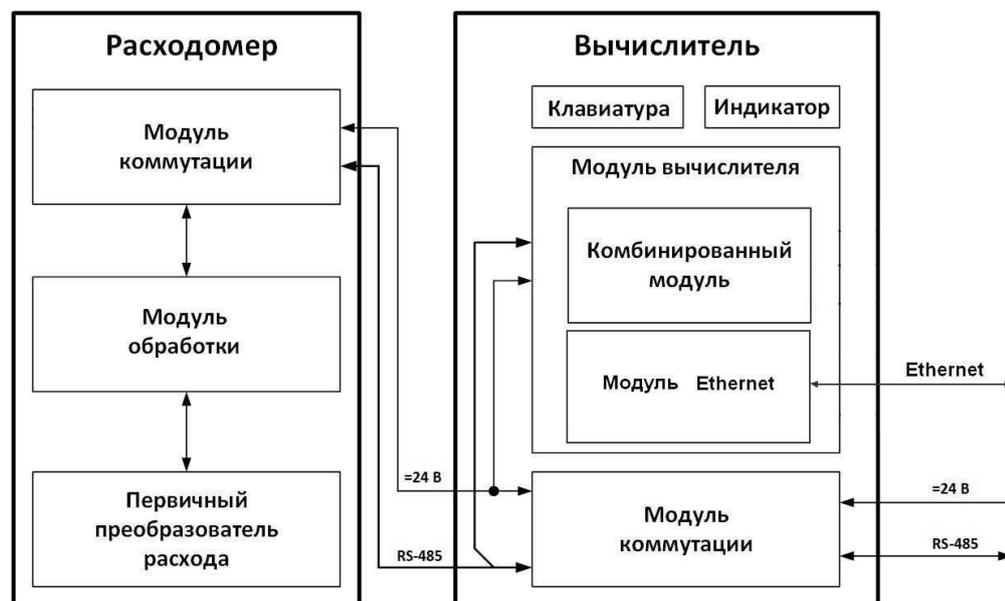


Рис.1. Функциональная схема комплекса ИВК с расходомером

Основным элементом ИВК является модуль вычислителя, который через модуль коммутации осуществляет информационный обмен с расходомером и внешними устройствами, управляет работой ЖКИ и обеспечивает работу клавиатуры.

Комбинированный модуль RS-232 / RS-485 устанавливается в разъем модуля вычислителя и обеспечивает вывод информации на ПК или модем.

Вид ИВК и модулей вычислителя и коммутации приведен в Приложении А.

## 1.5.2. Уровни доступа

1.5.2.1. В ИВК предусмотрены три уровня доступа к установочным и калибровочным параметрам.

Уровни доступа отличаются составом выводимой на ЖКИ информации, возможностями по изменению установочных, калибровочных параметров ИВК и возможностями по изменению параметров связи подключенного к ИВК расходомера, и обозначаются как режимы РАБОТА, СЕРВИС и НАСТРОЙКА.

Назначение режимов:

- НАСТРОЙКА – режим заводской настройки;
- СЕРВИС – режим подготовки к эксплуатации;
- РАБОТА – эксплуатационный режим (режим пользователя).

Наибольшими возможностями обладает режим НАСТРОЙКА. Наименьшими возможностями обладает режим РАБОТА.

Режимы работы задаются переключками в виде комбинации наличия / отсутствия замыкания контактных пар J3 и J4 на модуле вычислителя (Приложение А).

Соответствие комбинаций режимам работы приведено в табл.2, где «+» – наличие замыкания контактной пары переключкой, а «-» – отсутствие замыкания.

**Таблица 2**

Наименование режима	Контактная пара		Назначение режима
	J3	J4	
НАСТРОЙКА	+	-	Заводская настройка
СЕРВИС	-	+	Подготовка к эксплуатации
РАБОТА	-	-	Эксплуатация

1.5.2.2. Режим РАБОТА – режим эксплуатации на объекте. В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:

- а) измеряемые расходомером значения параметров: объемного расхода, объемов, накопленных при прямом и обратном направлении

потока, наличие и расшифровку нештатных ситуаций, общее время наработки;

- б) содержимое архивов расходомера;
- в) показания часов реального времени расходомера; режим перехода часов на зимнее / летнее время;

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать и изменять:

- параметры связи ИВК с внешними устройствами по интерфейсам RS-485 и Ethernet;
- единицы отображения результатов измерения расхода (м<sup>3</sup>/ч; л/мин);
- контрастность индикатора;
- включать или выключать подсветку индикатора.

#### 1.5.2.3. Режим СЕРВИС – режим подготовки к эксплуатации на объекте.

В режиме СЕРВИС дополнительно (по отношению к режиму РАБОТА) возможно просматривать и изменять:

- настройки связи с расходомером;
- настройки связи ИВК по интерфейсу RS-232 и настройки модема (при его наличии) с внешними устройствами;
- показания часов расходомера;
- режим перехода приборных часов на зимнее / летнее время.

В режиме СЕРВИС доступно проведение процедуры очистки архивов расходомера.

#### 1.5.2.4. В режиме НАСТРОЙКА производится запись в память ИВК его серийного номера.

#### 1.5.2.5. Модификация установочных параметров ИВК и расходомера, доступных в режимах СЕРВИС и РАБОТА, может производиться при необходимости на объекте.

### 1.5.3. Внешние связи

Последовательные интерфейсы RS-232, RS-485 и интерфейс Ethernet обеспечивают доступ к измерительным, расчетным, установочным параметрам расходомера, а также к его архивам. Последовательные интерфейсы поддерживают протокол ModBus (RTU ModBus и ASCII ModBus), принятый в качестве стандартного в приборах АО «ВЗЛЕТ».

Последовательный интерфейс RS-232 может использоваться для непосредственной связи с персональным компьютером:

- по кабелю (при длине линии связи до 15 м);
- по телефонной линии (с помощью телефонного модема);

- по радиоканалу (с помощью радиомодема).

Дальность связи по телефонной линии или радиоканалу определяется их характеристиками.

Последовательный интерфейс RS-485 обеспечивает связь по кабелю в группе из нескольких абонентов, одним из которых может быть ПК, при длине линии связи до 1200 м. Скорость обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485 (от 2400 до 19200 Бод), а также параметры связи устанавливаются программно с помощью ПК, а также при помощи соответствующих пунктов меню ИВК (см. Приложение В).

**ВНИМАНИЕ! Не допускается одновременное подключение и использование интерфейсов RS-232 и RS-485.**

Интерфейс Ethernet используется для связи приборов в локальной сети, а также может использоваться для обмена данными через Интернет между приборами локальной сети и удаленным компьютером (компьютерами). Обмен осуществляется через шлюз локальной сети, имеющий собственный (глобальный) IP-адрес. При обмене данные упаковываются в стек протоколов Ethernet / IP / UDP / TFTP / ModBus. Поддерживается также протокол ARP (Ethernet / ARP), который используется для определения MAC-адреса узла по IP-адресу запроса.

#### 1.5.4. Просмотр архивов расходомера

Результаты измерений и вычислений записываются во внутренние архивы расходомера «ВЗЛЕТ СК»: часовой, суточный, месячный. Глубина архивов составляет:

- часового – 1560 записей;
- суточного – 366 записей;
- месячного – 48 записей.

