

КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ

ВЗЛЕТ

МОДИФИКАЦИЯ

ВЗЛЕТ ИВК

ИСПОЛНЕНИЕ

ИВК-102

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть I

В53.00-00.00-02 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	5
1.1. Назначение.....	5
1.2. Технические характеристики.....	5
1.3. Метрологические характеристики.....	7
1.4. Состав.....	8
1.5. Устройство и работа.....	9
1.5.1. Принцип работы.....	9
1.5.2. Построение на базе ИВК-102 системы сбора данных.....	10
1.5.3. Регистрация результатов.....	11
1.5.4. Режимы работы.....	11
1.5.5. Внешние связи.....	13
1.5.6. Переход на «летнее»/«зимнее» время.....	15
1.5.7. Конструкция.....	15
1.6. Маркировка и пломбирование.....	16
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	17
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	17
2.2. Меры безопасности.....	18
3. МОНТАЖ.....	19
3.1. Подготовка.....	19
3.2. Монтаж.....	19
4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	21
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	23
6.1. Операции поверки.....	23
6.2. Средства поверки.....	24
6.3. Требования к квалификации поверителей.....	24
6.4. Требования безопасности.....	24
6.5. Условия проведения поверки.....	25
6.6. Подготовка к проведению поверки.....	25
6.7. Определение метрологических характеристик.....	26
6.8. Оформление результатов поверки.....	29
7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей.....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Электрические схемы ИВК-102.....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Приложения к методике поверки.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Источники вторичного питания.....	38

Настоящий документ распространяется на комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ» модификации «ВЗЛЕТ ИВК» исполнения ИВК-102 и предназначен для ознакомления с устройством и порядком эксплуатации.

Часть I содержит техническое описание, порядок обслуживания и монтажа, методику поверки комплекса, часть II – порядок его использования при эксплуатации.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия в комплексе возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности комплекса.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ИВК	- измерительно-вычислительный комплекс;
ИВП	- источник вторичного питания
НС	- нештатная ситуация;
ПД	- преобразователь давления;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ПР	- преобразователь расхода;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
СЦ	- сервисный центр;
ФГУ ЦСМ	- федеральное государственное учреждение - центр стандартизации, метрологии и сертификации;
ЭД	- эксплуатационная документация;
ЭМР	- электромагнитный расходомер.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вид наименования или обозначения, выполненного в тексте и таблицах жирным шрифтом Arial, например: **Состояние**, соответствует его отображению на дисплее прибора.

* * *

- *Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 21471-06 (сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.006.A № 25235).*
- *Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ» разрешен к применению на производственных объектах в соответствии с правилами промышленной безопасности.*

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Комплекс измерительно-вычислительный (ИВК) исполнения ИВК-102 предназначен для сбора, обработки и хранения измерительной информации, поступающей от расходомеров и от датчика давления, а также индикации и передачи информации на внешние устройства.

1.1.2. ИВК-102 обеспечивает:

- прием и преобразование частотно-импульсных сигналов в значения расхода;
- вычисление объема измеряемой среды нарастающим итогом для каждого канала измерения;
- прием и преобразование токового сигнала в значение давления;
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов вычислений и параметров функционирования;
- возможность ввода значений установочных параметров со встроенной клавиатуры;
- вывод измерительной, диагностической, установочной и архивной информации через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485;
- формирование логических выходных сигналов;
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей комплекса и нештатных состояний каналов расхода и давления, а также запись в архивы их вида и длительности;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Количество входов:

- по расходу – 2 шт.;
- по давлению – 1 шт.

1.2.2. Тип подключаемых приборов:

- расходомер с импульсно-частотным выходом, частота следования импульсов не более 2,2 кГц;
- датчик давления с унифицированным токовым выходом (0-5), (0-20) или (4-20) мА.

1.2.3. Внешние связи:

- интерфейс RS-232 или RS-485 (оговаривается при заказе);
- дискретные выходы – 2 шт.

1.2.4. ИВК-102 обеспечивает хранение результатов работы в архивах:

- минутном – 14400 записей (10 предыдущих суток);
- часовом – 1080 записей (45 предыдущих суток);
- суточном – 185 записей (6 предыдущих месяцев);
- месячном – 48 записей (4 предыдущих года).

Срок сохранности архивной и установочной информации при отключении внешнего питания не менее 10 лет.

1.2.5. Параметры электропитания:

- напряжение питания – стабилизированное напряжение постоянного тока значением из диапазона от 18 до 25 В с уровнем пульсаций не более $\pm 1,0$ %;
- потребляемая мощность – не более 100 мВт.

Питание от сети 220 В 50 Гц может обеспечиваться с помощью источника вторичного питания (ИВП), поставляемого по заказу (Приложение Г).

ИВК-102 имеет встроенную аккумуляторную батарею, обеспечивающую автономное питание блока до 330 часов при номинальной нагрузке (выполняется преобразование сигналов и регистрация значений параметров, дисплей выключен, отсутствует обмен по интерфейсу). При увеличении нагрузки (обращении к прибору с клавиатуры или по последовательному интерфейсу) срок работы ИВК-102 при отсутствии внешнего питания уменьшается пропорционально количеству и длительности обращений.

1.2.6. Эксплуатационные параметры:

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

1.2.7. ИВК по устойчивости к внешним воздействиям соответствует требованиям ГОСТ 12997-84:

- по климатическим воздействиям – группе В4 (диапазон температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С, относительная влажность не более 80 % при температуре до 35 °С, без конденсации влаги);
- по механическим воздействиям – группе N2 (частота вибраций от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм);
- по воздействию атмосферного давления – группе Р2 (давление от 66,0 до 106,7 кПа).

Степень защиты блока ИВК-102 по ГОСТ 14254-96 соответствует коду IP54.

1.2.8. Вид и габаритные характеристики приведены в Приложении А.

1.3. Метрологические характеристики

- 1.3.1. Пределы допускаемой относительной погрешности δ_Q при преобразовании измерительного сигнала в виде частотно-импульсной последовательности в значение расхода, а также индикации, регистрации, хранения и передачи результатов преобразования – не более $\pm 0,5\%$.
- 1.3.2. Пределы допускаемой относительной погрешности δ_V при преобразовании количества импульсов в значение объема, а также индикации, регистрации, хранения и передачи результатов преобразования - не более $\pm 0,05\%$.
- 1.3.3. Пределы допускаемой погрешности δ_p при преобразовании измерительного сигнала в виде сигнала постоянного тока в значение давления, а также индикации, регистрации, хранения и передачи результатов преобразования определяются по следующей формуле:

$$\delta_p = \pm \left[0,15 + 0,06 \cdot \left(\frac{P_B}{P_{И}} - 1 \right) \right], \%$$

где P_B – предел измерения давления, МПа;

$P_{И}$ – измеренное значение давления, МПа.

Пределы допускаемой относительной погрешности регистрации времени работы, простоя и т.д. – не более $\pm 0,01\%$.

1.4. Состав

Комплект поставки изделия приведен в табл.1.

Таблица 1

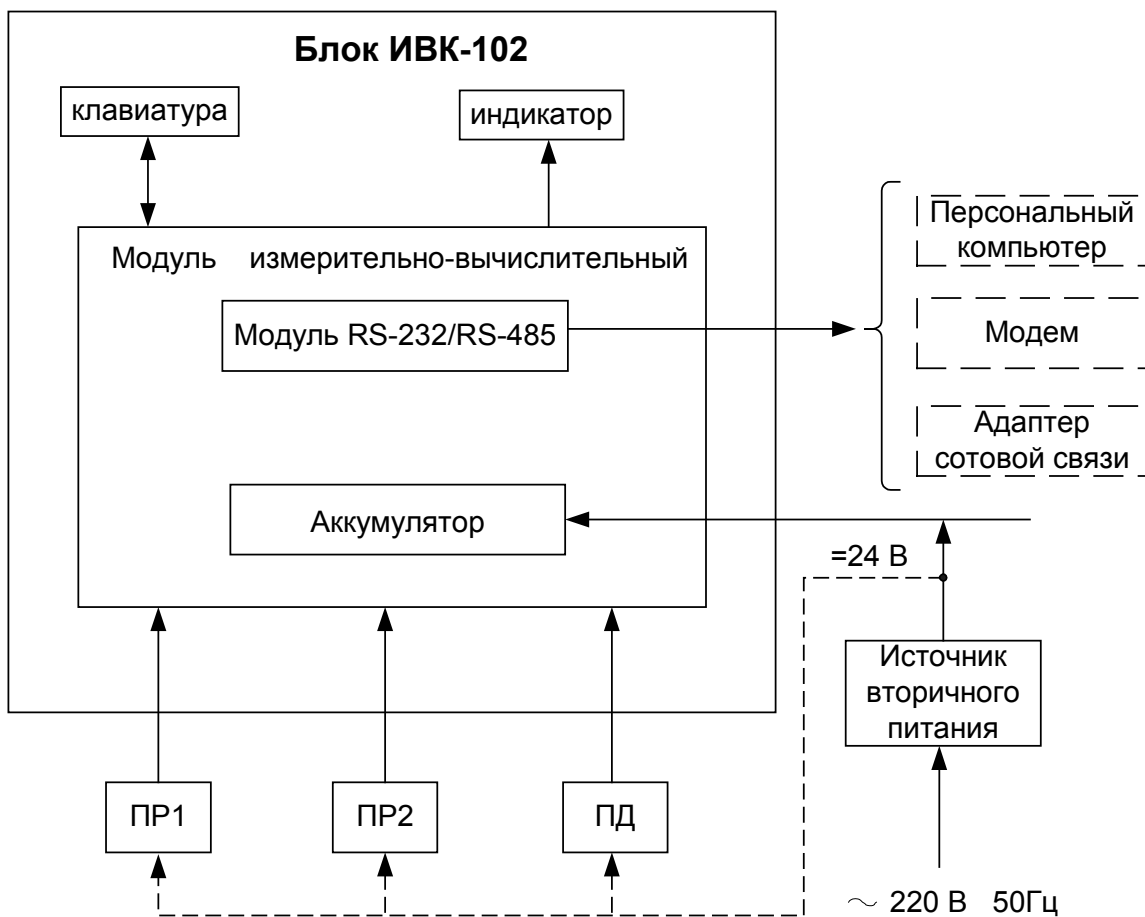
Наименование и условное обозначение	Кол.	Примечание
Блок ИВК-102	1	
Источник вторичного питания	1	По заказу
Комплект монтажных частей	1	Прим.
Паспорт	1	
Комплект эксплуатационной документации в составе: - руководство по эксплуатации, часть1, 2	1	

Примечание. В комплект входят кабели питания и связи, длины кабелей – по заказу. Типовая длина кабеля для подключения к источнику вторичного питания – 1,5 м, для подключения преобразователей расхода (ПР) и давления (ПД) – 6 м, кабель интерфейса RS-485 – 50 м.

1.5. Устройство и работа

1.5.1. Принцип работы

На рис.1 приведена структурная схема взаимодействия комплекса ИВК-102 с внешними устройствами.



ПР – преобразователь расхода (расходомер)

ПД – преобразователь (датчик) давления

Рис. 1. Структурная схема взаимодействия комплекса ИВК-102 с внешними устройствами.

Принцип действия ИВК-102 основан на преобразовании и обработке измерительной информации, поступающей на частотно-импульсные входы от расходомеров и на токовый вход от преобразователя (датчика) давления, накоплении и хранении результатов измерений в энергонезависимой памяти.

Значения измеряемых и вычисляемых параметров выводятся на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), расположенный на передней панели блока ИВК-102, и через модуль интерфейса RS-232 (RS-485) передаются на внешние устройства. Настройка ИВК-102 на объекте и считывание архивов также может производиться с

помощью клавиатуры и индикатора либо по последовательному интерфейсу RS-232 (RS-485).

ИВК-102 обеспечивает индикацию значений измеряемых параметров с разрядностью, указанной в табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Единица измерения	Количество знаков индикации	
		Целая часть	Дробная часть
Средний объёмный расход	м ³ /ч	4	3
Объём нарастающим итогом	м ³	7	3
Давление	кПа	5	2
Время наработки	ч	6	2

При перерывах в электроснабжении питание ИВК-102 осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

1.5.2. Построение на базе ИВК-102 системы сбора данных

Для построения на базе ИВК-102 системы сбора данных необходимо использовать преобразователи расхода и давления, согласованные с ИВК-102 по техническим характеристикам.

В комплекте с ИВК-102 могут использоваться следующие расходомеры

- электромагнитные расходомеры-счетчики «ВЗЛЕТ ЭР»;
- ультразвуковые расходомеры-счетчики многоканальные УРСВ «ВЗЛЕТ МР» исполнений УРСВ-5ХХ.

Длина линий связи ПР – ИВК может быть до 300 м.

Описание принципа действия и технические характеристики перечисленных ПР приведены в соответствующей эксплуатационной документации (ЭД).

С ИВК-102 могут использоваться также следующие расходомеры с частотно-импульсным выходом, который соответствует по электрическим параметрам частотно-импульсному входу ИВК: ВЭПС-СР, ВЭПС-ТИ, ПБ-2, ВСТ, ВМГ, ОСВИ, РУ-2, СВЭМ, ВРТК, РМ-5, ПРЭМ, ТЭМ, SKM, SONOFLO, VA, ETNI, Cosmos WP, UFM.

Максимальная длина связи ИВК-102 с указанными ПР определяется техническими характеристиками используемого расходомера и параметрами линии связи.

Питание ПР может осуществляться как от отдельного источника питания, так и от источника питания =24 В, входящего по заказу в состав ИВК-102.

