



КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ
ВЗЛЕТ
ИСПОЛНЕНИЕ
ИВК-СК

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ШКСД.408844.032 РЭ



Россия, Санкт-Петербург

**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..... | 4 |
| ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 5 |
| 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА..... | 6 |
| 1.1. Назначение..... | 6 |
| 1.2. Технические характеристики..... | 7 |
| 1.3. Метрологические характеристики | 7 |
| 1.4. Состав..... | 8 |
| 1.5. Устройство и работа..... | 9 |
| 1.5.1. Принцип работы..... | 9 |
| 1.5.2. Уровни доступа | 10 |
| 1.5.3. Внешние связи | 11 |
| 1.5.4. Просмотр архивов расходомера..... | 12 |
| 1.5.5. Конструкция ИВК..... | 13 |
| 1.6. Маркировка и пломбирование | 14 |
| 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ..... | 15 |
| 2.1. Эксплуатационные ограничения..... | 15 |
| 2.2. Подготовка к работе | 16 |
| 3. УПРАВЛЕНИЕ ИВК..... | 17 |
| 3.1. Управление с клавиатуры | 17 |
| 3.2. Ввод команд и значений установочных параметров..... | 20 |
| 3.3. Горячие клавиши..... | 21 |
| 4. НАСТРОЙКА ИВК | 22 |
| 4.1. Общие указания..... | 22 |
| 4.2. Коррекция приборной даты и времени | 23 |
| 4.3. Просмотр записей в архивах расходомера | 23 |
| 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ | 24 |
| 6. МОНТАЖ ИВК И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ..... | 26 |
| 6.1. Монтаж ИВК..... | 26 |
| 6.2. Пусконаладочные работы | 27 |
| 6.3. Порядок работы | 27 |
| 6.4. Демонтаж..... | 28 |
| 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ | 29 |
| 8. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ..... | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. Общий вид ИВК | 31 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Клавиатура ИВК | 37 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В. Система меню ИВК | 38 |

Настоящий документ распространяется комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ» исполнения ИВК-СК (далее – ИВК) 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. |

- *Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 21471-12.*

Удостоверяющие документы размещены на сайте www.vzljot.ru

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- I. Изготовитель гарантирует соответствие техническим условиям комплексов измерительно-вычислительных «ВЗЛЕТ» исполнения ИВК-СК в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте на изделие, 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. Измерительно-вычислительный комплекс исполнения ИВК-СК 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. |
|--|------|---------|
| Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ». Исполнение ИВК-СК | 1 | |
| Источник вторичного питания = 24 В | 1 | Прим.1 |
| Комплект монтажных частей | 1 | Прим.2 |
| Паспорт | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | | Прим. 2 |

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Источник питания поставляется по заказу. В случае поставки источника питания в составе расходомера «ВЗЛЕТ СК», он может быть использован для питания ИВК.
2. В комплект входят кронштейн для установки ИВК на DIN-рейку, крепежные изделия, материалы для пломбировки.
3. Эксплуатационная документация и карты заказа на данное изделие и другую продукцию, выпускаемую фирмой «Взлет», размещены на сайте по адресу 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

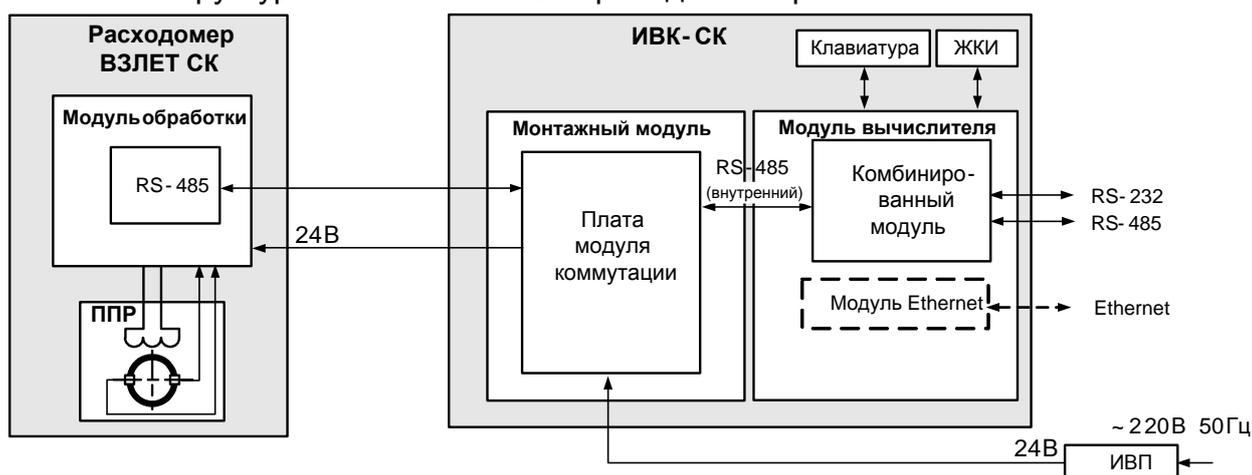
Принцип работы ИВК основан на обработке измерительной информации, поступающей по интерфейсу RS-485 от расходомера «ВЗЛЕТ СК», и передаче ее на внешнее регистрирующее устройство по выходным интерфейсам RS-232, RS-485 и Ethernet.