Значения архивируемых параметров выводятся по интерфейсу на ПК или внешнее устройств и на дисплей ИВК. В перечень архивируемых параметров входят:

- **V+** – объем за интервал архивирования, измеренный при прямом направлении потока, м<sup>3</sup>;
- **V-** – объем за интервал архивирования, измеренный при обратном направлении потока, м<sup>3</sup>;
- **Tr** – время работы;
- **To** – время простоя;

Также фиксируется слово состояния, содержащее коды нестандартных ситуаций и отказов в работе расходомера, возникших в течение интервала архивирования.

Индикация значений архивируемых параметров сопровождается датой и временем сохранения архивной записи (день. мес. год, час: мин: сек).

Для каждого архива предусмотрена процедура поиска требуемой архивной записи по порядковому номеру записи.

### **1.5.5. Конструкция ИВК**

1.5.5.1. Корпус ИВК изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из двух частей (модулей): лицевой части – модуля вычислителя и основания – модуля коммутации (Приложение А).

На модуле вычислителя установлены:

- а) разъем внутреннего интерфейса RS-485 для связи с модулем коммутации;
- б) комбинированный модуль, содержащий:
  - последовательный интерфейс RS-232;
  - последовательный интерфейс RS-485;
  - контактные пары J3 и J4 для задания режима работы ИВК;

1.5.5.2. Для установки по заказу модуля Ethernet на модуле вычислителя имеется слот №1 с разъемом.

1.5.5.3 На модуле коммутации установлены клеммные соединители для подключения кабелей питания и связи (Приложение А).

Модуль вычислителя соединяется винтами со стороны лицевой панели с модулем коммутации. На задней стенке корпуса ИВК установлены кронштейны под DIN-рейку.

На нижней плоскости корпуса блока коммутации расположены гермовводы для кабелей с наружным диаметром от 5 мм до 9 мм.

Гермовводы предусматривают подключение кабелей в металлорукавах.

Вид источника вторичного питания приведен в Приложении А.

### **1.6. Маркировка и пломбирование**

1.6.1. Маркировка на лицевой панели ИВК содержит его обозначение и наименование, фирменный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средства измерения, заводской номер.

1.6.2. После поверки ИВК пломбируется один из винтов, полимерной крышки, закрывающей модуль вычислителя.

Также обязательной пломбировке подлежит контактная пара J3 на комбинированном модуле вычислителя для исключения возможности модификации калибровочных параметров.

1.6.3. После монтажа, настройки и проверки функционирования ИВК может быть опломбирована контактная пара J4 для исключения возможности перевода в режим СЕРВИС.

Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации могут быть опломбированы два крепежных винта на лицевой панели ИВК.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Эксплуатация прибора должна производиться в условиях внешних воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в п.1.2.4.

2.1.2. Во избежание отказа приборов не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

В соответствии с ПУЭ заземляющий проводник, соединяющий прибор с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом с механической защитой, должен иметь сечение не менее 2,5 мм<sup>2</sup>, без механической защиты – не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Заземляющий проводник подключается к клемме заземления ИВК (Приложение А).

2.1.3. Молниезащита объекта размещения прибора, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003 г.), предохраняет прибор от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.

2.1.4. Требования к условиям эксплуатации и выбору места монтажа, приведенные в настоящей эксплуатационной документации, учитывают наиболее типичные внешние факторы, влияющие на работу расходомера.

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации внешние факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует устранить их или найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

### 2.2. Подготовка к работе

#### 2.2.1. Меры безопасности

К работе с ИВК допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.

При подготовке изделия к использованию и в процессе эксплуатации должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

При проведении работ опасными факторами для человека являются:

- напряжение переменного тока с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц (при использовании источника вторичного электропитания);
- другие факторы, связанные с профилем и спецификой объекта, где производится монтаж.

В процессе работ по монтажу или ремонту ИВК запрещается:

- производить подключения к ИВК при включенном питании;
- использовать электроприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления, а также использовать перечисленные устройства в неисправном состоянии.

#### 2.2.2. Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести проверку, и, при необходимости, настройку сетевого адреса и параметров связи подключаемого к ИВК расходомера.

При вводе в эксплуатацию должно быть проверено:

- правильность подключения ИВК и взаимодействующего оборудования в соответствии со схемой подключения;
- правильность заданных режимов работы выходов;
- соответствие напряжения питания заданным техническим характеристикам.

## 3. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ ИВК

Управление работой ИВК в различных режимах может осуществляться с клавиатуры с помощью меню и окон индикации разного уровня, отображаемых на дисплее, либо с помощью персонального компьютера по последовательным интерфейсам RS-485 (RS-232) или интерфейсу Ethernet.

### 3.1. Управление с клавиатуры

3.1.1. Для управления ИВК с клавиатуры используется многоуровневая система меню (см. Приложение В), состоящая из основного меню, подменю, команд и параметров, наименования которых сгруппированы в списки. Основное меню (см. рис.2) имеет неизменяемый состав. Состав и структура подменю определяются режимом работы ИВК.

3.1.2. Клавиатура ИВК состоит из восемнадцати кнопок, назначение и обозначение которых приведены в Приложении Б.

Клавиатура обеспечивает возможность:

- перемещения по многоуровневой системе меню и окон;
- оперативного управления индикацией на ЖКИ;
- ввода установочной информации;
- просмотра архивов расходомера.

3.1.3. Индикация на дисплее ИВК состоит из наименования меню (окна), располагающегося неподвижно в первой строке ЖКИ, и наименований пунктов меню (параметров), которые могут смещаться вверх или вниз (см. рис.2).

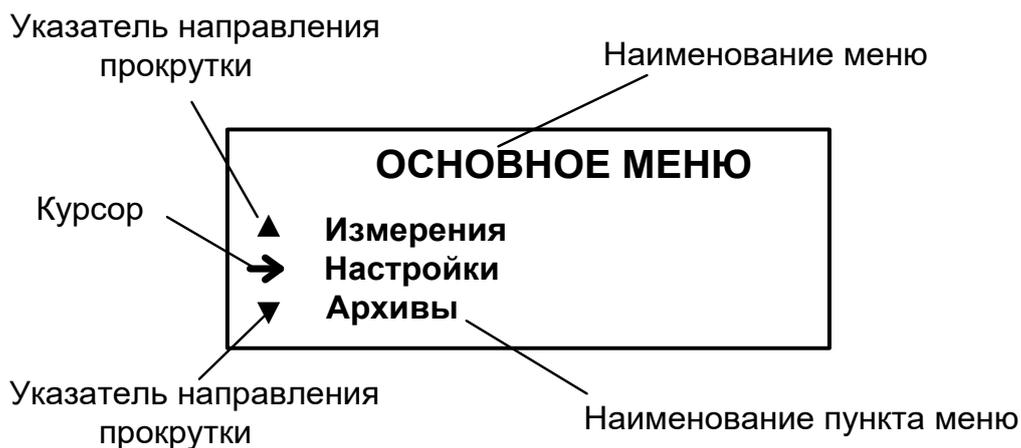


Рис.2. Вид основного меню.

3.1.4. 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.