В комплекте с ИВК-102 могут быть использованы ПД различного типа, измеряющие относительное (избыточное) давление, имеющие унифицированный токовый выход (0...5, 0...20 или 4...20 мА) и отвечающие заданным требованиям по точности и условиям применения: Метран-100, МП, МП1, МП2, МП3, 4341-242 «JUMO», КРТ, ПДИ-М, СДВ-И, 415-ДИ-8118.

Максимальная длина связи ИВК-102 с указанными ПД определяется техническими характеристиками используемого датчика давления и параметрами линии связи.

Питание ПД может осуществляться как от источника питания =24 В, входящего по заказу в состав ИВК-102, так и от отдельного источника питания.

1.5.3. Регистрация результатов

Результаты измерений и вычислений записываются во внутренние архивы: минутный, часовой, суточный и месячный.

1.5.3.1. Часовой, суточный и месячный архивы имеют одинаковую структуру. Глубина архивов составляет:

- часового – 1080 предыдущих часов (45 предыдущих суток);
- суточного – 185 предыдущих суток;
- месячного – 48 предыдущих месяцев.

В каждом архиве кроме архивируемых параметров фиксируются время записи, слова состояния, содержащие коды нештатных ситуаций и отказов, возникших в течение интервала архивирования.

Перечень архивируемых параметров приведен в части II руководства по эксплуатации ИВК-102.

1.5.3.2. В минутном архиве фиксируются время записи и усредненное за минуту значение измеренного давления. Глубина минутного архива – 14400 записей.

1.5.3.3. Для каждого архива предусмотрена процедура поиска по времени архивной записи. Каждой архивной записи присваивается номер.

1.5.4. Режимы работы

1.5.4.1. ИВК имеет три режима работы:

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

Режим работы задается комбинацией наличия / отсутствия замыкания перемычками контактных пар J2 и J3 на измерительно-вычислительном модуле блока ИВК-102 (рис.А.2).

Соответствие комбинаций режимам работы приведено в табл.3, где «+» – наличие замыкания контактной пары перемычкой, а «-» – отсутствие замыкания.

Таблица 3

Наименование режима	Контактная пара		Назначение режима
	J2	J3	
НАСТРОЙКА	-	+	Настройка и поверка
СЕРВИС	+	-	Подготовка к эксплуатации
РАБОТА	-	-	Эксплуатация

Режимы отличаются уровнем доступа к информации (составом индицируемой на дисплее информации и возможностями по изменению установочных параметров теплового счетчика с клавиатуры и по интерфейсу RS-232).

Наибольшими возможностями обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех установочных параметров ИВК. Наименьшими возможностями обладает режим РАБОТА.

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

- а) значения измеряемых параметров: объемного расхода по обоим каналам, накопленного объема по обоим каналам, давления в трубопроводе, времени наработки, времен нахождения ПР и ПД вне диапазона измерений;
- б) период обработки;
- в) содержимое архивов;
- г) режим перехода приборных часов на «зимнее» / «летнее» время;
- д) параметры работы:
 - настройки частотно-импульсных входов, входа измерения давления и настройки дискретных выходов;
 - показания приборных часов;
 - параметры связи по интерфейсу RS-232 (RS-485).

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность:

- устанавливать параметры работы по интерфейсу RS-232 (RS-485): сетевой адрес прибора, скорость обмена, длительность задержки и паузы;
- корректировать не чаще одного раза в сутки показания приборных часов на ± 60 с;
- разрешать / запрещать использование «летнего» времени (только в период «зимнего» времени).

1.5.4.3 Режим СЕРВИС – режим подготовки прибора к эксплуатации на объекте.

В режиме СЕРВИС дополнительно (по отношению к режиму РАБОТА) пользователь может:

- а) просматривать значения частот следования импульсов на частотно-импульсных входах комплекса и значение выходного тока ПД;

б) изменять:

- показания приборных часов (текущих значений времени и даты);
- разрешение перехода на «летнее» / «зимнее» время;
- параметры работы частотно-импульсных входов (назначать используемые входы, устанавливать значения коэффициентов преобразования расхода, режим работы входного каскада: активный / пассивный, диапазон измерения расходов и т.д.);
- параметры работы входа измерения давления (диапазон выходного тока ПД, диапазон измерения давления и т.д.);

в) вводить заводские номера ПР и ПД;

г) устанавливать режимы работы дискретных выходов: режимы работы оконечных каскадов выходов, критерии срабатывания выходов;

д) задавать час отсчета для суточного архива и число отсчета для месячного архива;

е) производить корректировку накопленных значений объема и очистку архивов.

1.5.4.4. В режиме НАСТРОЙКА можно просматривать и модифицировать все параметры без исключения.

1.5.4.5. Модификация установочных параметров, доступных в режимах СЕРВИС и РАБОТА, не влияет на метрологические характеристики прибора и может производиться при необходимости на объекте.

Параметры настройки и калибровки ИВК-102 в режимах СЕРВИС и РАБОТА недоступны.

1.5.5. Внешние связи

1.5.5.1. Последовательный интерфейс

Последовательный интерфейс RS-232 (RS-485) позволяет управлять ИВК, считывать измерительную, архивную, установочную и диагностическую информацию, модифицировать установочные параметры. Последовательные интерфейсы поддерживают протокол ModBus (RTU ModBus), принятый в качестве стандартного

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

- по кабелю (при длине линии связи до 12 м);
- по телефонной линии (с помощью телефонного модема);
- по радиоканалу (с помощью радиомодема);
- по линии цифровой связи стандарта GSM 900/1800 МГц с помощью адаптера сотовой связи «ВЗЛЕТ АС» АССВ-030.

Дальность связи по телефонной линии, радиоканалу и сотовой связи определяется характеристиками телефонной линии, радиоканала и канала сотовой связи соответственно.

Подключение адаптера сотовой связи АССВ-030 к интерфейсу одиночного прибора дает возможность передавать информацию по каналу сотовой связи, в том числе и в Интернет.

Используя канал сотовой связи, можно на базе программного комплекса «ВЗЛЕТ СП» организовывать диспетчерскую сеть для одиночных или групп приборов как однотипных, так и разнотипных по назначению.

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 интерфейсу (1200 до 4800 Бод), а также другие параметры связи, можно установить по интерфейсу RS-232 (RS-485) либо с клавиатуры блока ИБК-102.

Тип последовательного интерфейса оговаривается при заказе.

1.5.5.2. Дискретные выходы

Назначение выходов, а также параметры их работы задаются программно при выпуске из производства в соответствии с заказом либо на объекте при вводе в эксплуатацию.

Схема конечных каскадов дискретных выходов и описание режимов работы приведены в Приложении Б.

Наличию события (или его определенному состоянию) соответствует одно состояние конечного каскада - ключа (один уровень электрического сигнала) дискретного выхода, а отсутствию события – другое состояние выходного каскада (другой уровень сигнала).

Программно для каждого дискретного выхода установкой значения **разомкн./высок.** или **замкн./низк.** задается активное состояние выхода (**Акт. сост. вых.**), соответствующие наличию события. Электрические параметры уровней сигнала приведены в Приложении Б.

1.5.5.3. Частотно-импульсные входы

Частотно-импульсные входы предназначены для подключения преобразователей расхода с частотно-импульсным выходом.

Входной каскад может работать в двух режимах, устанавливаемых с клавиатуры или по последовательному интерфейсу:

- в активном режиме частотно-импульсные вход питается от внутреннего источника питания;
- в пассивном режиме частотно-импульсный вход отключен от внутреннего источника питания.

В активном режиме на вход могут подаваться замыкания электронного или механического ключа без подпитки.

В пассивном режиме на вход должны подаваться импульсы напряжения с параметрами: логический ноль – 0...0,5 В, логическая единица – 3,0...5,0 В.

При подключении к частотно-импульсным входам должна соблюдаться полярность в соответствии с маркировкой на печатной плате.

Схема и параметры входного каскада импульсных входов приведена в Приложении Б.

Внимание! Максимально допустимое напряжение на частотно-импульсных входах составляет 5,5 В!

Частота следования импульсов на входе должна быть не более: 300 Гц – при работе частотно-импульсных входов в активном режиме; 2200 Гц – при работе импульсных входов в пассивном режиме.

1.5.6. Переход на «летнее»/«зимнее» время

В ИВК-102 обеспечивается возможность автоматического перехода приборных часов на «летнее»/«зимнее» время. При этом пользователь может включать либо отключать функцию перевода приборных часов (только в период «зимнего» времени).

Включение (отключение) перехода производится путем выбора и ввода соответствующего настроечного параметра.

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

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

1.5.7. Конструкция

1.5.7.1. Блок ИВК-102 состоит из корпуса и передней панели, выполненных из алюминиевого сплава (рис.А.1). Плата измерительно-вычислительного модуля установлена с обратной стороны передней панели и крепится к ней четырьмя винтами (рис.А.2).

На лицевой стороне передней панели находится окно для считывания информации с жидкокристаллического индикатора и клавиатура. ЖКИ обеспечивает вывод двух строк алфавитно-цифровой информации.

Передняя панель крепится к корпусу четырьмя винтами. На корпусе установлен интерфейсный разъем, подключаемый гибким шлейфом к измерительно-вычислительному модулю, и мембранные заглушки для ввода кабелей связи и питания.

1.5.7.2. Подключение кабелей связи к ИВК-102 выполняется при помощи розеток, соединяемых с разъемами измерительно-вычислительного модуля.

1.5.7.3. Крепление блока ИВК-102 и источника вторичного питания на объекте выполняется на DIN-рейку.

1.6. Маркировка и пломбирование

- 1.6.1. Маркировка на лицевой панели блока ИВК-102 содержит обозначение и наименование комплекса, товарный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средства измерения. Заводской номер указан на шильдике.
- 1.6.2. После поверки ИВК-102 пломбируется контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров на измерительно-вычислительном модуле.
- 1.6.3. После монтажа и проверки функционирования ИВК на объекте должна быть опломбирована контактная пара разрешения модификации сервисных параметров на измерительно-вычислительного модуле.

Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации могут быть опломбированы два крепежных винта со стороны лицевой панели блока ИВК-102.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1. Эксплуатация ИВК-102 должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в технической документации.
- 2.1.2. Необходимость защитного заземления определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от напряжения питания и условий размещения.
- 2.1.3. Молниезащита объекта, на котором размещается изделие, 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), предохраняет комплекс 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 изделия.

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. Меры безопасности

- 2.2.1. К работе с ИВК-102 допускается обслуживающий персонал, изучивший эксплуатационную документацию на изделие.
- 2.2.2. 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».
- 2.2.3. При проведении работ опасными факторами для человека являются:
- переменное напряжение (с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц);
 - другие факторы, связанные с профилем и спецификой объекта, где эксплуатируется комплекс.
- 2.2.4. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту изделия запрещается:
- производить подключения к блоку ИВК-102, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
 - использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления (зануления).

ВНИМАНИЕ! Перед подключением к магистрали защитного заземления (зануления) убедиться в отсутствии напряжения на ней.

3. МОНТАЖ

3.1. Подготовка

- 3.1.1. Транспортировка ИВК-102 к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.
- 3.1.2. После транспортировки к месту установки при отрицательной температуре и внесения в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать изделие в упаковке не менее 3-х часов.
- 3.1.3. При распаковке ИВК-102 проверить его комплектность в соответствии с прилагаемым паспортом.

3.2. Монтаж

- 3.2.1. Место установки блока ИВК-102 выбирается из условия удобства работы с прибором. Монтаж производится на DIN-рейку. Не допускается размещение блока ИВК-102:
 - в помещении, где температура окружающего воздуха может выходить за пределы 5...50 °С, а влажность может быть выше 80 % при температуре менее 35 °С;
 - вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов.Индикатор ИВК-102 не имеет подсветки, поэтому для считывания параметров может потребоваться внешнее освещение.
- 3.2.2. Источник вторичного питания монтируется на DIN-рейку.
- 3.2.3. В качестве сигнального кабеля частотно-импульсных входов ИВК может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм². Рекомендуется использовать кабель ШВВП 2×0,35 мм² или ШВП-2 2×0,35 мм². Возможно использование четырехпроводного кабеля МКВЭВ 4×0,2 мм², при этом рекомендуется попарное объединение проводов при заделке концов кабеля. Разделка и подключение экрана не требуется.
- 3.2.4. Для монтажа линии связи с ПД рекомендуется использовать кабель ШВВП 2×0,35 мм² или ШВП-2 2×0,35 мм².
- 3.2.5. В качестве линии связи для дискретных выходов может использоваться любой двух/четырёхжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм² и длиной до 300 м. Допускается объединять линии связи дискретных выходов в одном четырехжильном кабеле.
- 3.2.6. Кабель интерфейса подключается к выходному 9-контактному разъему на корпусе блока ИВК-102. Для интерфейса RS-232 или при подключении к ПК используется стандартный нуль-модемный кабель длиной до 12 м. Для последовательного интерфейса RS-485 рекомендуется использовать кабель «витая пара в экране» общей длиной до 1200 метров.

3.2.7. В качестве кабеля питания блока ИВК-102, расходомеров и датчика давления напряжением ≈ 24 В может использоваться любой двухжильный кабель. Допустимые длина и сечение жил кабеля питания определяются из условия падения напряжения на кабеле питания не более 5 В.

3.2.8. Кабели со стороны ИВК-102 пропускаются через мембранные заглушки и подключаются к розеткам, соединяемым с разъемами на измерительно-вычислительном модуле. Перед подключением концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587-96.