Канал измерения расхода (объема) состоит из расходомера, выдающего измерительную информацию через линию связи по интерфейсу RS-485, и гальванически развязанного канала преобразования интерфейса в электронном модуле блока ИВК.

Установление связи ИВК с расходомером на объекте производится по последовательному интерфейсу RS-232 (RS-485) или со встроенной клавиатуры. ИВК и расходомер «ВЗЛЕТ СК» должны быть объединены в единый комплекс. Значения регистрируемых и вычисленных расходомером параметров выводятся на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), расположенный на передней панели ИВК, и через модуль интерфейса RS-232 (RS-485) 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.

Структурная схема ИВК-СК приведена на рис.1.



ППР – первичный преобразователь расхода; ЖКИ – жидкокристаллический индикатор; ИВП – источник вторичного питания

Рис.1. Структурная схема ИВК-СК

Основным элементом ИВК является модуль вычислителя, на котором расположен центральный контроллер, который через

входной модуль RS-485 осуществляет информационный обмен с расходомером, управляет работой выходных модулей (комбинированного и Ethernet), ЖКИ и обеспечивает работу клавиатуры.

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

1.5.2. Уровни доступа

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

Уровни доступа отличаются составом индицируемой на дисплее 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 перемычками в виде комбинации наличия / отсутствия замыкания контактных пар J3 и J4 на субблоке вычислителя (см. рис.А.2 Приложения А).

Соответствие комбинаций режимам работы приведено в табл.2, где «+» – наличие замыкания контактной пары перемычкой, 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 ($\text{м}^3/\text{ч}$; л/мин).

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, которыми оборудован ИВК, 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 фирмы «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 внешние устройств и на дисплей ИВК. В перечень архивируемых параметров входят:

- **V+** – объем за интервал архивирования, измеренный при прямом направлении потока, м³;
- **V-** – объем за интервал архивирования, измеренный при обратном направлении потока, м³;
- **Tr** – время работы;
- **To** – время простоя;

Также фиксируется слово состояния, содержащее коды нештатных 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 состоит из трех литых из алюминиевого сплава частей (модулей): лицевой части – модуля вычислителя, средней части – модуля встроенного источника питания (ВИП) и основания – монтажного модуля (см. рис.А.1 Приложения А).

Модуль вычислителя содержит плату вычислителя. На лицевой панели корпуса модуля находятся жидкокристаллический индикатор и клавиатура. ЖКИ обеспечивает вывод четырех строк алфавитно-цифровой информации при 20 символах в строке.

На плате вычислителя дополнительно установлены:

- а) модуль внутреннего интерфейса RS-485 для связи с расходомером;
 - б) комбинированный модуль, содержащий:
 - последовательный интерфейс RS-232;
 - последовательный интерфейс RS-485;
 - контактные пары J3 и J4 для задания режима работы ИВК;
 - разъемы для подключения кабелей связи с внешними устройствами.
- 1.5.5.2. Для установки по заказу модуля Ethernet на плате вычислителя имеется слот (разъем) №1.
- 1.5.5.3. Модуль ВИП совместно с модулем вычислителя, соединяемые электрически многожильным шлейфом и конструктивно винтами со стороны модуля ВИП, составляют субблок вычислителя (см. рис.А.1 Приложения А).

Доступ к коммутационным элементам сервисных модулей для подключения кабелей связи осуществляется с обратной стороны субблока вычислителя (см. рис.А.2 Приложения А). Обозначения коммутационных элементов на субблоке вычислителя приведены на рис.А.4.

1.5.5.4. В монтажном модуле находится плата модуля коммутации. На плату заводится внешнее питание от источника вторичного питания. Плата модуля коммутации позволяет подать питание на расходомер и подключить его по интерфейсу RS-485.

В свою очередь субблок вычислителя соединяется винтами со стороны лицевой панели с монтажным модулем, образуя ИВК. На задней стенке монтажного модуля установлены кронштейны под DIN-рейку, обеспечивающие крепление ИВК на объекте эксплуатации.

На нижней плоскости корпуса монтажного модуля расположены гермовводы под металлорукава для ввода кабеля питания и кабелей связи, подключаемых к ИВК.