3.1.5. Одновременно на дисплее может индицироваться не более 3-х строк пунктов меню (параметров) из списка. Поэтому в начале первой и последней строки на дисплее могут располагаться указатели направления прокрутки (см. рис.2) в виде треугольников ▲ и ▼, вершины которых направлены в стороны возможного перемещения 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.

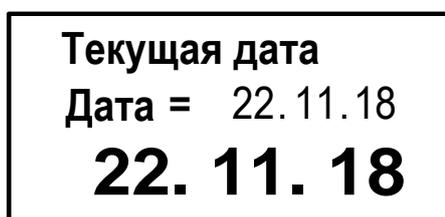
3.1.6. Для перехода к меню (окну) нижнего уровня, активизации пункта меню (параметра) необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором ➔ или ▶ и нажать кнопку .

Выход из меню (окна) нижнего уровня без изменения значения параметра или возврат в окно (меню) верхнего уровня осуществляется по нажатию кнопки , с вводом нового установленного значения параметра – по нажатию кнопки .

3.1.7. В меню **Архивы** в одном меню (окне) последовательно индицируются однотипные по содержанию, но разные по времени записи окна. Принадлежность меню (окон) обозначается обозначением индекса архивной записи, а также датой и временем записи.

Возможность последовательного перебора однотипных меню (окон) указывается символом ◀ слева от индикации даты и времени архивной записи. Для перехода к другой записи используются кнопки ◀, ▶.

3.1.8. В ИВК предусмотрена возможность индикации значений некоторых настроечных параметров шрифтом большего размера (см. рис.3). Окно с укрупненной индикацией раскрывается после активизации наименования соответствующего параметра по нажатию кнопки ↗.



Текущая дата  
Дата = 22.11.18  
**22. 11. 18**

Рис.3. Пример вывода на дисплей шрифта большего размера.

## 3.2. Ввод команд и значений установочных параметров

3.2.1. 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.

3.2.2. 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 0 ... 9, либо путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок ↑, ↓.

Однократное нажатие кнопки ↑ или ↓ 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 ↵.

3.2.3. 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), которые 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 ↵.

## 4. НАСТРОЙКА ИВК

### 4.1. Общие указания

4.1.1. По умолчанию с предприятия расходомеры выпускаются с сетевым адресом 1 и скоростью связи равной 19200 бод. Поэтому при правильном подключении по интерфейсу RS-485, ИВК автоматически подключается к расходомеру.

В случае несоответствия адреса в настройках ИВК, в меню **Настройка / Системные параметры / Настройки связи / Н-ка связи с ПИ** необходимо указать правильный сетевой адрес расходомера и скорость связи. Выяснить параметры связи расходомера можно с помощью персонального компьютера при подключении расходомера к ПК через интерфейс.

4.1.2. При установленной связи с расходомером ИВК осуществляет регистрацию и трансляцию измерительной информации от расходомера на внешние регистрирующие устройства.

4.1.3. Настройки ИВК производятся в меню **Настройка / Системные параметры**. В данном меню имеется возможность входа в подменю **Установка часов** и **Настройки связи**. В подменю **Размерности** назначаются размерность отображаемого на дисплее ИВК расхода жидкости, значение которого передается от расходомера по интерфейсу. В подменю **Установка часов** производится коррекция (при необходимости) приборного времени расходомера, в подменю **Настройки связи** устанавливаются параметры связи по интерфейсу с подключенным расходомером, с внешними устройствами, настройка интерфейса Ethernet или модема (при их наличии).

## 4.2. Коррекция приборной даты и времени

Для коррекции приборной даты (времени) расходомера, в ИВК выбирается и активизируется меню **Настройка / Системные параметры / Установка часов / Дата (Время)**, и кнопкой  производится вход в окно укрупненной индикации (см. рис.3). Затем кнопками ,  курсор **■** последовательно устанавливается в позиции «день», «мес.», «год» («час:», «мин:», «сек:»). В каждой позиции кнопками ... либо ,  модифицируется значение выбранного параметра. Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

**ВНИМАНИЕ!** В связи с отменой на территории России перехода на «зимнее» и «летнее» время по умолчанию в меню **Установка часов / Время перевода** для параметра **Режим** установлено значение **нет перевода**. Доступ в подменю **Зимнее время** и **Летнее время** закрыт.

## 4.3. Просмотр записей в архивах расходомера

Для просмотра записей в архивах расходомера необходимо выбрать меню **Архивы / Просмотр архивов** и вид архива: **Часовой, Суточный, Месячный**. Затем выбрать нужную запись в строке **Инд. часовой (суточный, месячный)** при помощи кнопки , с помощью курсора **■** и кнопок ,  выбрать требуемый индекс записи архива, и просмотреть заархивированные значения параметров.

Выбор индекса архивной записи также осуществляется простым перебором кнопками , .

## 4.4. Настройка контрастности индикатора.

- 4.4.1. При необходимости можно уменьшить или увеличить контрастность индикатора. Для этого активизируется меню **Настройки / Системные параметры / Настройки индикатора / Контрастность**. Плавная регулировка контрастности возможна вводом числа в диапазоне (100...120) в строке меню **Контрастность =**
- 4.4.2. Подсветка индикатора отключается вводом значения **ВЫКЛ.** В строку меню Подсветка **◀ВКЛ.▶**

## 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1. Неисправности и нештатные ситуации подключенного расходомера передаются в ИВК и отображаются на его дисплее.

Неисправности расходомера индицируются в меню **Измерения** в строке **НС** в виде строки символов (слова состояния) и в окне укрупненной индикации **РАСШИФРОВКА ОШИБОК**. Аналогичным образом неисправности записываются и индицируются в архивах расходомера и могут индицироваться на дисплее АС ИВК.

Наличие неисправности или ошибки, отмечается на соответствующем знакоместе слова состояния символом **<X>**, отсутствие – символом **< - >**. Нумерация знакомест производится **справа налево**.

5.2. Перечень неисправностей и нештатных ситуаций, возникающих в расходомере и передаваемых в ИВК по интерфейсу от расходомера «ВЗЛЕТ СК», приведен в табл.3. Ошибка **НС1** соответствует появлению символа **<X>** в крайнем правом знакоместе слова состояния, ошибка **НС12**, соответственно – в крайнем левом знакоместе.

Таблица 3

Код ошибки, отображение на дисплее	Содержание события
<b>НС1: Пустая труба</b>	Значение сопротивления выше заданного (пустая труба)
<b>НС2: Ошибка памяти</b>	Неисправна микросхема памяти EEPROM
<b>НС3: Ошибка выхода 1</b>	Некорректное значение <b>Константы преобразования</b> по выходу 1
<b>НС4: Ошибка выхода 2</b>	Не используется
<b>НС5: Устойчивый зашкал</b>	Уровень выходного сигнала усилителя выше допустимого
<b>НС6: <math>Q_t &gt; Q_{\max}</math></b>	Текущее значение расхода превышает значение <b>Q<sub>макс</sub></b> для данного DN
<b>НС7: Некорректная опора</b>	Нет промера опорного сопротивления, аппаратная неисправность
<b>НС8: Ошибка режима</b>	Рабочий режим без инициализации
<b>НС9: Низкое напр-е питания</b>	Питание прибора ниже допустимого
<b>НС10: Нет нулевого потенциала</b>	Нет контакта нулевого потенциала с водой
<b>НС11: Воздействие магнитом</b>	Зафиксировано наличие внешнего магнитного поля в непосредственной близости от расходомера
<b>НС12: Загрязнение электродов</b>	На электродах расходомера образовался налет

Текущие ошибки и НС отображаются на дисплее ИВК в отдельных окнах. Для расшифровки НС необходимо войти в меню **Измерения**, установить курсор в строке **НС** и нажать кнопку , после чего открывается окно, вид которого показан на рис.4.