Кабель питания ИВК-102 без учета полярности напряжения подключается к крайним контактам колодки аккумулятора измерительно-вычислительного модуля комплекса.

3.2.9. Кабели связи и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется кабели размещать в металлических либо пластиковых трубах, рукавах, коробах, лотках или кабель-каналах. Допускается в одной трубе (коробе) размещать кабель связи и кабель питания ПР или ПД.

Кабель связи без защиты в виде металлической трубы или металлорукава не рекомендуется прокладывать вдоль силовых кабелей другого оборудования на расстоянии менее 30 см. Допускается пересекать их под углом 90° .

ВНИМАНИЕ! Не допускается крепить кабели к трубопроводу с теплоносителем.

3.2.10. Защитное заземление, а также заземляющее устройство должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Во избежание отказа не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

В соответствии с ПУЭ заземляющий проводник, выполняемый медным проводом с механической защитой, должен иметь сечение не менее $2,5 \text{ мм}^2$, без механической защиты – не менее 4 мм^2 .

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

4.1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо подключить аккумулятор к измерительно-вычислительному модулю, подстыковав ответную часть контактной колодки соединительного кабеля, и выполнить следующие операции:

- произвести перезапуск ИВК-102, нажав соответствующую кнопку на измерительно-вычислительном модуле (рис.А.2);
- установить приборные часы;
- сбросить накопленные значения измерительных параметров;
- установить начальные объемы;
- очистить архивы.

ПРИМЕЧАНИЕ. После подключения аккумулятора индикация на дисплее ИВК-102 может отсутствовать, либо возможно появление сообщения об ошибках.

4.2. При вводе в эксплуатацию должно быть проверено:

- правильность подключения ИВК-102 и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой;
- правильность заданных режимов работы входов и выходов блока ИВК-102;
- соответствие напряжения питания заданным техническим характеристикам.

4.3. После выполнения действий по п. 4.1 производится ввод установочных параметров ИВК-102 с клавиатуры или по интерфейсу. Затем удаляется перемычка с контактной пары разрешения модификации сервисных параметров, после чего контактная пара пломбируется (рис.А.2). Передняя панель блока крепится к корпусу четырьмя винтами.

Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации могут быть опломбированы два крепежных винта передней панели блока.

4.4. При необходимости отправки ИВК-102 в поверку или ремонт необходимо отключить его от сети и отвернуть винты крепления передней панели ИВК-102. Затем отсоединить переднюю панель от корпуса и отстыковать ответные части контактных колодок соединительного кабеля аккумулятора, кабеля питания и кабелей связи от измерительно-вычислительного модуля. Переднюю панель ИВК-102 с измерительно-вычислительным модулем упаковать для транспортировки.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Введенный в эксплуатацию ИВК рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

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

ВНИМАНИЕ! При отсутствии внешнего электропитания прибора в течение 3 месяцев необходимо подать на его вход напряжение =24В с целью подзарядки встроенного аккумулятора (п.1.2.5).

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

5.2. Несоблюдение условий эксплуатации ИВК в соответствии с п.1.2.7 может привести к его отказу.

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

5.3. Отправка изделия для проведения поверки либо ремонта должна производиться с паспортом на изделие. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

ВНИМАНИЕ! Отправка ИВК-102 в ремонт или поверку должна производиться только с отключенным от платы аккумулятором.

6. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Комплексы проходят первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта, периодические – при эксплуатации.

Межповерочный интервал – 4 года.

6.1. Операции поверки

6.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Наименование операций	Пункт документа по поверке	Операции, проводимые при данном виде поверки	
		первичная	периодическая
1. Внешний осмотр	6.7.1	+	+
2. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания	6.7.2	+	-
3. Опробование комплекса	6.7.3	+	+
4. Определение погрешности преобразования сигнала в виде частоты импульсной последовательности в значение расхода	6.7.4	+	+
5. Определение погрешности преобразования количества импульсов в значение объема	6.7.5	+	+
6. Определение погрешности преобразования сигнала постоянного тока в значение давления	6.7.6	+	+

6.1.2. По согласованию с ФГУ ЦСМ Ростехрегулирования поверка может проводиться по сокращенной программе. При этом погрешность измерения отдельных параметров может не определяться.

6.1.3. Допускается поверять комплекс только в эксплуатационном диапазоне значений параметров и только используемые каналы измерения (преобразования) и информационные выходы.

6.2. Средства поверки

6.2.1. При проведении поверки применяется следующее поверочное оборудование:

1) средства измерения и контроля:

- мегаомметр М4100/3, ГОСТ 8038-85, напряжение 500 В, кл.1,0;
- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон 0-150 МГц, относительная погрешность $\pm 0,01$ %;
- источник питания постоянного тока Б5-49, диапазон 0,001-1А, нестабильность $\pm 0,005$ %.
- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» В 64.00-00.00 ТУ.

2) вспомогательные устройства:

- генератор импульсов Г5-88 ГВ3.264.117 ТУ, частота 1 Гц - 1 МГц;
- IBM-совместимый персональный компьютер.

6.2.2. Допускается применение другого оборудования, приборов и устройств, характеристики которых не уступают характеристикам оборудования и приборов, приведенных в п.6.2.1. При отсутствии оборудования и приборов с характеристиками, не уступающими указанным, по согласованию с ФГУ ЦСМ Ростехрегулирования, выполняющего поверку, допускается применение оборудования и приборов с характеристиками, достаточными для получения достоверного результата поверки.

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

6.3. Требования к квалификации поверителей

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

6.4. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

6.5. Условия проведения поверки

При проведении поверки комплекса должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение питания переменного тока от 187 до 242 В;
- частота питающей сети от 49 до 51 Гц;
- отсутствие магнитных полей, вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу комплекса.

6.6. Подготовка к проведению поверки

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

- проверка наличия поверочного оборудования в соответствии с п.п. 6.2.1 и 6.2.2 настоящей инструкции;
- проверка наличия действующих свидетельств или отметок о поверке средств измерения и контроля;
- проверка наличия паспорта с отметкой отдела технического контроля на поверяемый комплекс и товарного знака фирмы на этикетке комплекса;
- проверка соблюдения условий п.6.5 настоящего руководства по эксплуатации.

6.6.2. Перед проведением поверки должна быть проведена подготовка к работе каждого прибора, входящего в состав поверочного оборудования, в соответствии с его инструкцией по эксплуатации.

6.6.3. Перед проведением поверки должна быть собрана поверочная схема в соответствии с рис.В.1.

Поверка может выполняться поканально или для нескольких (всех) каналов одновременно.

6.6.4. Подключение поверочного и вспомогательного оборудования к комплексу, юстировка комплекса (при необходимости), ввод и контроль необходимых данных о параметрах, алгоритме работы, единицах измерения и т.д. выполняются в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.7. Определение метрологических характеристик

6.7.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие внешнего вида комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса и заводской номер должны соответствовать указанным в паспорте;
- на блоках комплекса не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, препятствующих чтению надписей и снятию показаний по индикатору, ухудшающих технические характеристики и влияющих на работоспособность.

По результатам осмотра делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение В).

6.7.2. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания

Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания производится мегаомметром при напряжении (500 ± 50) В. Комплекс при этом должен быть отключен от питающей сети.

Зажим мегаомметра с обозначением «-» соединяется с клеммой защитного заземления «-», а зажим «М» - с замкнутыми между собой выводами питания. Сопротивление изоляции должно быть не менее 40 МОм.

Проверка выполняется при выпуске комплекса из производства и при поверке может не производиться.

По результатам проверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение В).

6.7.3. Опробование комплекса

Перед проведением опробования собирается поверочная схема в соответствии с рис.В.1. Допускается вместо генератора импульсов, частотомера и источника постоянного тока использовать соответствующие модули комплекса «ВЗЛЕТ КПИ».

Опробование допускается проводить в отсутствии представителя ФГУ ЦСМ Ростехрегулирования.

Опробование допускается проводить поканально.

После включения питания необходимо нажать любую кнопку на клавиатуре, после чего на дисплее отображается основное меню. Затем дисплей переводится в меню **ИЗМ**, и выбирается режим индикации измеряемого параметра. Необходимо проверить наличие индикации измеряемых и контролируемых параметров на дисплее комплекса, наличие коммуникационной связи по RS - выходу с персональным компьютером.

По результатам опробования делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение В).

6.7.4. Определение погрешности преобразования сигнала в виде частоты импульсной последовательности в значение расхода

Частотно-импульсный вход комплекса, генератор прямоугольных импульсов и частотомер в режиме счета импульсов соединяются таким образом, чтобы импульсы с генератора поступали на вход комплекса и счетный (измерительный) вход частотомера.

Проверку выполняют при значениях частоты $0,1 \cdot F_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot F_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot F_{\text{наиб}}$, соответствующих значениям расхода $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot Q_{\text{наиб}}$, где $Q_{\text{наиб}}$ – максимальное значение расхода. Значение частоты устанавливается с допуском $\pm 10\%$.

Для считывания показаний с индикатора в комплексе устанавливается режим индикации поверяемого параметра. Для считывания показаний по RS-выходу на персональном компьютере устанавливается режим вывода параметров на экран.

В каждой поверочной точке снимается не менее трех отсчетов значения расхода. Вычисляется среднее значение $Q_{v_{ij}}$.

Действительное значение объемного расхода Q_{v_0} определяется по формуле:

$$Q_{v_0} = 3600 \cdot F_0 \cdot K_{\text{пр}},$$

где F_0 – действительное значение частоты следования импульсов, Гц;

$K_{\text{пр}}$ – константа преобразования частотно-импульсного входа комплекса, м³/имп.

Определение относительной погрешности комплекса выполняется по формуле:

$$\delta_Q = \frac{Q_{v_{ij}} - Q_{v_{oij}}}{Q_{v_{oij}}} \cdot 100,$$

где $Q_{v_{ij}}$ – значение расхода, индицируемое комплексом в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, м³/час;

$Q_{v_{oij}}$ – действительное значение расхода в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, м³/час.

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность не превышает значений, установленных в руководстве по эксплуатации.

При положительных результатах поверки делается отметка о соответствии (Приложение В).

6.7.5. Определение погрешности преобразования количества импульсов в значение объема

Частотно-импульсный вход комплекса, генератор прямоугольных импульсов и частотомер в режиме счета импульсов соединяются таким образом, чтобы импульсы с генератора поступали на вход комплекса и счетный (измерительный) вход частотомера.

Проверку выполняют при значениях частоты $0,1 \cdot F_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot F_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot F_{\text{наиб}}$, соответствующих значениям расхода $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot Q_{\text{наиб}}$, где $Q_{\text{наиб}}$ – максимальное значение расхода. Значение частоты устанавливается с допуском $\pm 10\%$.

Для считывания показаний с индикатора в комплексе устанавливается режим индикации поверяемого параметра. Для считывания показаний по RS-выходу на персональном компьютере устанавливается режим вывода параметров на экран.

Частотомер обнуляют. По разрешающему сигналу (синхроимпульсу) подают импульсы с генератора на вход комплекса и частотомера. Для проведения поверки необходимо подать не менее 500 импульсов.

В каждой поверочной точке процедура проводится не менее трех раз.

Действительное значение объема V_0 , вычисляют по формуле:

$$V_0 = N \cdot K_{\text{при}},$$

где N – количество импульсов, подсчитанное частотомером, шт.

Перед каждым измерением в поверочной точке производится регистрация начального значения объема V_n . По окончании счета импульсов в данной поверочной точке регистрируется конечное значение объема V_k . По разности показаний рассчитывается измеренное значение объема $V_{и}$:

$$V_{и} = V_k - V_n.$$

Определение относительной погрешности комплекса выполняется по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_{Иij} - V_{Oij}}{V_{Oij}} \cdot 100,$$

где $V_{Иij}$ – значение объема, индицируемое комплексом в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, м^3 ;

V_{Oij} – действительное значение объема в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, м^3 .

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность не превышает значений, установленных в руководстве по эксплуатации.

При положительных результатах поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение В).

6.7.6. Определение погрешности преобразования сигнала постоянного тока в значение давления

Для поверки к токовому входу подключается источник тока. Токовый вход комплекса, источник тока и вольтметр с эталонным сопротивлением соединяются таким образом, чтобы ток от источника

поступал на токовый вход комплекса, а также создавал падение напряжения на эталонном сопротивлении, подключенном к входу вольтметра.

Поверка выполняется при значениях тока, соответствующих давлениям $0,1 \cdot P_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot P_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot P_{\text{наиб}}$, где $P_{\text{наиб}}$ – наибольшее значение давления, измеряемое преобразователем давления. Значение тока устанавливается с допуском $\pm 10\%$. В соответствии с установленным значением тока определяется действительное значение давления P_{oi} .

Для считывания показаний с индикатора в комплексе устанавливается режим индикации поверяемого параметра. Для считывания показаний по RS-выходу на персональном компьютере устанавливается режим вывода параметров на экран.

В каждой поверочной точке снимается не менее трех отсчетов значения давления.

Определение приведенной погрешности комплекса выполняется по формуле:

$$\delta_p = \frac{P_{ij} - P_{oij}}{P_{\text{наиб}}} \cdot 100,$$

где P_{ij} – значение давления, индицируемое комплексом в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, МПа;

P_{oij} – действительное значение давления в i -ой поверочной точке при j -том отсчете, МПа.

$P_{\text{наиб}}$ – предел измерения давления, МПа.

Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность во всех поверочных точках не превышает значений, установленных в руководстве по эксплуатации.