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 указан на шильдике, закрепленном на корпусе ИВК.
- 1.6.2. После настройки ИВК пломбируется один из винтов, скрепляющий субблок вычислителя. Также обязательной пломбировке подлежит контактная пара J3 на субблоке вычислителя, установка переключки на которую переводит ИВК в режим НАСТРОЙКА.
- 1.6.3. После монтажа и проверки функционирования ИВК на объекте должна быть опломбирована контактная пара J4 на субблоке вычислителя, установка переключки на которую переводит ИВК в режим СЕРВИС.

Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации могут быть опломбированы два крепежных винта со стороны 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.1.2.5.

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 мм², без механической защиты – не менее 4 мм².

Заземляющий проводник подключается к клемме заземления ИВК (см. рис.А.1 Приложения 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

- 2.2.1.1. К работе с ИВК допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.
- 2.2.1.2. 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».
- 2.2.1.3. 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.
- 2.3.1.4. В процессе работ по монтажу или ремонту ИВК запрещается:
 - производить подключения к ИВК, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов 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

- 2.2.2.1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести проверку, и, при необходимости, настройку сетевого адреса и параметров связи подключаемого к ИВК расходомера (см. п.4.1.1 настоящего руководства).
- 2.2.2.2. 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.
- 2.2.2.3. Для исключения возможности перевода ИВК в режим СЕРВИС после ввода его в эксплуатацию, должна быть опломбирована контактная пара J4 на субблоке вычислителя (см. рис.А.2).

Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации могут быть опломбированы два крепежных винта со стороны лицевой панели ИВК.

3. УПРАВЛЕНИЕ ИВК

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

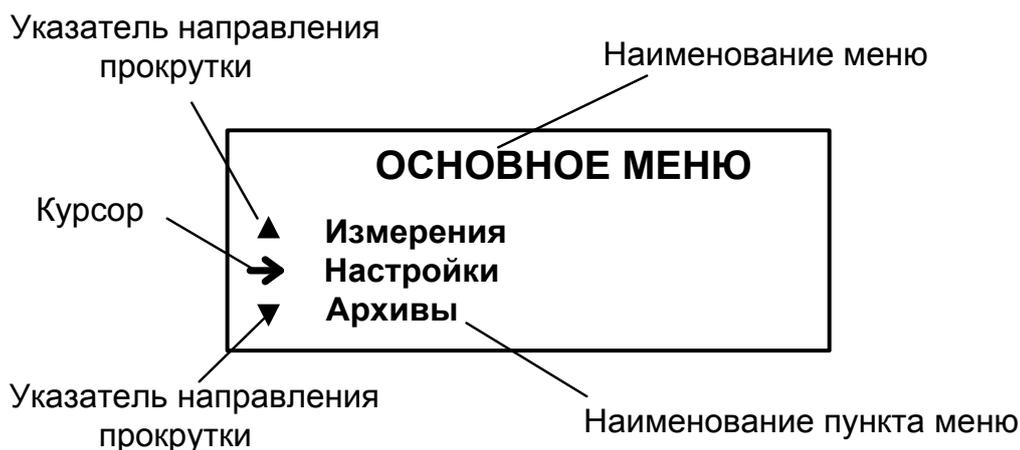


Рис.2. Вид основного меню.

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.

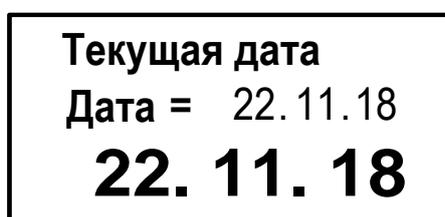
3.1.6. Для перехода к меню (окну) нижнего уровня, активизации пункта меню (параметра) необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором ➔ (▶) и нажать кнопку .

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 большого 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 ↶.

3.3. Горячие клавиши

Для более быстрой навигации по меню прибора некоторым кнопкам клавиатуры присвоена функция «горячие клавиши», при нажатии на которые осуществляется быстрый переход в соответствующие пункты меню. Функция «горячие клавиши» работает во всех подменю прибора, кроме режима поразрядной установки числового значения параметров. Номера кнопок для перехода в соответствующие пункты меню, следующие:

- **1** : Измерения
- **2** : Настройки
- **3** : Архивы
- **4** : О приборе
- **0** : Выход в основное меню

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 , .

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 ИВК.

Наличие неисправности или ошибки, отмечается на соответствующем знакоместе слова состояния символом **<х>**, 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 **<х>** в крайнем правом знакоместе слова состояния, ошибка **НС12**, соответственно – в крайнем левом знакоместе.