## РАСШИФРОВКА ОШИБОК

- НС1: Пустая труба

**Рис.4. Вид окна индикации информации об ошибках.**

Ошибки и НС, записываемые в архивы расходомера, отображаются аналогичным образом.

5.3. При возникновении нештатных ситуаций за №№2, 7, 8 расходомер необходимо отправить в ремонт.

5.4. В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера, ИВК и источников вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания и связи;
- наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
- отсутствие скопления газа в месте установки расходомера;
- отсутствие налета (отложений) на электродах расходомера.

В случае положительного результата перечисленных выше проверок необходимо выключить ИВК и расходомер и обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности дальнейшей эксплуатации расходомера.

## 6. МОНТАЖ АС ИВК И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 6.1. Монтаж ИВК

6.1.1. Место установки ИВК выбирается из условия удобства работы с прибором. Монтаж возможен на вертикальной или горизонтальной поверхности. При выборе места размещения ИВК необходимо учитывать длину кабеля связи между расходомером и ИВК.

Установочные размеры ИВК и источника питания приведены в Приложении А. Монтаж приборов ведется на DIN-рейку.

Источник вторичного питания для ИВК, располагается в непосредственной близости от него.

6.1.2. Не допускается размещение ИВК и источника питания:

- в помещении, где температура окружающего воздуха может выходить за пределы + 5...+ 50 °С, а влажность может быть выше 80 % при температуре более + 35 °С;
- вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов.

Освещение ИВК необязательно, его дисплей имеет собственную подсветку.

6.1.3. Электромонтаж.

Для подключения кабелей питания и связи к ИВК необходимо вывернуть винты на лицевой панели. Для удобства монтажа допускается отсоединить кабели питания модуля вычислителя и внутреннего интерфейса RS-485 от клеммных соединителей на модуле вычислителя (см. Приложение А).

Кабели связи и питания со стороны расходомера пропускаются через гермовводы ИВК и подключаются к соответствующим клеммным соединителям на блоке коммутации: кабель питания к ХТ4, кабель связи к ХТ5.

Кабель внешнего питания подключается к ХТ6, кабель внешнего интерфейса RS-485 – к ХТ7.

Электропитание расходомера осуществляется от ИВК.

Далее необходимо снова подключить кабели питания модуля вычислителя и внутреннего интерфейса RS-485 к модулю вычислителя.

В случае использования интерфейсов Ethernet или RS-232 необходимо подключить кабели к соответствующим коммутационным элементам, размещенным на комбинированном или сервисном модуле вычислителя. Расположение и назначение модулей приведено в Приложении А.

Для этого разделанные и облуженные концы кабелей подключаются к ответным частям разъемов, входящих в комплект постав-

ки, которые затем соединяются с соответствующими разъемами комбинированного или сервисного модулей.

После завершения монтажа и подключения вычислителя вернуть модуль вычислителя в корпус, продернув излишки подключенных кабелей через гермовводы наружу.

При этом:

- уплотнители корпуса ИВК должны быть чистыми, неповрежденными, уложены в соответствующие пазы без образования волн и петель;

- в незадействованные гермовводы должны быть установлены заглушки;

- после окончания электромонтажа винты крышки ИВК и гайки гермовводов надежно затянуть.

В качестве кабеля питания ИВК и расходомера может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

В качестве линии связи для выхода последовательного интерфейса может использоваться любой двух/четырёхжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup> и длиной – до 15 м для интерфейса RS-232 и общей длиной до 1200 метров для интерфейса RS-485.

- 6.1.4. Кабели связи и сетевые кабели по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется размещать их в металлической трубе или металлорукаве. Допускается в одной трубе (металлорукаве) размещать кабель связи и кабель питания.

## 6.2. Пусконаладочные работы

- 6.2.1. Пусконаладочные работы должны проводиться на функционирующем ИВК. На дисплее должен отображаться измеряемый расход (объём), поступающий от расходомера.

ИВК должен быть переведен в режим СЕРВИС (устанавливается переключатель на контактную пару J4 на комбинированном модуле блока вычислителя).

- 6.2.2. К ИВК подключается внешнее устройство (ПК, модем). В меню **Настройка / Системные параметры / Настройки связи** устанавливаются необходимые параметры для согласования работы используемого RS-выхода ИВК с входом подключаемого устройства. В меню **О приборе** проверяется заводской номер ИВК на соответствие приведенному в паспорте прибора.
- 6.2.3. Производится настройка связи с подключенным к ИВК расходомером. Проверяются и, при необходимости, устанавливаются текущие дата и время часов расходомера (см. п.4.2).
- 6.2.4. ИВК переводится в режим РАБОТА (снимается перемычка с контактной пары J4).

### 6.3. Порядок работы

- 6.3.1. После включения питания ИВК производится его самоконтроль, на дисплее индицируется информация об ИВК и версия программного обеспечения. По завершению самоконтроля на дисплее отображается основное меню. Введенный в эксплуатацию ИВК работает непрерывно в автоматическом режиме.

Считывание текущих значений измеряемых расходомером параметров, а также содержимого архивов расходомера может осуществляться с дисплея ИВК. Работа пользователя с ИВК может осуществляться либо с клавиатуры и дисплея, либо с помощью персонального компьютера.

- 6.3.2. Перенос значений архивируемых параметров может осуществляться:
- на персональный компьютер при непосредственном его подключении по интерфейсу RS-485 (RS-232) или по телефонной линии связи через модем;
  - на архивный считыватель данных по интерфейсу RS-232.

### 6.4. Демонтаж

При демонтаже ИВК необходимо:

- отключить питание ИВК и подключённых к нему расходомера и внешних устройств;
- отсоединить подходящие к ИВК кабели;
- демонтировать ИВК.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. ИВК рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности прибора;
- соблюдения условий эксплуатации;
- наличия напряжения питания;
- отсутствия внешних повреждений прибора;
- надежности электрических и механических соединений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

7.2. Несоблюдение условий эксплуатации ИВК в соответствии с п.1.2.4 может привести к его отказу.

Внешние повреждения также могут вызвать отказ. При появлении внешних повреждений изделия или кабеля питания и связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

7.3. Наличие напряжения питания ИВК определяется по наличию индикации, а работоспособность прибора – по содержанию индикации на дисплее ИВК.

7.4. ИВК по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях, либо предприятии-изготовителе.

7.5. Отправка прибора для проведения ремонта должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, способ и адрес обратной доставки, а также внешнее проявление неисправности.