При положительных результатах поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение В).

6.8. Оформление результатов поверки

- 6.8.1. При положительных результатах поверки в протоколе (Приложение В) делается отметка о годности к эксплуатации, оформляется свидетельство о поверке или делается отметка в паспорте комплекса, удостоверенные поверительным клеймом и подписью поверителя, а комплекс допускается к применению с нормированными значениями погрешности.
- 6.8.2. При отрицательных результатах поверки хотя бы одного из функциональных блоков комплекса производится погашение поверительного клейма в свидетельстве или паспорте комплекса и выдается извещение о непригодности с указанием причин. В этом случае комплекс после ремонта подвергается повторной поверке.

7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

7.1. ИВК-102, укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78 (ящик из гофрированного картона либо деревянный ящик). Туда же помещается комплект эксплуатационной документации.

7.2. Хранение должно осуществляться в упаковке изготовителя в сухом отапливаемом помещении в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150-69. 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.

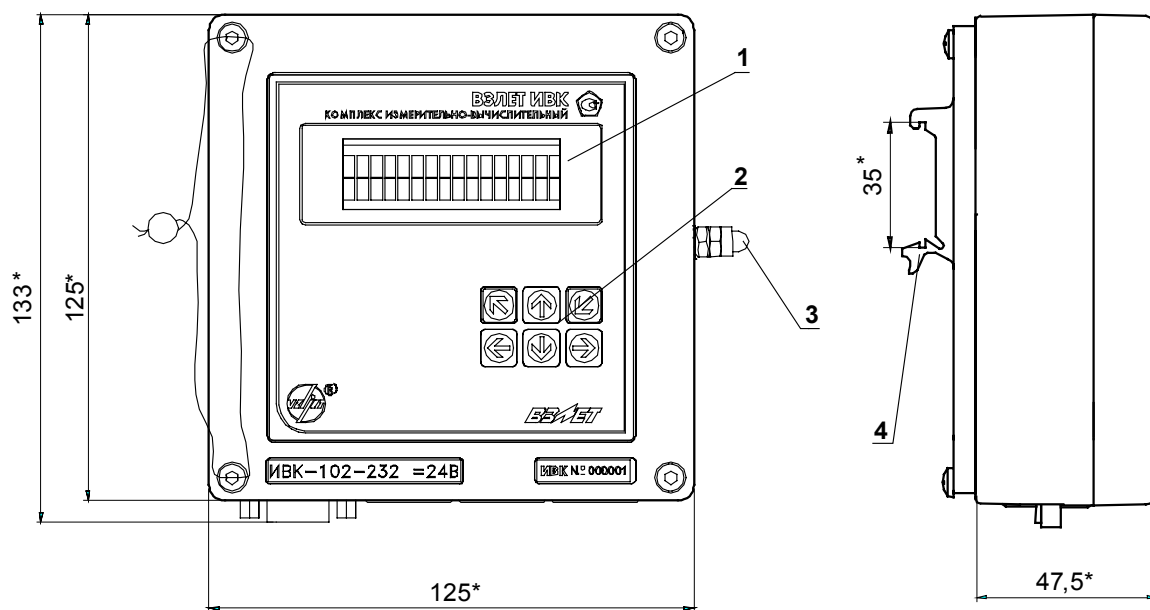
ВНИМАНИЕ! Хранение прибора должно осуществляться с отключенным от платы аккумулятором.

Не реже 1 раза в 3 месяца необходимо производить подзарядку встроенного аккумулятора прибора (п.1.2.5).

7.3. ИВК-102 может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом при соблюдении следующих условий:

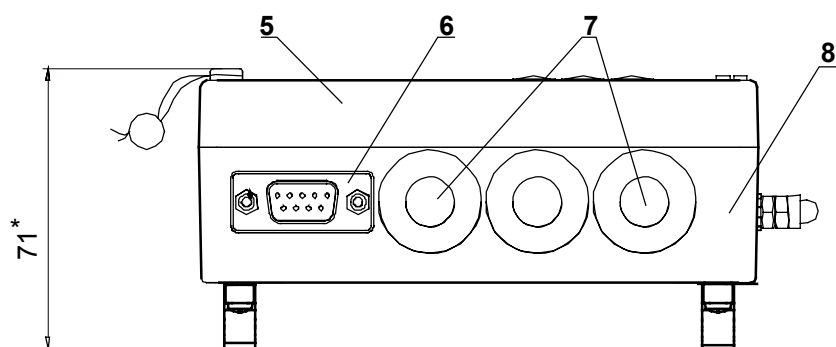
- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 30 до 50 °С;
- влажность не превышает 98% при температуре до 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм или ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей



а) вид спереди

б) вид слева

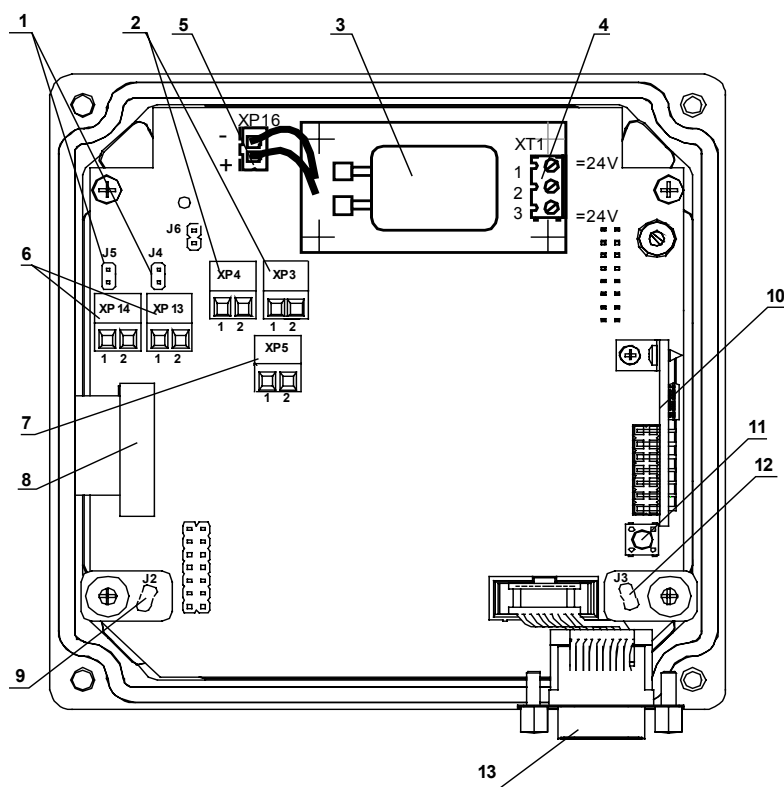


в) вид снизу

* – справочный размер

1 – индикатор; 2 – клавиатура; 3 – клемма заземления; 4 – монтажные планки для крепления на DIN-рейку; 5 – передняя панель; 6 – разъем интерфейса RS-232 (RS-485); 7 – мембранные заглушки; 8 – корпус.

Рис.А.1. Блок ИВК-102.



- 1 – контактные пары J4, J5 для установки режима работы первого и второго дискретных выходов соответственно;
- 2 – разъемы XP3 и XP4 первого и второго частотно-импульсных входов соответственно;
- 3 – аккумулятор;
- 4 – контактная колодка подключения напряжения питания =24 В (источник питания =24В подключается к контактам XT1/1 и XT1/3 без учета полярности);
- 5 – разъем XP16 подключения аккумулятора;
- 6 – разъемы XP13 и XP14 первого и второго дискретных выходов соответственно;
- 7 – разъем токового входа;
- 8 – разъем клавиатуры;
- 9 – контактная пара J2 разрешения модификации сервисных параметров, пломбируется после настройки на объекте;
- 10 – модуль интерфейса RS-232 (RS-485);
- 11 – кнопка рестарта (перезапуска) комплекса;
- 12 – контактная пара J3 разрешения модификации калибровочных параметров, пломбируется после поверки;
- 13 – разъем интерфейса RS-232 (RS-485).

Рис. А.2. Вид сзади передней панели блока ИВК-102 с измерительно-вычислительным модулем.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Электрические схемы ИВК-102

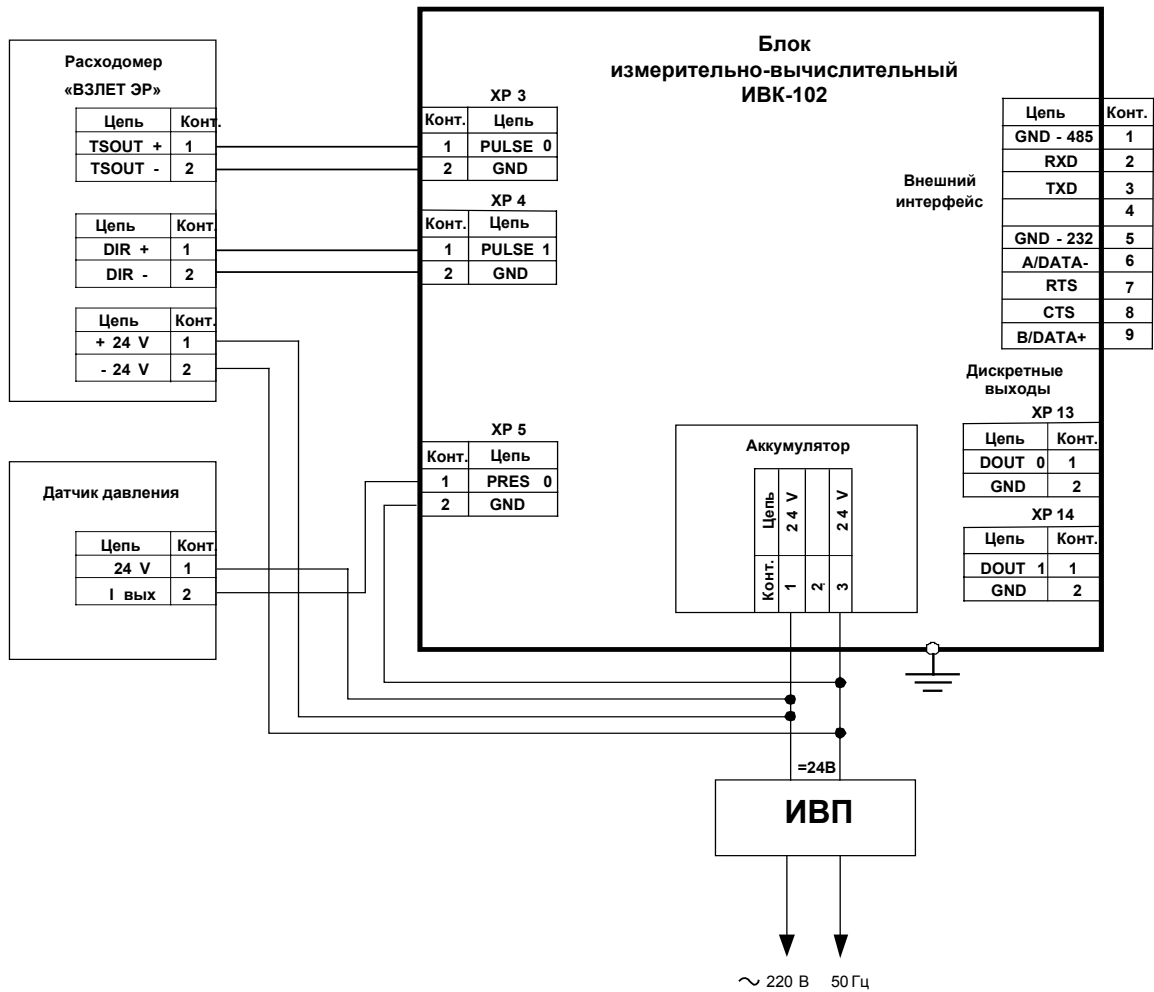


Рис.Б.1. Схема подключения к ИВК-102 двух выходов одного расходомера и датчика давления с питанием от источника вторичного питания комплекса.

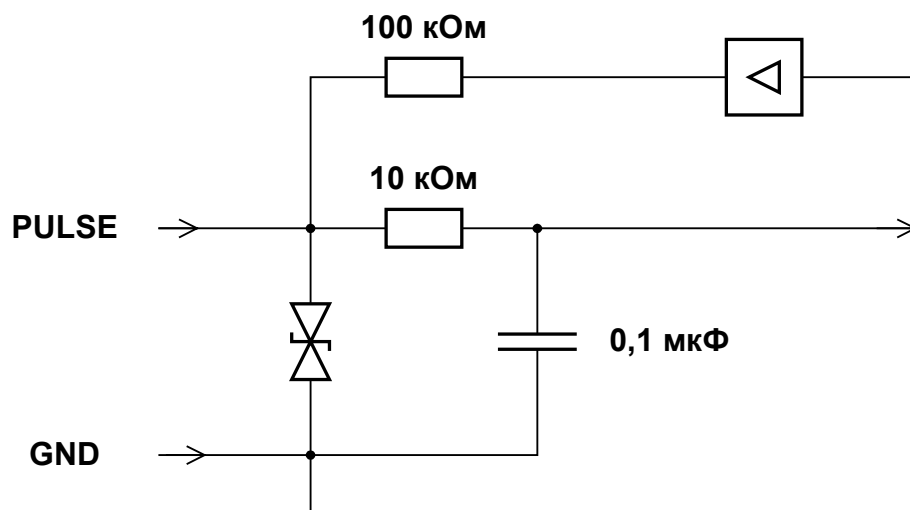


Рис.Б.2. Схема входного каскада частотно-импульсных входов.