Таблица 3

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

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">РАСШИФРОВКА ОШИБОК</p> <p>■ НС1: Пустая труба</p> |
|---|

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 ИВК И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Монтаж ИВК

- 6.1.1. Место установки ИВК и источника питания (при необходимости) 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.
- 6.1.2. Установочные размеры ИВК и источника питания приведены в Приложении А. Монтаж приборов ведется на DIN-рейку.
- 6.1.3. Источник вторичного питания для ИВК, располагается в непосредственной близости от него.
- 6.1.4. 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.
- 6.1.5. Освещение ИВК необязательно, его дисплей имеет собственную подсветку.
- 6.1.6. Кабели связи со стороны ИВК пропускаются через его гермовводы. Перед подключением концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587. К ним подключаются ответные части разъемов, которые затем сочленяются с соответствующими разъемами комбинированного модуля и (или) модуля Ethernet (см. рис.А.2 Приложения А).

Расходомер «ВЗЛЕТ СК» подключается штатным кабелем к плате коммутации монтажного модуля ИВК. Для подачи на расходомер питания = 24 В могут использоваться разъемы ХТ4, ХТ6, для подключения интерфейса RS-485 – разъемы ХТ5 и ХТ7 (см. рис.А5).

В качестве кабеля питания ИВК и расходомера напряжением постоянного тока 24 В может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм². Кабель питания подключается к разъему ХТ1 платы коммутации монтажного модуля.

В качестве линии связи для выхода последовательного интерфейса может использоваться любой двух/четырёхжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм² и длиной – до 15 м для интерфейса RS-232 и общей длиной до 1200 метров для интерфейса RS-485.

Для облегчения монтажа на субблок ИВК нанесена маркировка с указанием назначений коммутационных элементов (см. рис.А.4).

- 6.1.7. 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 (объем), поступающий на ИВК от расходомера.

ИВК должен быть переведен в режим СЕРВИС (устанавливается переключатель на контактную пару J4 на субблоке 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.5.2).
- 6.2.4. ИВК переводится в режим РАБОТА (снимается переключатель 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-232 (RS-485) или по телефонной линии связи через модем, подключаемый по интерфейсу RS-232;
 - 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.1.2.5 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.

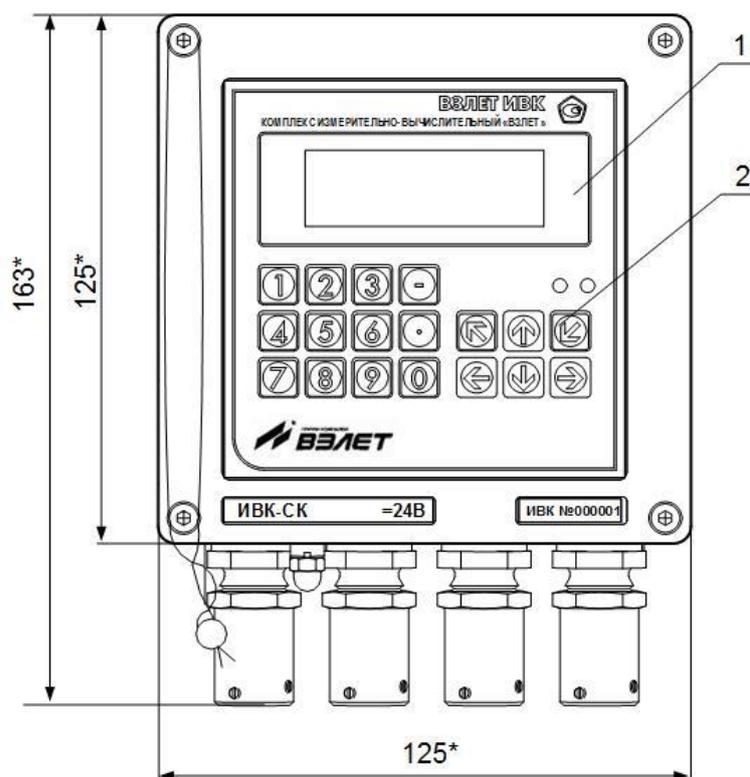
8. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 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.

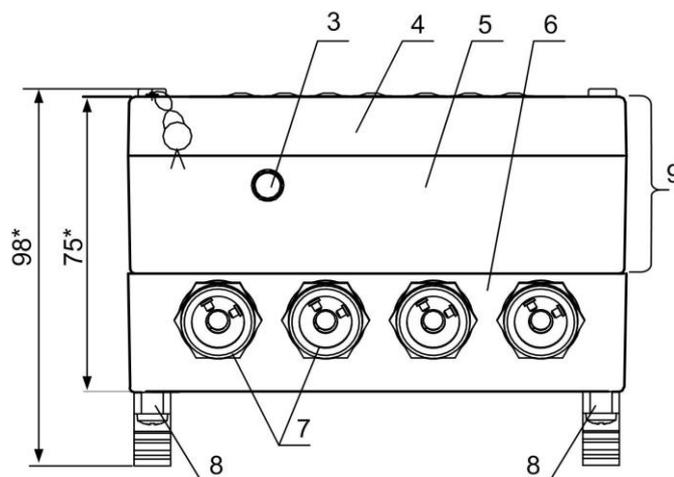
Прибор не требует специального технического обслуживания при хранении.