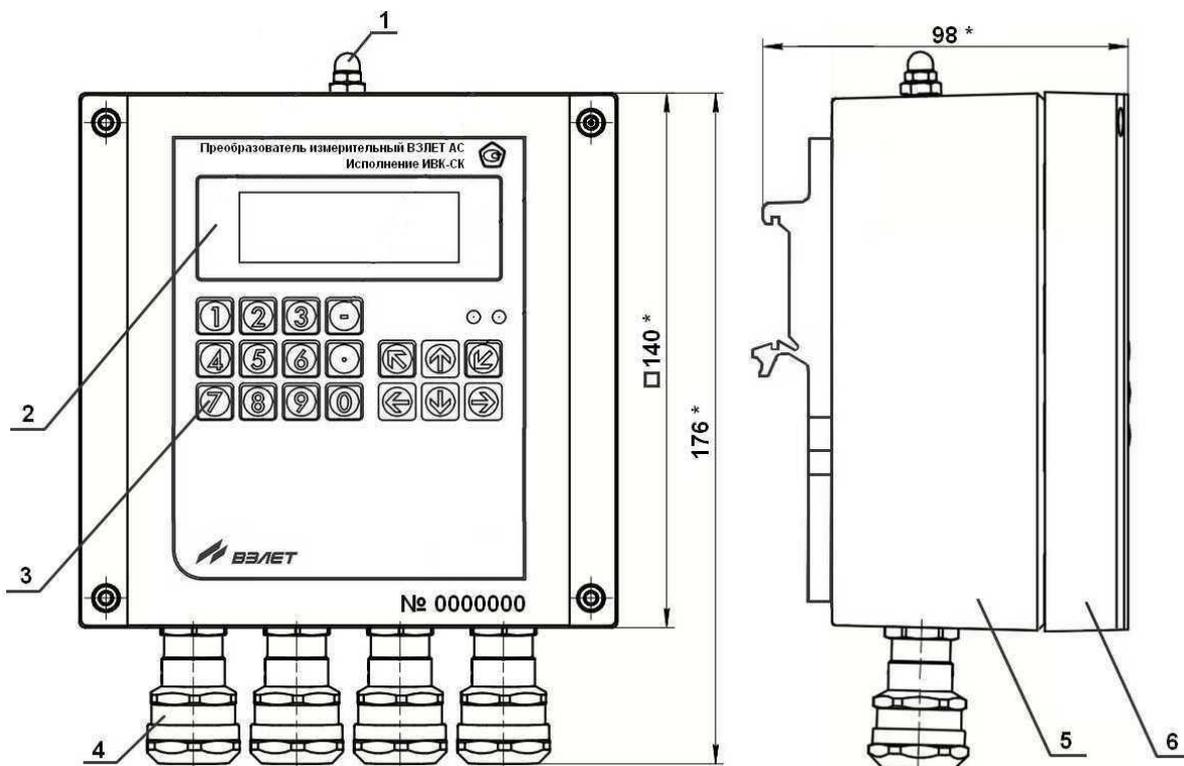
## 8. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 8.1. ИВК, укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (коробку из гофрированного картона или деревянный ящик). Туда же помещается эксплуатационная документация.
- 8.2. Хранение должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Прибор не требует специального технического обслуживания при хранении.

- 8.3. ИВК может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным (кроме негерметизированных отсеков) транспортом при соблюдении следующих условий:
- транспортировка осуществляется в заводской таре;
  - отсутствует прямое воздействие влаги;
  - температура не выходит за пределы от минус 25 до + 55 °С;
  - влажность не превышает 98 % при температуре до + 35 °С;
  - вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с<sup>2</sup>;
  - удары со значением пикового ускорения до 98 м/с<sup>2</sup>;
  - уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

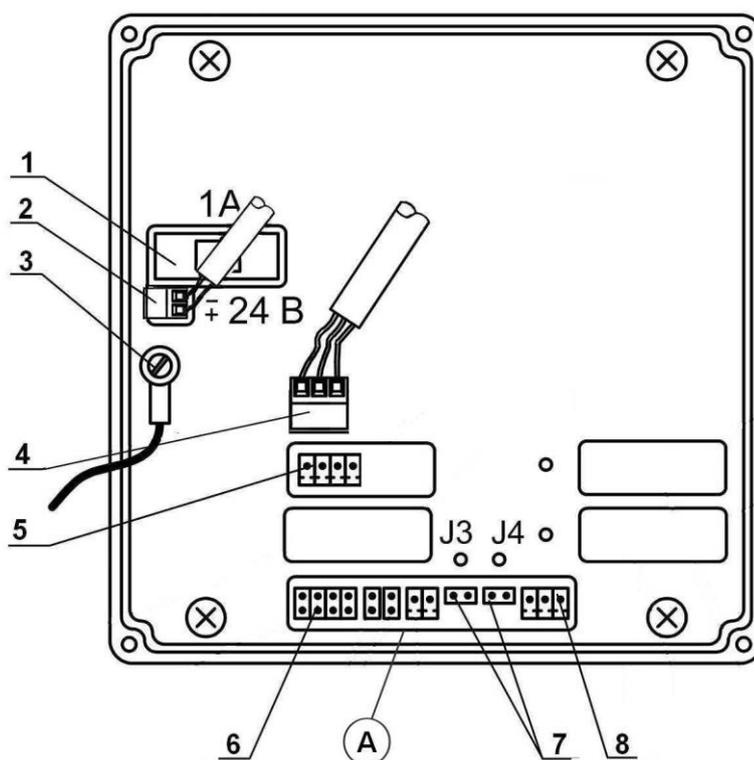
## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Общий вид комплекса ИВК



\* - справочный размер

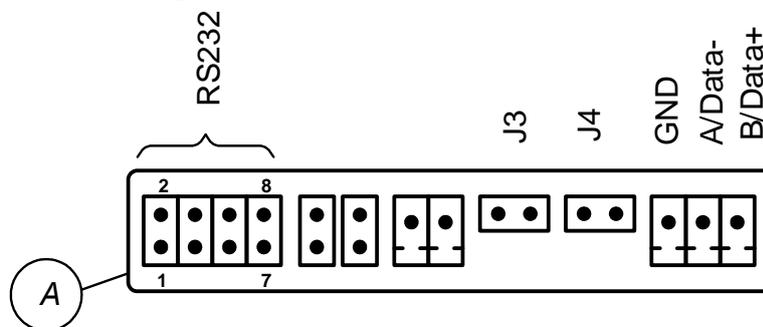
1 – клемма заземления; 2 – индикатор; 3 – клавиатура; 4 – гермовводы; 5 – модуль коммутации; 6 – модуль вычислителя;

Рис.А.1. Общий вид комплекса ИВК.