В пассивном режиме на вход должны подаваться импульсы напряжения с параметрами: логический ноль – 0 ... 0,5 В, логическая единица – 3,0 ... 5,0 В.

В активном режиме на вход могут подаваться замыкания электронного или механического ключа. Сопротивление внешней цепи при замкнутом состоянии ключа не должно превышать 500 Ом, а ток в разомкнутом состоянии не должен превышать 5 мкА.

В замкнутом состоянии ключа вытекающий ток не более 36 мкА.

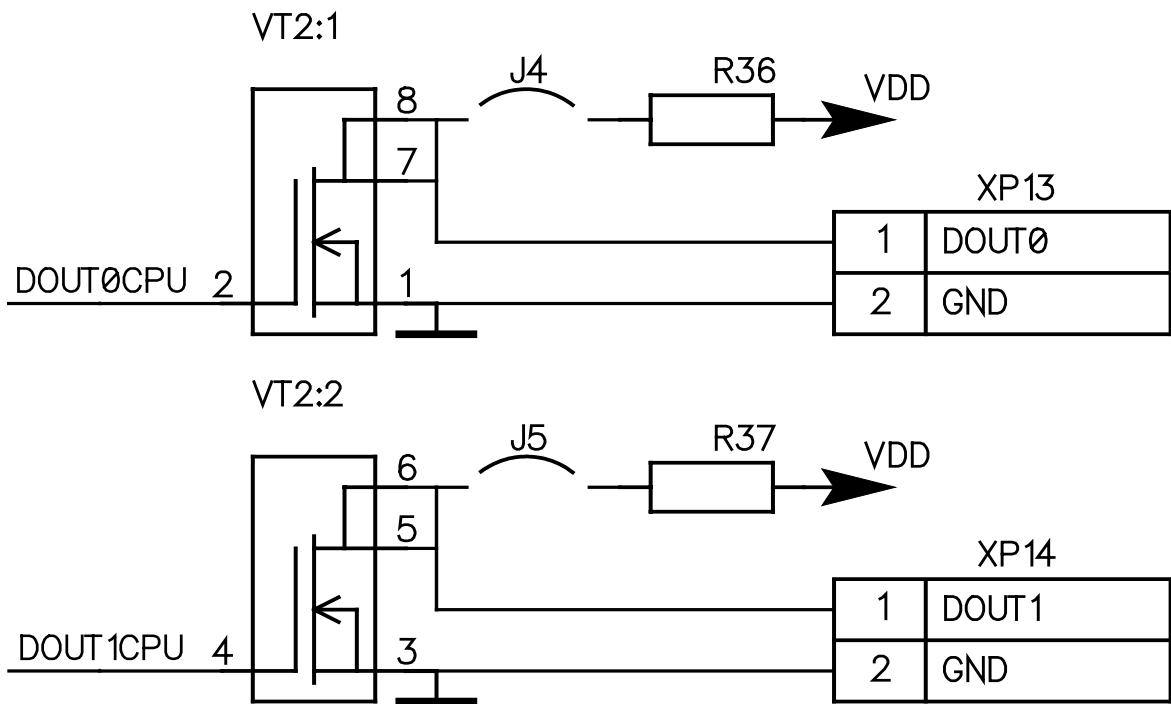


Рис.Б.3. Схема окончных каскадов дискретных выходов измеритель-но-вычислительного модуля.

Оконечные каскады дискретных выходов могут работать как при питании от внутреннего развязанного источника питания (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим).

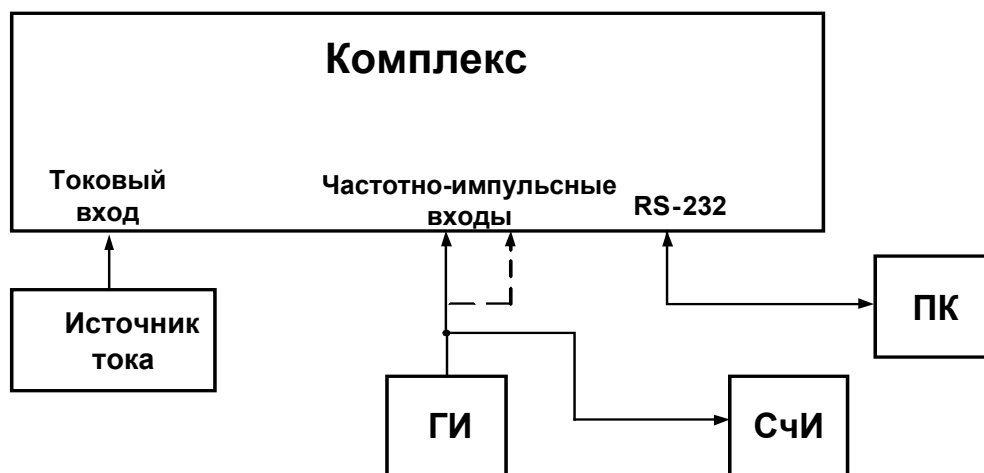
В активном режиме напряжение на выходе, соответствующее уровню «Высок.», может быть от 1,7 до 3,3 В при сопротивлении нагрузки не менее 100 кОм. При уровне «Низк.» напряжение на выходе не более 0,2 В.

В пассивном режиме допускается питание от внешнего источника напряжением постоянного тока до 20 В, допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 1 А.

Подключение окончного каскада к внутреннему источнику питания + 3,3 В осуществляется с помощью перемычек, замыкающих контактные пары J4 и J5 для дискретных выходов 1 и 2 соответственно.

Длина линии связи до 300 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Приложения к методике поверки



ГИ – генератор импульсов;

ПК – персональный компьютер;

СЧИ – счетчик импульсов (частотомер).

Рис. В.1. Схема подключения комплекса при поверке (обязательная).

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается вместо источника тока, генератора импульсов и частотомера использовать соответствующие модули комплекса поверочного «ВЗЛЕТ КПИ».

Протокол поверки
(рекомендуемая форма)

Заводской номер _____ Год выпуска _____

Вид поверки _____

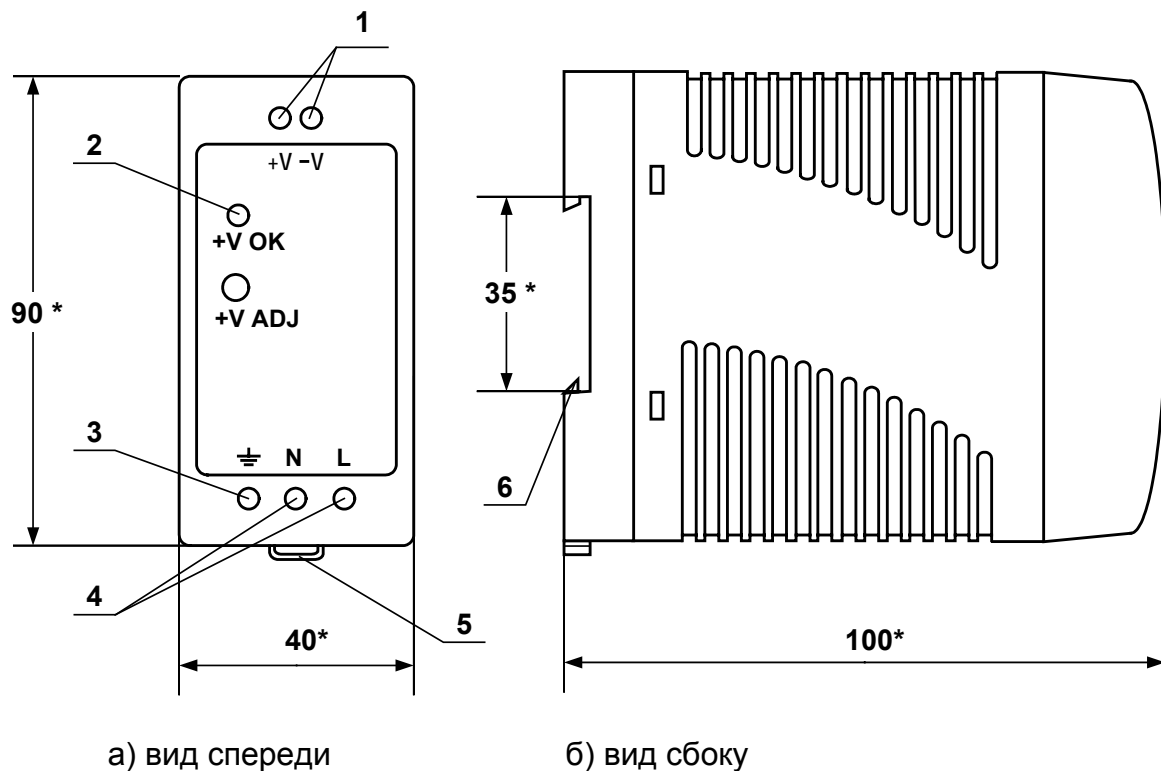
Наименование операций	Пункт документа по поверке	Отметка о соответствии
1. Внешний осмотр	6.7.1	
2. Проверка электрического сопротивления изоляции цепей питания	6.7.2	
3. Опробование	6.7.3	
4. Определение погрешности преобразования сигнала в виде частоты импульсной последовательности в значение расхода	6.7.4	
5. Определение погрешности преобразования количества импульсов в значение объема	6.7.5	
6. Определение погрешности преобразования сигнала постоянного тока в значение давления	6.7.6	

Комплекс _____ к эксплуатации
(годен, не годен)

Дата поверки « ____ » _____ 20 ____ г.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Источники вторичного питания



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 заземления; 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. Г.1. Источники вторичного питания серии ADN-1524 (≈ 24 В 15 Вт) и ADN-3024 (≈ 24 В 30 Вт).

КОМПЛЕКС
ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ

ВЗЛЕТ

МОДИФИКАЦИЯ

ВЗЛЕТ ИВК

ИСПОЛНЕНИЕ

ИВК-102

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Часть II

В53.00-00.00-02 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ	5
1.1. Система индикации.....	5
1.2. Ввод значений установочных параметров	6
1.2.1. Поразрядный ввод числовых значений.....	6
1.2.2. Ввод значений, выбираемых из списка	7
2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	8
2.1. Ввод конфигурационных и установочных параметров.....	8
2.2. Меню «Приборные часы»	10
2.3. Меню «Накопление»	11
2.4. Меню «Давление»	11
2.5. Меню «Расход»	11
2.6. Меню «Дискретные выходы»	12
2.7. Меню «Время архивации».....	13
2.8. Организация связи по интерфейсу RS-232 (RS-485)	13
3. ПОРЯДОК РАБОТЫ	14
3.1. Включение индикации.....	14
3.2. Работа с архивами	14
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структура меню	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Параметры, индицируемые на дисплее	26
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Назначение кнопок клавиатуры.....	30

Настоящий документ распространяется на измерительно-вычислительный комплекс «ВЗЛЕТ» модификации «ВЗЛЕТ ИВК» исполнения ИВК-102 и предназначен для ознакомления с порядком использования его по назначению.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию изделия в комплексе возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности комплекса.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
НС	- нештатная ситуация;
ПД	- преобразователь давления;
ПИ	- первичный измеритель;
ПК	- персональный компьютер;
ПО	- программное обеспечение;
ПР	- преобразователь расхода;
СЦ	- сервисный центр.

1. УПРАВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ

Управление работой измерительно-вычислительного комплекса (ИВК) в различных режимах может осуществляться либо с клавиатуры блока ИВК-102 с помощью системы меню и окон индикации разного уровня, отображаемых на дисплее, либо с помощью персонального компьютера по последовательному интерфейсу RS-232 или RS-485.

1.1. Система индикации

1.1.1. Многоуровневая система индикации (Приложение А) состоит из основного меню, подменю, содержащих списки параметров, окон индикации отдельных параметров. Состав и структура меню и окон определяются режимом работы ИВК-102.

1.1.2. Клавиатура блока ИВК-102 состоит из шести кнопок, назначение и обозначение которых приведены в Приложении В.

Клавиатура позволяет:

- перемещаться по многоуровневой системе меню и окон;
- управлять индикацией на дисплее жидкокристаллического индикатора (ЖКИ);
- вводить установочную информацию;
- просматривать содержимое архивов.

1.1.3. В режиме РАБОТА при перерыве в работе с клавиатурой более 60 с индикация на дисплее ЖКИ выключается. Для включения индикации достаточно нажать любую кнопку на клавиатуре. При этом на дисплее индицируется основное меню (рис. 1):

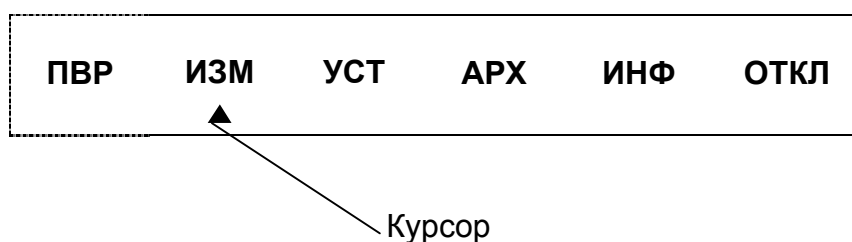



Рис. 1. Основное меню.

Расшифровка сокращений основного меню:

ПВР	- поверка
ИЗМ	- измерение;
УСТ	- установка;
АРХ	- архивы;
ИНФ	- информация;
ОТКЛ	- отключение.


Меню **ПВР** индицируется только в режиме НАСТРОЙКА.

В режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА индикация выключается только принудительно в меню ОТКЛ при выборе опции **Выкл. дисплей** по нажатию кнопки  (рис.А.6), а включается также по нажатию любой кнопки.

Период обновления индикации значений параметров 4 с.

1.2. Ввод значений установочных параметров

1.2.1. Поразрядный ввод числовых значений

Для изменения значения параметра необходимо активизировать его нажатием кнопки .

Признаком индикации окна поразрядного ввода значения числового параметра является мигающий курсор < ■ > в младшем разряде индицируемого числа (рис.2).

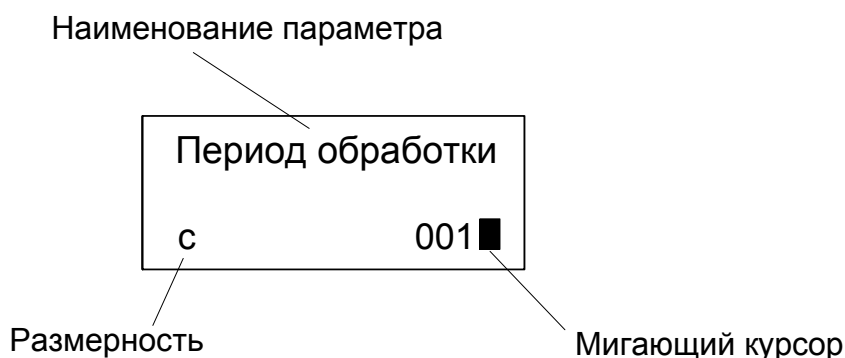










Рис.2. Вид окна при поразрядном вводе числового значения параметра.


Изменение значения выполняется путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок , . Однократное нажатие кнопки  () приводит к увеличению (уменьшению) числового значения, отмеченного курсором разряда, на одну единицу.

Перевод курсора к другому разряду (полю) производится при помощи кнопок , .

Ввод установленного числового значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

1.2.2. Ввод значений, выбираемых из списка

Рядом со значением параметра, иное значение которого задается путем выбора из списка, индицируется знак вида →.

Для изменения значения параметра необходимо активизировать его нажатием кнопки .

Признаком активизации списка значений установочного параметра является появление угловых скобок « \ll » « \gg », внутри которых располагается значение параметра (рис.3).

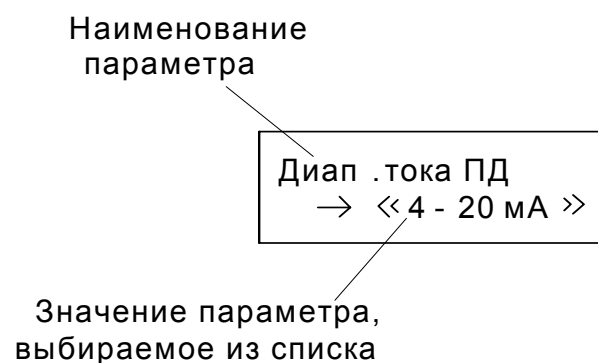






Рис.3. Вид окна при вводе значения, выбираемого из списка.

Перебор значений осуществляется нажатием кнопки  или . Ввод выбранного значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1. Ввод конфигурационных и установочных параметров

2.1.1. Настройку блока ИВК-102 можно производить с клавиатуры блока либо по внешнему интерфейсу с помощью персонального компьютера (ПК) с использованием программы «Монитор ВЗЛЕТ ИВК» («IVK-102»). Программа «IVK-102» входит в пакет программ «Универсальный просмотрщик»

2.1.2. Для ввода конфигурационных и установочных параметров (табл.1) с клавиатуры блока необходимо войти в меню **УСТ** и произвести установку параметров в соответствии с рекомендациями п.п.2.2-2.7.

Таблица 1

Подменю	Параметр	Обозначение при индикации
Приборные часы	Переход на летнее время	Летнее время разрешено, запрещено
	Текущее время	Время час:мин число.мес.год
	Коррекция приборных часов	Коррекция
Накопление	Период обработки	Период обработки, с
	Режим накопления	Накопление идет, не идет
	Накопленный объем по каналу 1(2)	V1(2) м ³
	Сброс накопленных значений	Сбросить накопл. значения да, нет
Давление	Включение ПД в систему сбора данных	Вкл. ПД да, нет
	Диапазон работы токового входа	Диап. тока ПД 4 – 20 мА, 0 – 20 мА 0 – 5 мА
	Минимальное давление, измеряемое ПД	ПД Р мин кПа
	Максимальное давление, измеряемое ПД	ПД Р макс кПа
	Поправка на перепад высот между ПД и трубопроводом	ПД δН кПа
	Заводской номер ПД	Зав. номер ПД

Продолжение табл. 1

Подменю	Параметр	Обозначение при индикации
Расход	Включение ПР1(2) в систему сбора данных	Вкл ПР1(2) да, нет
	Режим входов	Режим входов пассивный, активный
	Проверка отсутствия питания в ПР1(2)	Проверка ПР1(2) нет проверки, отсутс. низк., отсутс. высок.
	Длительность интервала проверки отсутствия питания в ПР1(2)	Т пров. ПР1(2) с
	Коэффициент преобразования входа для ПР1(2)	ПР1(2) Кр имп/л
	Минимальное значение диапазона расхода для ПР1(2)	QV1(2) миним. м ³ /ч
	Максимальное значение диапазона расхода для ПР1(2)	QV1(2) макс. м ³ /ч
	Заводской номер ПР1(2)	Зав. номер ПР1(2)
Дискретные выходы	Режим работы / уровень сигнала, соответствующий активному состоянию выхода 1(2)	Акт. сост. вых 1(2) разомк. / высок., замкн. / низк.
	Минимальное значение давления, ниже которого срабатывает дискретный выход 1(2)	Вых. 1(2) Pмин кПа
	Максимальное значение давления, выше которого срабатывает дискретный выход 1(2)	Вых. 1(2) Pмакс кПа
	Сигнализация по выходу 1(2) об отсутствии питания на ПР1	Вых. 1(2) отказ ПР1 выводить, не выводить
	Сигнализация по выходу 1(2) о выходе значения расхода в первом канале за границы установленного диапазона	Вых. 1(2) диап. QV1 выводить, не выводить
	Сигнализация по выходу 1(2) об отсутствии питания на ПР2	Вых. 1(2) отказ ПР2 выводить, не выводить
	Сигнализация по выходу 1(2) о выходе значения расхода во втором канале за границы установленного диапазона	Вых. 1(2) диап. QV2 выводить, не выводить

Продолжение табл. 1

Подменю	Параметр	Обозначение при индикации
Время архивации	Час отсчета (начала и конца) суточного интервала архивирования	Суточный архив, ч
	Число отсчета (начала и конца) месячного интервала архивирования	Месячный архив
Связь	Скорость обмена по интерфейсу	Скорость бит/с 1200, 2400, 4800,
	Адрес прибора в сети	Адрес в сети
	Задержка ответа по интерфейсу	Задержка отв. мс
	Внешнее управление интерфейсом	Управление нет, однонапр., двунапр., RS485
	Тип соединения с ПК	Тип соединения прямое, модемное
	Число звонков при модемном соединении	Число звонков


2.2. Меню «Приборные часы»

2.2.1. Для установки приборного времени выбирается и активизируется окно **УСТ / Приборные часы / Время**. Установки проводятся в соответствии с п.1.2.1. Ввод установленного значения параметра

производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .






2.2.2. Коррекция приборных часов может производиться только в режиме РАБОТА в окне **УСТ / Приборные часы / Коррекция**. Текущее время может корректироваться на ± 60 с не чаще одного раза в сутки.

2.2.3. Установка разрешения перехода на «летнее» время производится в окне **УСТ / Приборные часы / Летнее время**. При выборе действия **разрешено** переход на «летнее» и «зимнее» время производится прибором автоматически, при выборе **запрещено** прибор работает по «зимнему» времени.

Даты автоматического перехода в текущем году на «летнее» и «зимнее» время можно считать в окне **Летнее время** в меню **ИНФ**, дважды нажав кнопку .

Для просмотра даты перехода на «зимнее» и «летнее» время в предыдущих или последующих годах, необходимо:

- нажать кнопку  в опции **Летнее время** в меню **ИНФ**;

- после появления мигающего курсора <■> установить требуемый год кнопками , , ,  и повторно нажать кнопку .

2.3. Меню «Накопление»

- 2.3.1. Период обработки результатов измерений можно установить в интервале от 2 до 3600 с (шаг изменения 1 с) в окне **УСТ / Накопление / Период обработки**.

Период обновления индикации значений параметров 4 с.

- 2.3.2. В окне **УСТ / Накопление / Накопление** можно включить или остановить накопление данных. Если накопление остановлено, то счётчики времён состояний для датчиков также останавливаются.
- 2.3.3. В окне **УСТ / Накопление / V1(V2)** можно выставлять и обнулять значения накопленного объема.
- 2.3.4. Сброс накопленных значений возможен в окне **УСТ / Накопление / Сброс накопленных значений**. При этом завершаются текущие записи в часовом, суточном, месячном архивах (см. п. 3.2.5).

2.4. Меню «Давление»

- 2.4.1. В окне **УСТ / Давление / Вкл ПД** обеспечивается включение ПД в работу системы сбора данных.
- 2.4.2. В зависимости от используемого ПД выставляются диапазон токового входа (**Диап. тока ПД**) и значения минимального и максимального измеряемого датчиком давления (**ПД Рмин** и **ПД Рмакс**).
При необходимости устанавливается поправка на перепад высот между ПД и трубопроводом **ПД δН**.
- 2.4.3. Заводской номер ПД можно установить в окне **Зав. номер ПД**.

2.5. Меню «Расход»

- 2.5.1. В окнах **УСТ / Расход / Вкл ПР1(2)** обеспечивается включение соответствующего ПР в работу системы сбора данных.
- 2.5.2. В окне **Расход / Режим входов** выставляется режим частотно-импульсных входов (активный или пассивный): если в ПР задан пассивный режим работы частотно-импульсного выхода, то в ИВК-102 нужно выставить активный режим входа, и наоборот.
- 2.5.3. В окнах **Расход / Проверка ПР1(2)** выставляется режим проверки отсутствия питания в ПР1(2). Этот параметр зависит от режима частотно-импульсных входов ИВК-102 и выходов ПР:
 - если выход ПР работает в пассивном режиме, а вход ИВК-102 в активном, то для осуществления проверки следует выставить в окне проверки ПР **отсутств. низк.** ;

- если выход ПР работает в активном режиме, а вход ИВК-102 в пассивном, то для осуществления проверки следует выставить в окне проверки ПР **отсутств. высок**.

Если задана проверка отсутствия питания, и заданный уровень (низкий или высокий) отсутствует в течение заданного интервала, которое выставляется в окне **Расход / Т проверки ПР1(2)**, то в окне **ИЗМ / Состояние** появляется сообщение об отсутствии питания в ПР (см. табл. Б.1).

- 2.5.4. Для обеспечения правильной работы каналов расхода ИВК-102 необходимо, чтобы значения коэффициента преобразования расхода входа ИВК-102 и выхода подключаемого расходомера совпадали.

Установка коэффициента преобразования производится в окне **Расход / ПР1(2) Кр имп/л**. Значение коэффициента преобразования может устанавливаться в диапазоне от 0,0001 имп/л до 10000,0000 имп/л с дискретом 0,0001 имп/л. Алгоритм установки описан в п.1.2.1.

- 2.5.5. Минимальные и максимальные значения диапазонов расхода ПР1 и ПР2, при выходе за которые срабатывает соответствующий дискретный выход (п.2.6), выставляются в окнах **QV1(2) миним.**, **QV1(2) макс.**

- 2.5.6. Заводской номер ПД можно установить в окне **Зав. номер ПР1(2)**.

2.6. Меню «Дискретные выходы»

- 2.6.1. В окнах **УСТ / Дискретные выходы / Акт. Сост. вых. 1(2)** можно выбрать режимы работы оконечного каскада дискретных выходов / уровень сигналов (**разомк. / высок.** или **замкн. / низк.**), соответствующий активному состоянию выхода 1(2).

- 2.6.2. В окнах **Дискретные выходы / Вых.1(2) Рмин (Рмакс)** дискретный выход 1(2) можно запрограммировать на формирование сигнала о выходе значения давления за границы диапазонов, задаваемых в окнах **Дискретные выходы / Вых.1(2) Рмин (Вых.1(2) Рмакс)**.

При выходе за границу диапазонов давления в окне **ИЗМ** продолжается индикация измеренного значения давления.

Значение границ диапазона давления может устанавливаться с дискретой 0,01 кПа.

- 2.6.3. Дискретные выходы ИВК-102 могут быть запрограммированы также на вывод сообщения (формирование сигнала активного уровня **Акт. сост. вых.**) при отсутствии питания любого выхода ПР, либо при выходе значений расхода за диапазон, установленный в окнах **Уст / Расход / QV1(2) миним. (макс.)**. Значение границ диапазона расхода может устанавливаться с дискретой 0,001 м³/ч.

При выборе команды **выводить** применительно к нескольким событиям, изменение состояния выхода (уровня сигнала) происходит при наступлении любого из указанных событий.

Назначение дискретных выходов производится в окнах **УСТ / Дискретные выходы / Вых. 1(2) отказ ПР1(2)** или **Вых. 1(2) диап. QV1(2)**. Алгоритм установки описан в п.1.2.1. и 1.2.2.