- 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/с²;
 - удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
 - уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Общий вид ИВК



а) вид спереди

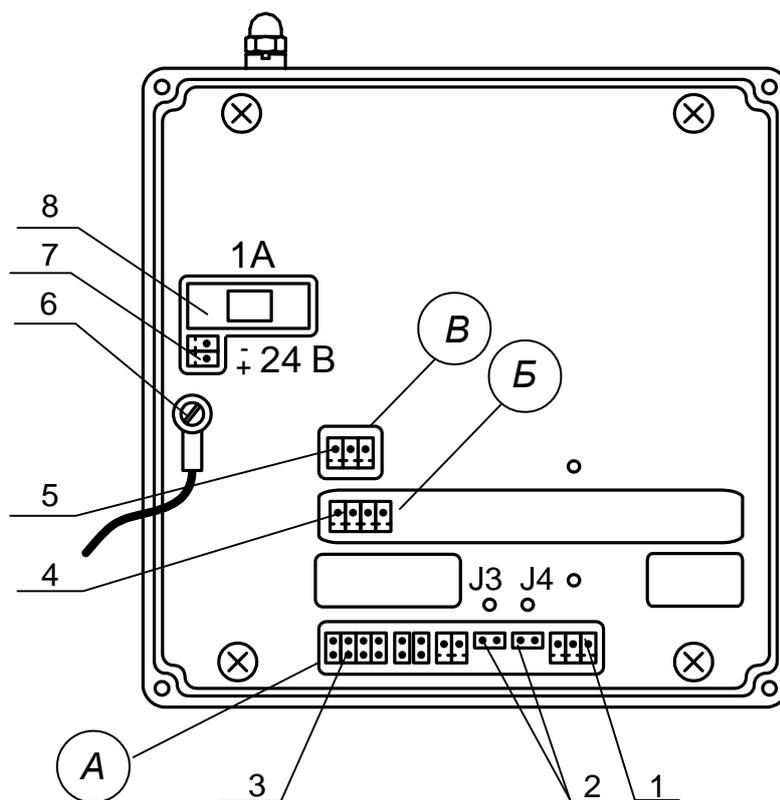


б) вид снизу

* - справочный размер

1 – индикатор; 2 – клавиатура; 3 – клемма заземления; 4 – модуль вычислителя; 5 – модуль ВИП; 6 – монтажный модуль; 7 – гермовводы под присоединение металлорукавов кабелей питания и связи; 8 – кронштейны для установки на DIN-рейку; 9 – суб-блок вычислителя.

Рис.А.1. Общий вид ИВК-СК



- А – окно для размещения коммутационных элементов комбинированного модуля «RS-232 / RS-485»;*
- Б – окно для размещения коммутационных элементов модуля Ethernet, установленного в слот 1;*
- В – окно для размещения коммутационных элементов модуля внутреннего интерфейса RS-485 для связи с расходомером;*
- 1 – разъем выходного интерфейса RS-485;*
- 2 – контактные пары J4, J3 соответственно для установки режимов работы ИБК;*
- 3 – разъем выходного интерфейса RS-232;*
- 4 – разъем интерфейса Ethernet;*
- 5 – разъем внутреннего интерфейса RS-485 для связи с расходомером;*
- 6 – клемма подключения проводника, соединяющего корпуса модуля ВИП и монтажного модуля;*
- 7 – разъем для подключения кабеля питания =24 В;*
- 8 – колодка предохранителя 1 А в цепи =24 В.*

Рис.А.2. Вид сзади субблока вычислителя

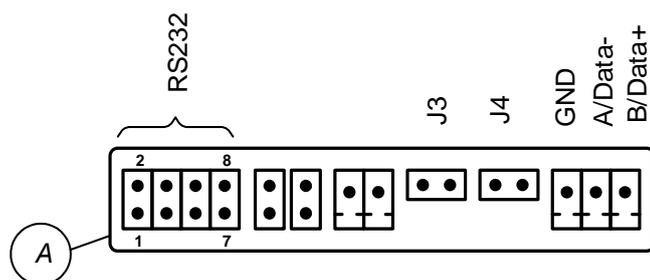
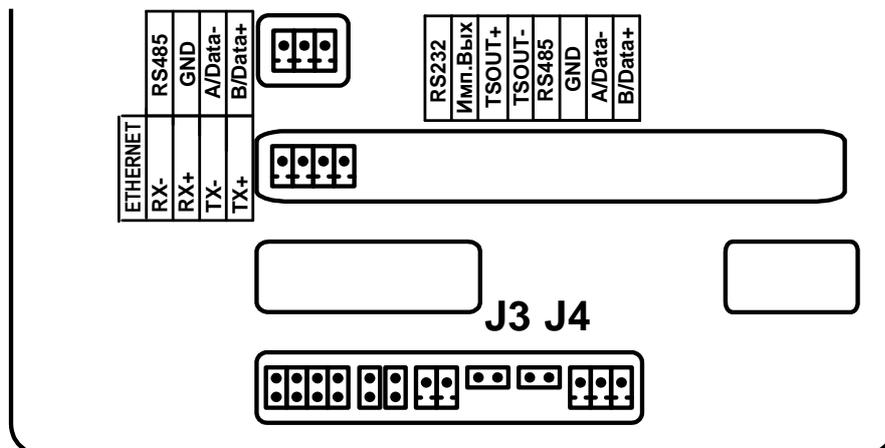


Рис.А.3. Коммутационные элементы комбинированного модуля.