- А – комбинированный модуль вычислителя;  
 1 – колодка предохранителя 1 А в цепи =24 В.  
 2 – разъем для подключения кабеля питания блока вычислителя =24 В;  
 3 – клемма подключения проводника, соединяющего корпуса модуля вычислителя и модуля коммутации;  
 4 – кабель внутреннего интерфейса RS-485 для связи с блоком коммутации;  
 5 – разъем интерфейса Ethernet;  
 6 – разъем интерфейса RS-232;  
 7 – контактные пары J4, J3 для установки режимов работы ИВК;  
 8 – разъем интерфейса RS-485;

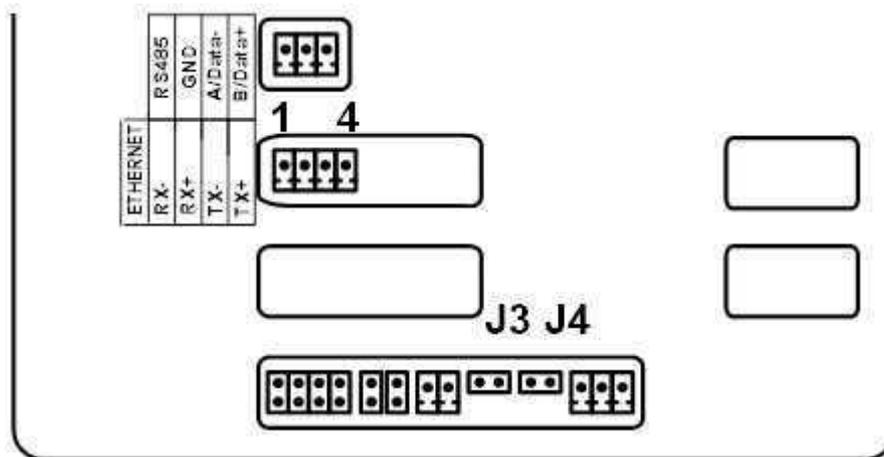
**Рис.А.2. Вид сзади модуля вычислителя.**



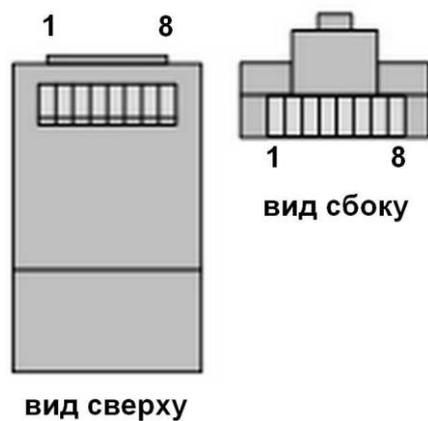
**Рис.А.3. Коммутационные элементы комбинированного модуля.**

**Таблица А.1. Обозначение контактных элементов и сигналов комбинированного модуля.**

Наименование выхода	Обозначение контактного элемента	Обозначение сигнала, назначение контактного элемента
RS-232	1	RXD
	2	RTS
	3	TXD
	4	CTS
	7	GND
-	J3	Контактные пары установки режима работы прибора
	J4	
RS-485	-	GND
	-	A / Data-
	-	B / Data+



**Рис.А.4. Маркировка на крышке модуля вычислителя коммутационных элементов интерфейса Ethernet и внутреннего интерфейса RS-485.**



**Рис.А.5. Вид разъема RJ45 для подключения к сети Ethernet.**

**Таблица А.2. Обозначение контактных элементов для подключения к сети Ethernet.**

Цепь	№ контакта на модуле вычислителя	№ контакта на RJ45	
		Подключение к сети	Подключение к ПК
TX +	1	1	3
TX -	2	2	6
RX +	3	3	1
RX -	4	6	2

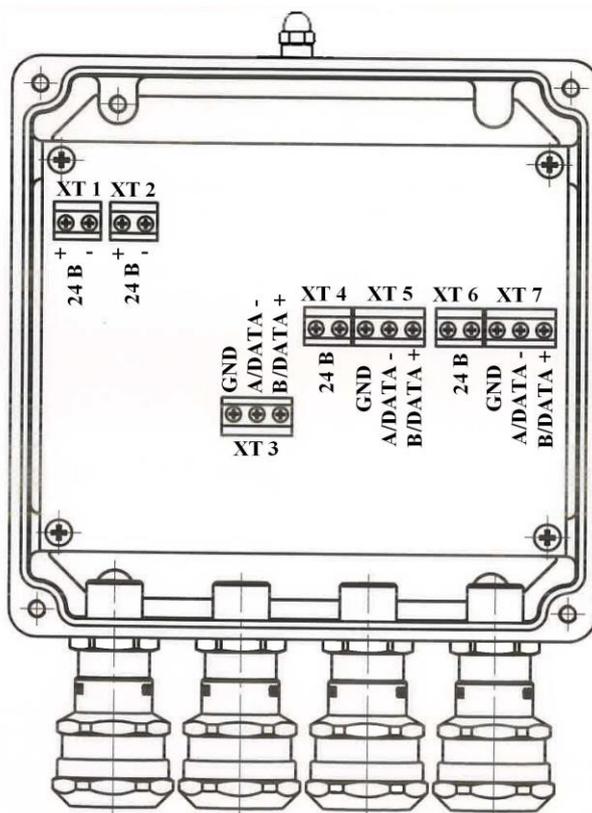
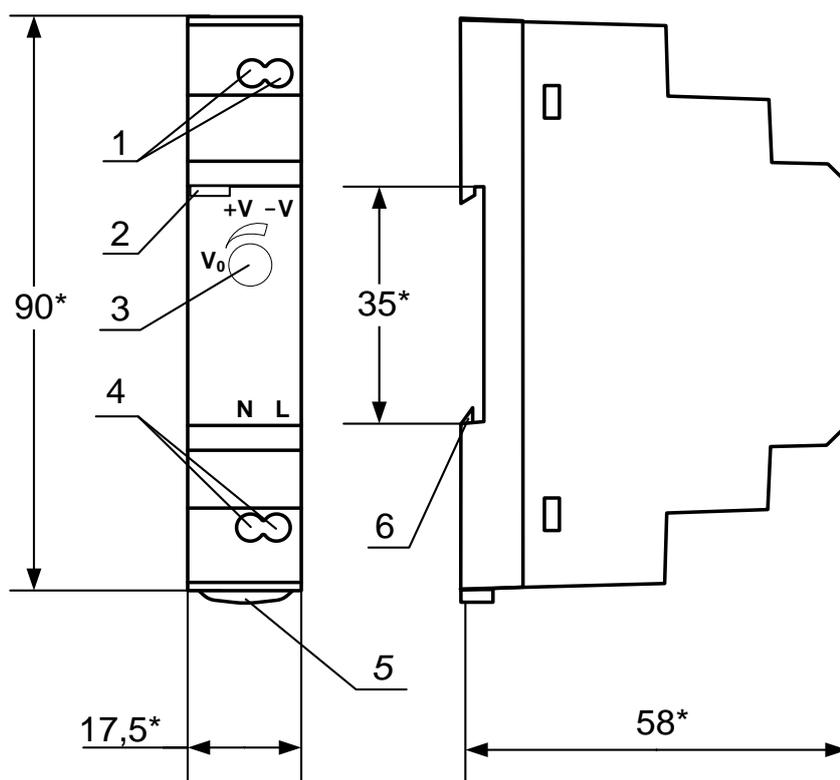


Рис.А.6. Вид модуля коммутации.

Таблица А.3 Назначение коммутационных элементов блока коммутации.