Внимание! Чтобы исключить срабатывание дискретных выходов по переходу давления за границы установленного диапазона, необходимо выставить эти границы (в окнах **Дискретные выходы / Вых. 1(2) Рмин (Вых. 1(2) Рмакс)**) такими же, как в окнах **ПД Рмин** и **ПД Рмакс**.

2.7. Меню «Время архивации»

В меню **УСТ / Время архивации** возможно задавать час отсчета суточного и число отсчета месячного интервала архивирования.

В окне **Суточный архив** задается час отсчета суточного архива - от 0 до 23. В окне **Месячный архив** задается число отсчета месячного архива - от 1 до 28.

Например, установка в окне **Суточный архив** цифры 2 и в окне **Месячный архив** цифры 21 говорит о том, что отсчет суточного интервала архивирования начнется в 2 часа, а месячного в 21 числа.


2.8. Организация связи по интерфейсу RS-232 (RS-485)

Для организации связи по интерфейсу RS-232 (RS-485) с ПК в меню **УСТ / Связь** необходимо установить скорость обмена с ПК, адрес в сети (при необходимости), задержку ответа, тип управления, тип соединения и число звонков до ответа по модему (при использовании модема).

3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

3.1. Включение индикации

3.1.1. Введенный в эксплуатацию блок ИВК-102 работает непрерывно в автоматическом режиме. Для включения индикации необходимо нажать любую кнопку клавиатуры, после чего на дисплее отображается основное меню.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме РАБОТА через 60 с после окончания манипуляции с клавиатурой индикация на дисплее отключается. В режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА индикация отключается принудительно в меню **ОТКЛ** при выборе опции **Выкл. дисплей** по нажатию кнопки .


3.1.2. При выполнении требований и рекомендаций руководства по эксплуатации полностью заряженный аккумулятор обеспечивает поддержание работоспособности ИВК-102 при отсутствии внешнего питания в течение 14 дней. После восстановления внешнего питания аккумулятор начинает подзаряжаться. Длительность полного заряда аккумулятора составляет не более 4 часов.








ВНИМАНИЕ! При отсутствии внешнего питания ИВК-102 более 14 дней следует отключить аккумулятор измерительно-вычислительного модуля ИВК-102. Полный разряд аккумулятора может вызвать его выход из строя.

3.1.3. Считывание текущих значений измеряемых параметров, а также содержимого архивов может осуществляться либо с дисплея ИВК-102, либо с помощью персонального компьютера по интерфейсу RS-232/RS-485.

Перечень параметров, индицируемых ИВК-102 в режиме РАБОТА в меню **ИЗМ**, их обозначения и размерности приведены в табл.Б.1 и Б.2.





3.2. Работа с архивами

3.2.1. Чтобы просмотреть какую-либо архивную запись, необходимо выбрать нужный архив, для чего активизируется меню **АРХ / Мин (Час, Сут, Мес)**. После входа в выбранный архив по нажатию кнопки  выбор времени записи (интервала архивирования) производится следующим образом:




- нажать кнопку ;
- после появления мигающего курсора  установить требуемый час, число, месяц и год кнопками , , ,  (см. п. 1.2.1.);
- повторно нажать кнопку .

Если архивная запись, обозначенная указанным временем и/или датой, существует, то индицируется окно архивных параметров. Если запись отсутствует, то откроется окно ближайшей последующей архивной записи.

Для перехода к другой архивной записи, необходимо в окне любого параметра:

- нажать кнопку  и выйти в окно выбора времени архивной записи;
- выбрать время нужной записи кнопками  и ;
- нажать кнопку  для просмотра выбранной архивной записи. При этом в ней откроется окно параметра, который был просмотрен последним в предыдущей архивной записи данного архива.

Перебор параметров производится кнопками  и .

Также возможно просмотреть значения параметров, состояния системы и измерений за текущий интервал времени (с начала интервала архивирования по текущий момент времени). Для этого после входа в нужный архив необходимо нажать кнопку , откроется первое окно индикации текущих значений параметров (Ткон -1). Перебор параметров также производится кнопками  и .

3.2.2. Суточные архивы начинаются с часа отсчета суточного интервала архивирования (см. п.2.7).

Месячные архивы начинаются с числа отсчета месячного интервала архивирования (см. п.2.7).

Перечень архивируемых параметров в часовом, суточном, месячном архивах приведен в табл.Б.3.

Внимание! В архивы записываются значения объемов нарастающим итогом, значение давления – усредненное за интервал.

3.2.3. После программного изменения часа отсчета в суточном архиве или суток отсчета в месячном архиве при наступлении вновь выставленного часа или суток заканчивается текущий интервал архивации, создается соответствующая архивная запись (суточная или месячная), и отсчёт интервала начинается с нового часа (суток) отсчета.

3.2.4. При рестарте прибора фиксируются последние записи в архивах, проверяется текущее время. При сбое времени или накопленных значений устанавливается сообщение о сбое времени или накопленных значений в окне **Сост. системы**. Прибор продолжает работать в установленном режиме, накопление данных также продолжается.

3.2.5. При сбросе накопленных значений завершаются текущие записи в часовом, суточном, месячном архивах, им присваиваются соответствующие номера и время окончания (текущее время минус 1 с). При этом в следующей после сброса архивной записи обнуляются следующие параметры:

- давление;
- времена нештатных ситуаций за интервал;

Кроме того, обнуляются времена в меню **ИЗМ / Тнар**.

Внимание! Обнуления объемов при сбросе накопленных значений не происходит.

Таким образом, в данном архивном интервале будет находиться две записи: от начала интервала до времени сброса минус одна секунда; от времени сброса до конца данного интервала.

3.2.6. В начале периода «летнего» времени создается пустая часовая архивная запись для пропускаемого часа.

По окончании «летнего» времени соответствующий часовой интервал имеет длительность 2 часа. У этой записи (и у содержащих этот интервал суточных, месячных записей) устанавливается сообщение о переводе времени внутри интервала.

3.2.7. Длительность интервала архивирования для данной архивной записи может быть определена по разности времени окончания этой и предыдущей записи. Приращения накопленных значений за интервал могут быть определены по разности значений этой и предыдущей записи (с учётом возможности переполнения: при достижении значения 10^9 происходит сброс в 0). Длительность интервала архивирования или значение параметра накопления не может быть определено, если в окне **Сост. системы** данной архивной записи индицируется отметка о состоявшемся событии:

- если в архивной записи индицируется отметка о сбросе накопленных значений, то длительность интервала у этой и предыдущей записи меньше стандартной длительности интервала данного архива (см. п. 3.2.5);
- если в архивной записи индицируется отметка о сбое времени, то для неё не могут быть вычислены приращения времени (по разности с предыдущей записью);
- если в архивной записи индицируется отметка о переводе времени внутри интервала, то длительность интервала отличается от разности времён этой и предыдущей записи; данное сообщение индицируется при корректировке приборных часов;
- если в архивной записи индицируется отметка о принудительной записи значения объёма, то приращение объёма не может быть определено по разности объёмов у этой и предыдущей записи.
- если в архивной записи индицируется отметка о пустой архивной записи, то длительность этого интервала равна нулю.

4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

- 4.1. В процессе функционирования ИВК-102 производится диагностика состояния каналов измерения давления и расхода. При возникновении неисправности или нештатной ситуации в работе на дисплей выводится соответствующее сообщение.
- 4.2. Неисправности и нештатные ситуации, диагностируемые ИВК-102, индицируются в окне **ИЗМ / Состояние** – в виде слова состояния (рис.4).

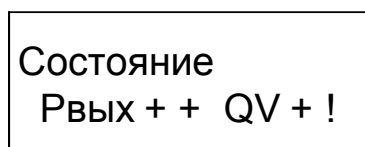


Рис.4. Слово состояния дискретных выходов по давлению и ПР1(2)




Данное слово состояния состоит из двух частей. Левая часть (**Рвых _ _**) показывает состояние канала давления по обоим дискретным выходам (два знака). Правая часть (**QV _ _**) показывает состояние каналов по расходу.

Коды слова состояния приведены в табл. Б.1.

- 4.3. В окне **АРХ / Час, (Сут), (Мес) / Сост. системы** индицируется знакопозиционный код операций, произведенных пользователем за интервал архивирования, в виде строки символов из 7 знакомест (табл. Б.4). В окне **Сост. измерений** индицируются знакопозиционный код неисправностей и нештатных ситуаций, диагностируемых ИВК-102 за интервал архивирования, в виде строки символов из 12 знакомест (табл. Б.5).

Наличие события, неисправности или ошибки, отмечается на соответствующем знакоместе строки символом <X>, отсутствие – символом <->. Нумерация знакомест слева направо.

Для определения вида действия, неисправности или ошибки необходимо войти в окно **Сост. системы** или **Сост. измерений** и

нажать кнопку , после чего открывается окно, вид которого показан на рис.5. При одновременном возникновении нескольких НС просмотр в окне информации о них производится с помощью кнопок , .

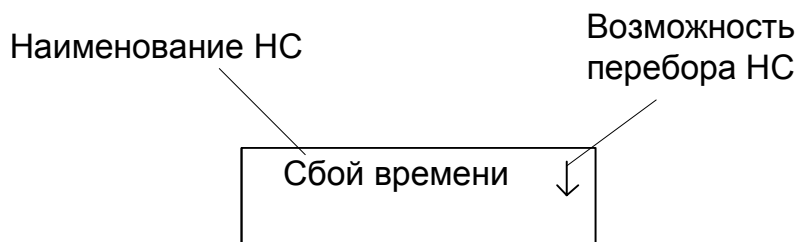


Рис.5. Вид окна индикации информации о событиях и неисправностях.

Перечень операций, проводимых пользователем и индицируемых ИВК-102 в окне **Сост. системы**, приведен в табл. Б.4.

Перечень неисправностей и нестандартных ситуаций, диагностируемых ИВК-102 в окне **Сост. измерений**, приведен в табл. Б.5.

4.4. В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе ИВК-102 и источника вторичного питания;
- надежность подсоединения цепей питания и связи;
- работоспособность ПР и ПД;
- корректность значений K_p и границ диапазонов по давлению, при необходимости изменить их значения.










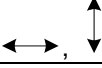
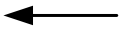

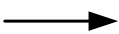

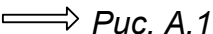
При положительных результатах перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

4.5. Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ ИВК» по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях либо предприятии-изготовителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структура меню

Структура меню и окон, а также связей между ними, приведена на рис.А.1-А.6. Перечень обозначений, используемых в рисунках, приведен в табл.А.1.

Таблица А.1

Вид обозначения	Смысловое назначение
УСТ	Наименование пункта основного меню.
Давление	Наименование пункта подменю, окна или параметра.
х, xxx	Нередактируемое числовое значение параметра либо редактирование производится в другом окне.
	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
Ср	Значение параметра, устанавливаемое прибором. Надпись отображает одно из значений или смысловую суть параметра.
→ 4-20 мА	Значение параметра задается посредством его выбора из списка. Надпись отображает одно из значений параметра.
↓, ↑	Указатель направления перебора параметров.
	Окно или пункт меню (подменю) индицируется в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
	Окно или пункт меню (подменю) индицируется в только в режиме РАБОТА.
	Окно или пункт меню (подменю) индицируется в режиме НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Окно или пункт меню (параметр) индицируется во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна в режиме СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме РАБОТА.
	Модификация параметра (параметров) возможна в режимах НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Модификация параметра (параметров) возможна во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Переход между окнами.
	Выход в меню (окно) верхнего уровня по нажатию кнопки 
	Вход в меню (окно) нижнего уровня по нажатию кнопки 
	Указатель перехода на другой рисунок.

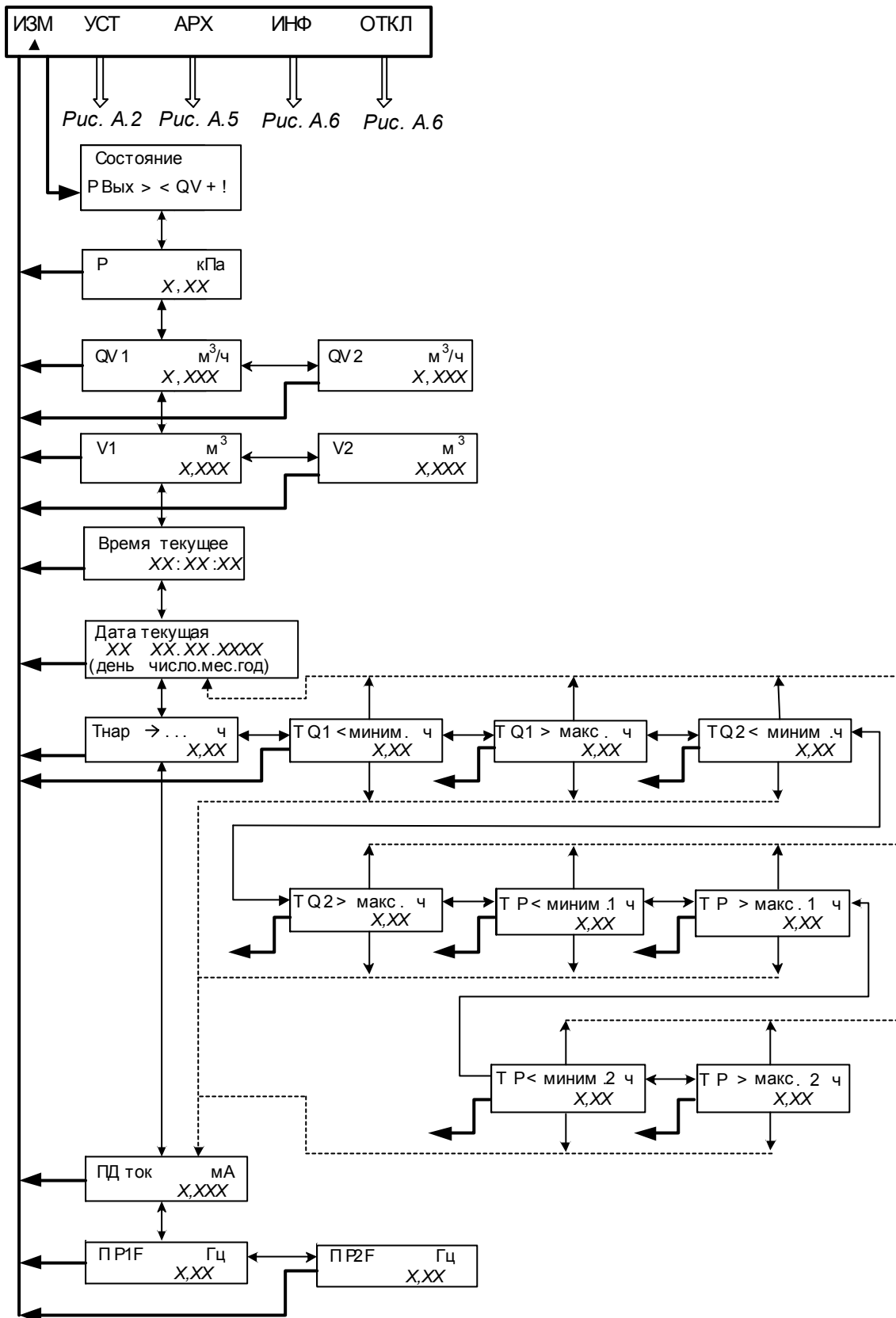


Рис. А.1. Основное меню и меню «ИЗМ».