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+ |

Пример маркировки коммутационных элементов модулей на корпусе субблока:
 - универсального;
 - Ethernet;
 - внутреннего RS-485 (для связи с расходомером).



Подключение к сети Ethernet при установленном разъеме в окне Б.

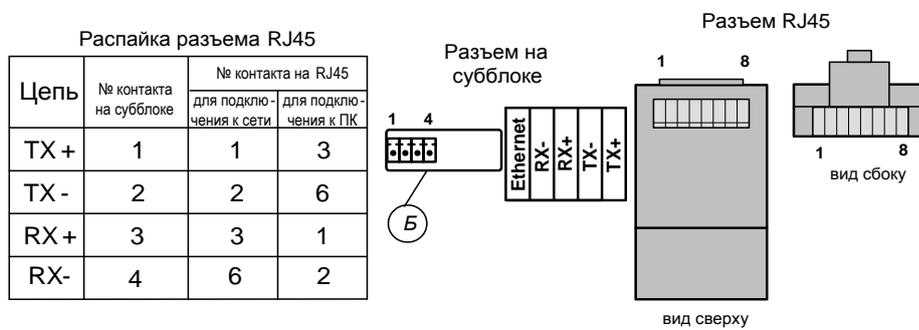
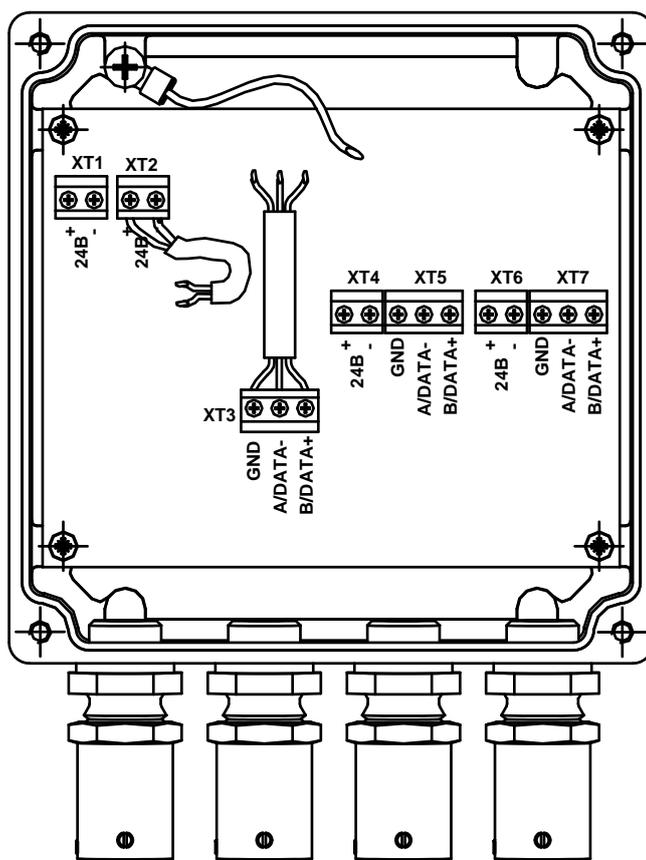
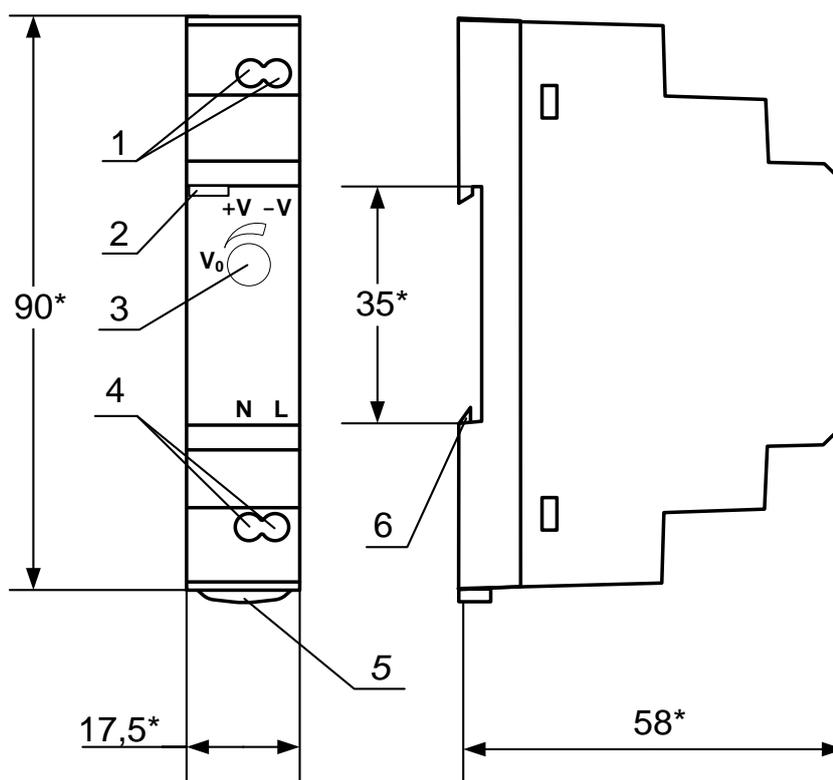