Обозначение	Назначение	Примечание
ХТ1, ХТ2	Клеммный соединитель для подключения кабеля питания блока вычислителя =24 В	Расходомер поставляется с подключенным кабелем питания блока вычислителя.
ХТ3	Внутренний интерфейс RS-485 вычислителя	Расходомер поставляется с подключенным кабелем внутреннего интерфейса.
ХТ4	Клеммный соединитель для подключения кабеля питания расходомера =24 В	Кабель поставляется по заказу.
ХТ5	Клеммный соединитель для подключения кабеля RS-485 для связи с расходомером.	Кабель поставляется по заказу.
ХТ6	Клеммный соединитель для подключения кабеля внешнего питания =24 В	Кабель поставляется по заказу.
ХТ7	Клеммный соединитель для подключения кабеля внешнего интерфейса RS-485	Кабель поставляется по заказу.



а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В; 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания; 3 – винт подстройки выходного напряжения; 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль); 5 – серьга для освобождения защелки; 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис.А.6. Источник вторичного питания серии HDR-15-24 (=24 В 15 Вт).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Клавиатура АС ИВК

Таблица Б.1. Назначение и обозначение кнопок клавиатуры

Графическое обозначение	Назначение кнопки
	1. При выборе пункта меню, параметра архивной записи – перемещение по списку вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	1. При выборе пункта меню, параметра архивной записи – перемещение по списку вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	1. При установке числовых величин – перемещение курсора по разрядам числа влево. 2. При просмотре журнальных или архивных записей – уменьшение номера записи. 3. При переборе однотипных меню (окон) – переход к предыдущему меню (окну).
	1. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа вправо. 2. При просмотре журнальных или архивных записей – увеличение номера записи. 3. При переборе однотипных меню (окон) – переход к последующему меню (окну).
	1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. Выполнение операции, ввод установленного значения параметра.
	1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. Отказ от выполнения операции, отказ от ввода измененного значения параметра и выход в меню/окно более высокого уровня.
	1. Набор числового значения установочного параметра. 2. В режиме навигации по меню – горячие клавиши.
	Перевод курсора в разряд дробной части числа.
	Знак отрицательного числового значения параметра.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Система меню АС ИВК

Система меню и окон, а также связей между ними приведена на рис.В.1-В.3. Перечень обозначений, используемых в рисунках, приведен в табл.В.1.

Таблица Г.1

Вид элемента	Назначение
<b>НАСТРОЙКИ</b>	Наименование меню.
<b>Объем</b>	Наименование пункта меню, команды или параметра.
<b>XXXX</b>	Нередактируемое числовое значение параметра, либо редактирование производится в другом окне.
<b>□□□</b>	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
<i>наименование</i>	Значение параметра, устанавливаемое прибором. Надпись отображает смысловую суть параметра.
◀ <i>выбрать</i> ▶ ◀ <i>команда</i> ▶ ◀ <i>значение</i> ▶	Значение параметра задается посредством его выбора из списка. Надпись в угловых скобках отображает смысловую суть или возможные значения параметра.
	Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме НАСТРОЙКА.
	Окно или опция меню (подменю) индицируется в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Окно или опция меню (подменю) индицируется во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Модификация параметра (параметров) возможна во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Окно укрупненной индикации
	Окно укрупненной индикации и ввода значения параметра.
	Переход между окнами меню.
 Рис.В.1	Указатель перехода на другой рисунок.

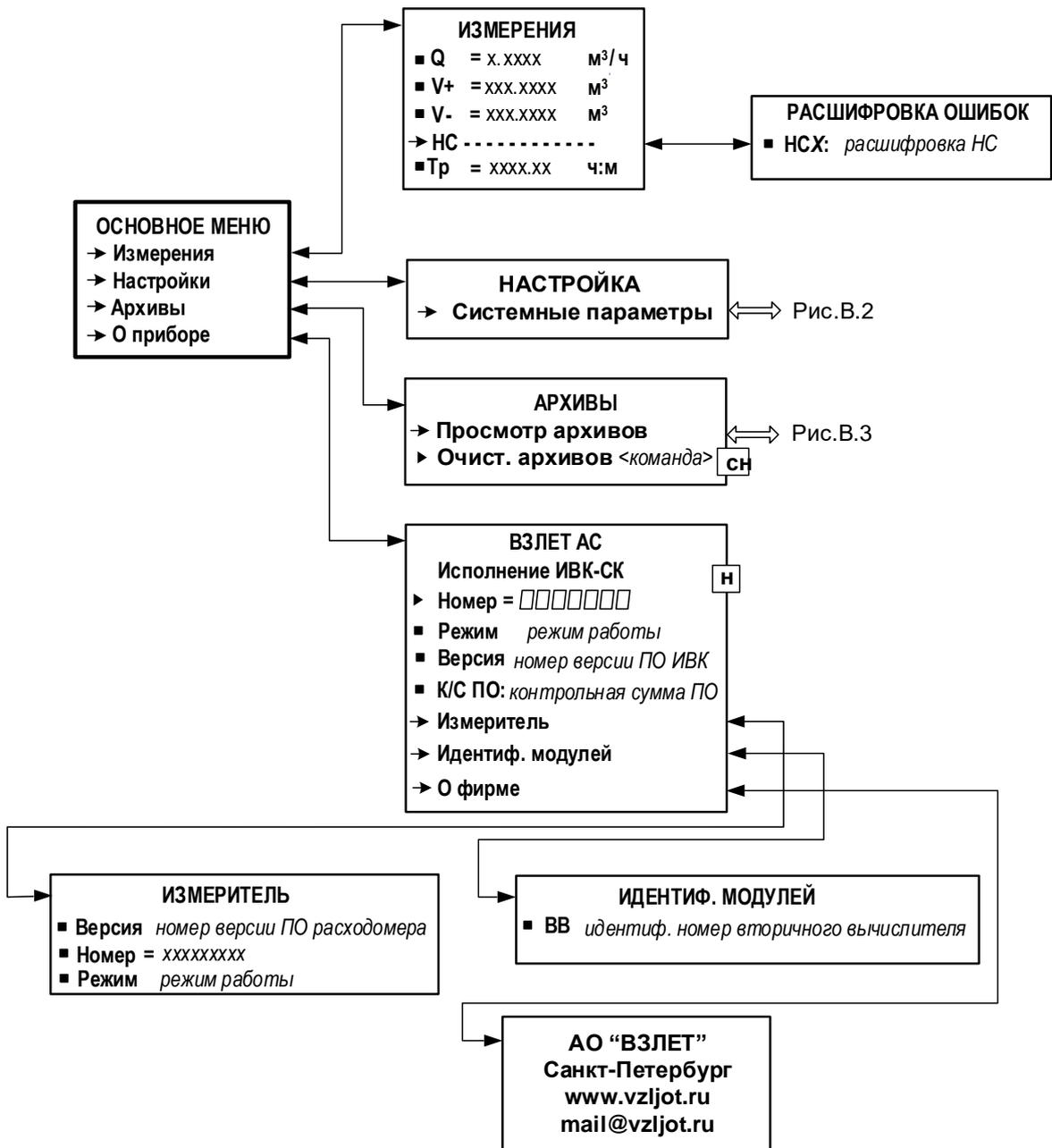


Рис.В.1. Основное меню и меню «ИЗМЕРЕНИЯ».

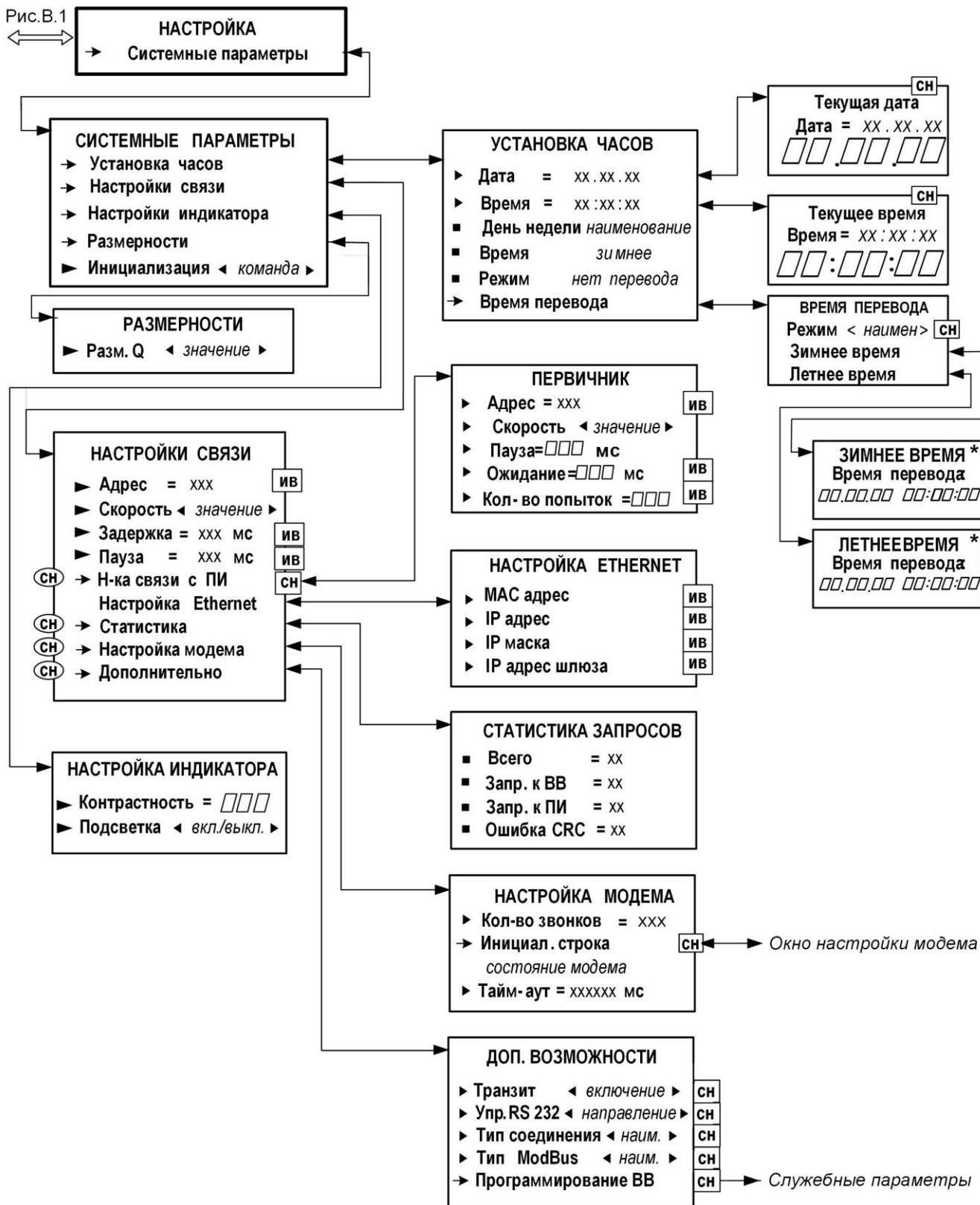


Рис.В.2. Меню «Настройка» и меню нижнего уровня.

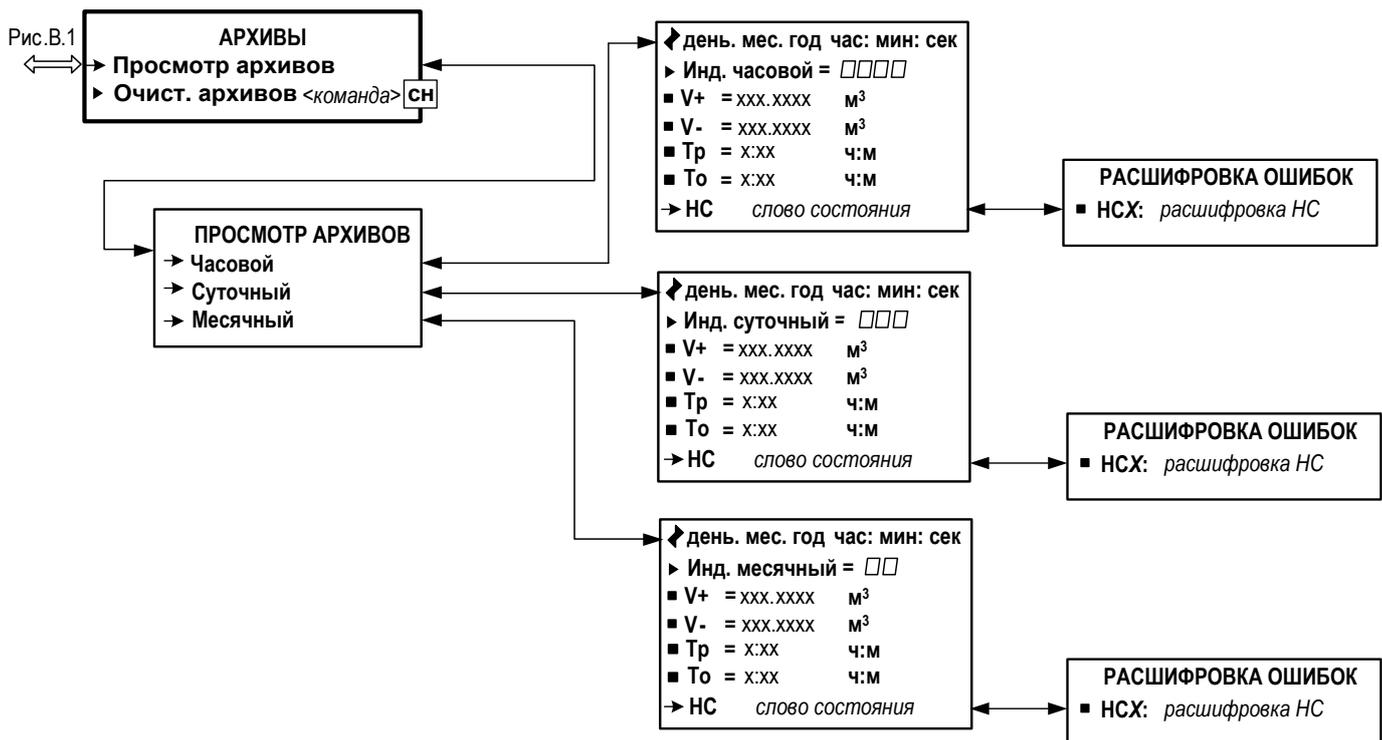


Рис.В.3. Меню «АРХИВЫ».