Рис.А.4. Обозначения коммутационных элементов на субблоке вычислителя ИВК-СК



XT1 – разъем для подключения внешнего питания 24В; XT2 – разъем питания ИВК; XT3 – разъем внутреннего интерфейса ИВК; XT4, XT6 – объединенные разъемы для запитывания внешнего расходомера напряжением питания 24 В; XT5, XT7 – объединенные разъемы для подключения внешнего расходомера к ИВК при помощи интерфейса RS-485.

Рис.А.5. Вид монтажного модуля.



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 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 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 |
|--|---|
| НАСТРОЙКИ | Наименование меню. |
| Объем | Наименование пункта меню, команды или параметра. |
| XXXX | Нередактируемое числовое значение параметра, либо редактирование производится в другом окне. |
| □□□ | 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. |
| Н | Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме НАСТРОЙКА. |
| СН | 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. |
| Н | Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме НАСТРОЙКА. |
| СН | Модификация параметра (параметров) возможна в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА. |
| Значок  с обозначением режима отсутствует | Модификация параметра (параметров) возможна во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА. |
| И | Окно укрупненной индикации |
| ИВ | Окно укрупненной индикации и ввода значения параметра. |
|  | Переход между окнами меню. |
|  Рис.В.1 | Указатель перехода на другой рисунок. |

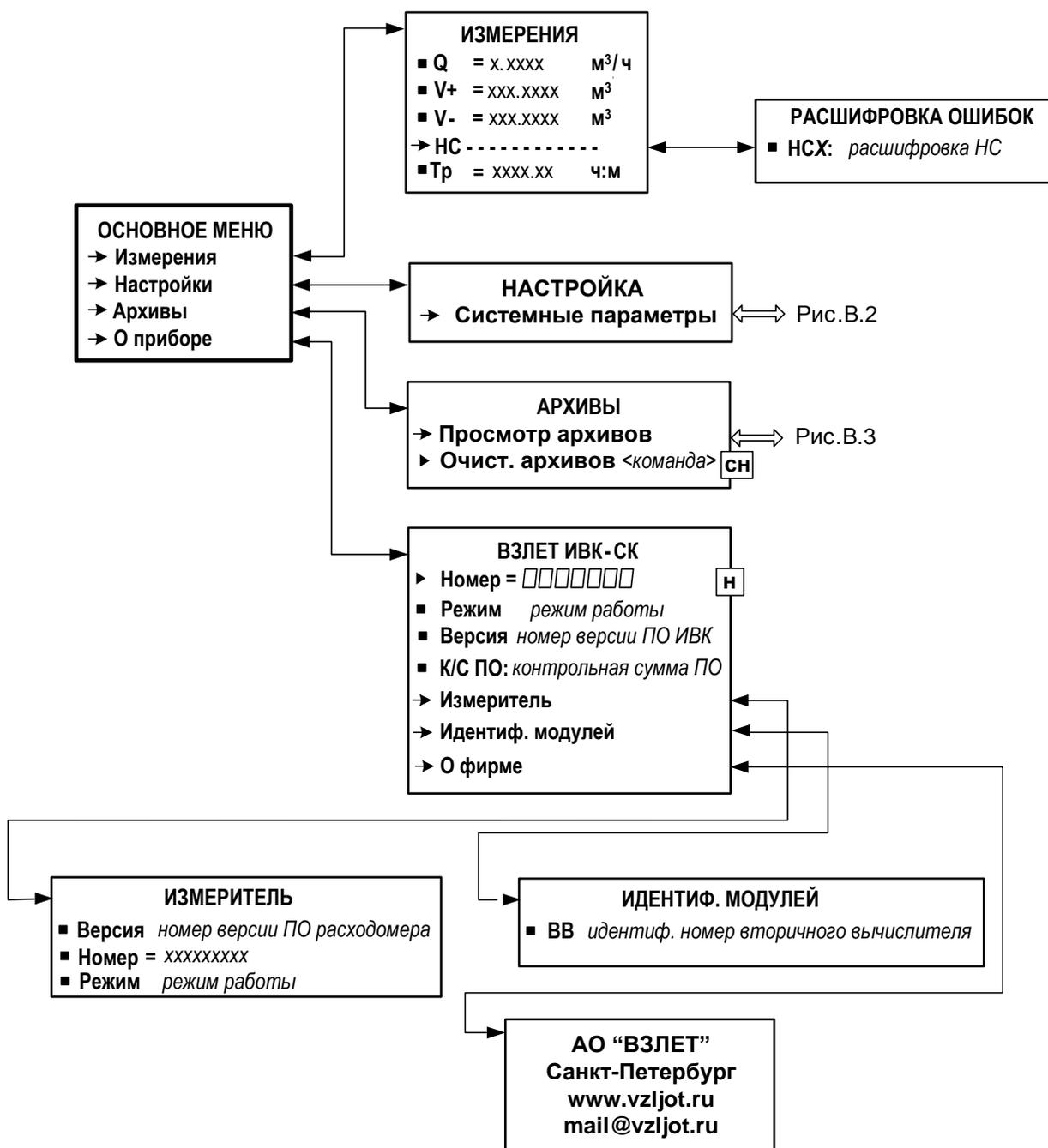


Рис.В.1. Основное меню и меню «ИЗМЕРЕНИЯ».

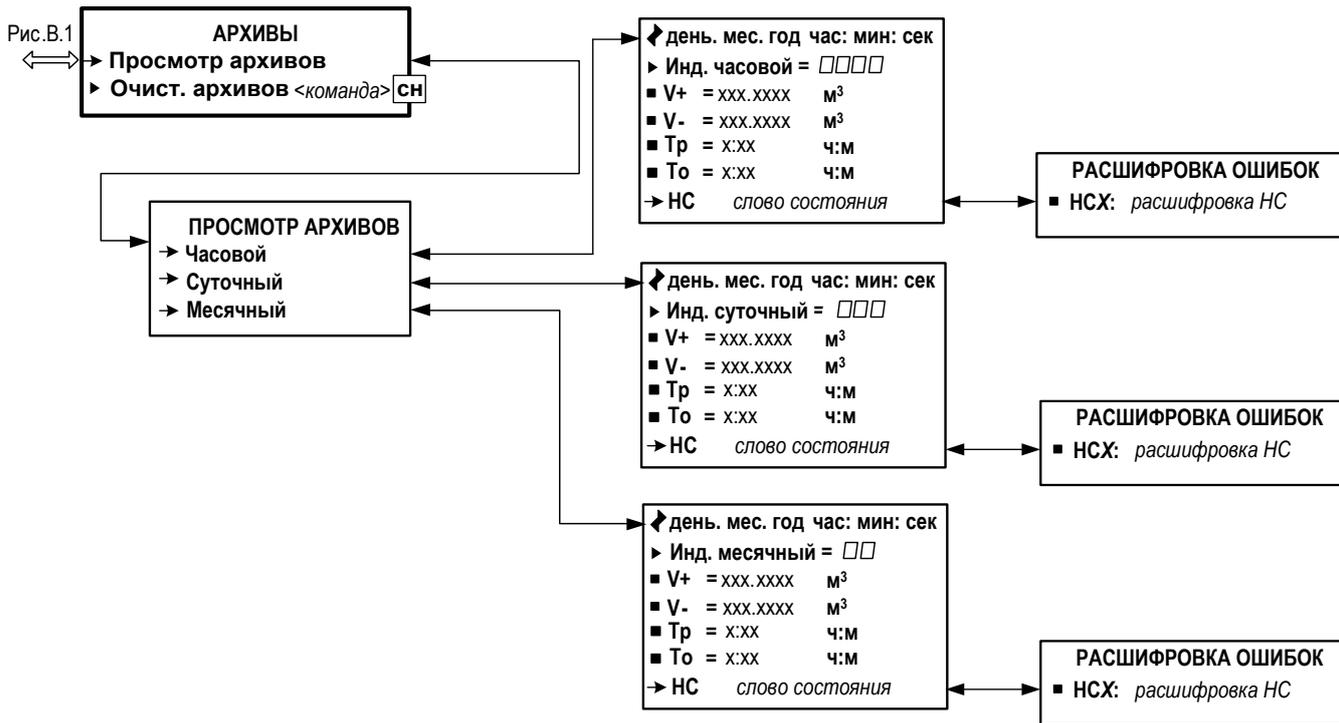


Рис.В.3. Меню «АРХИВЫ».

re_ivk-sk_doc1.4