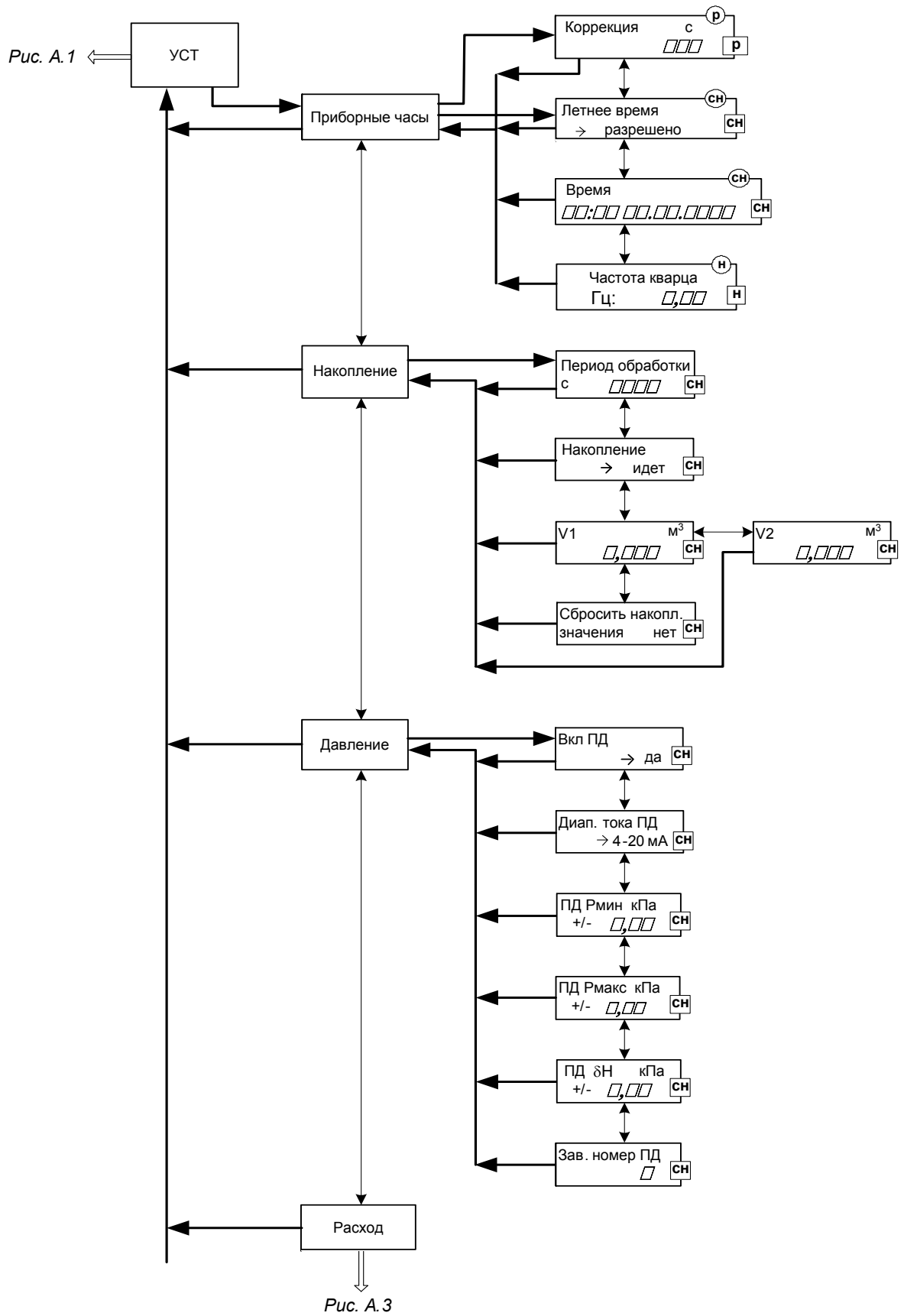


Рис. А.2. Меню «УСТ» и подменю «Приборные часы», «Накопление», «Давление».

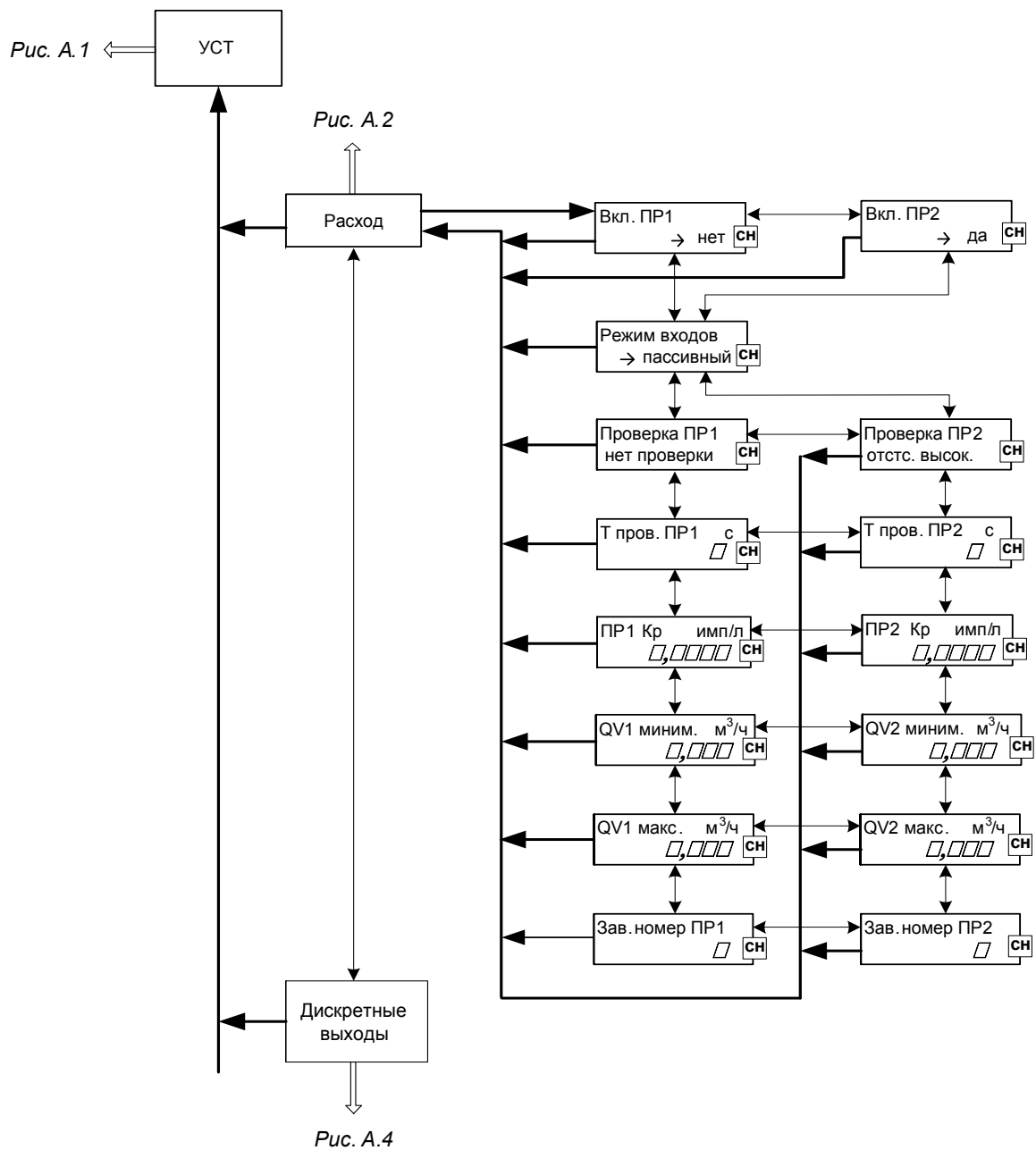


Рис. А.3. Меню «УСТ» и подменю «Расход».

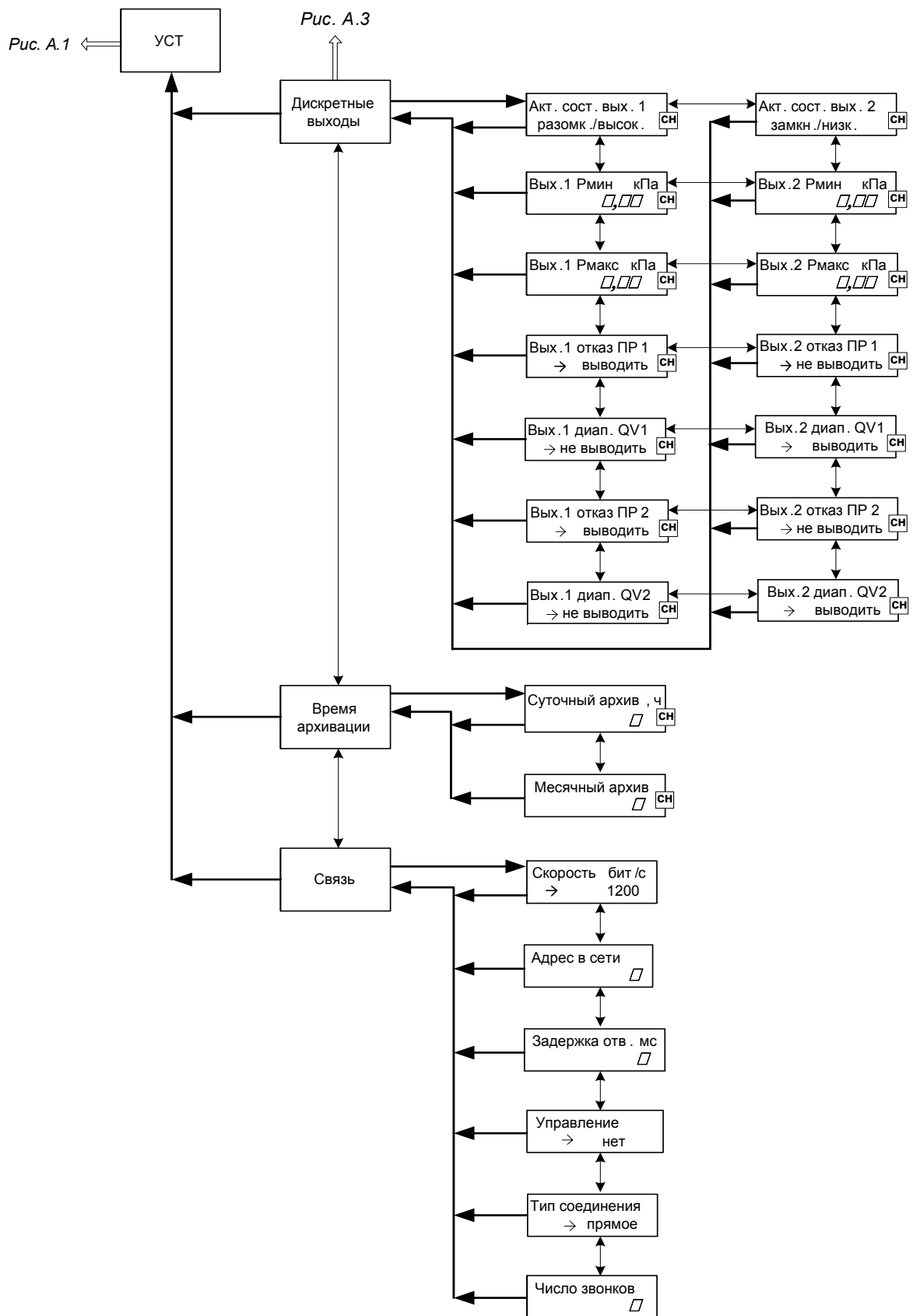


Рис.А.4. Меню «УСТ» и подменю «Дискретные выходы», «Время архивации», «Связь».

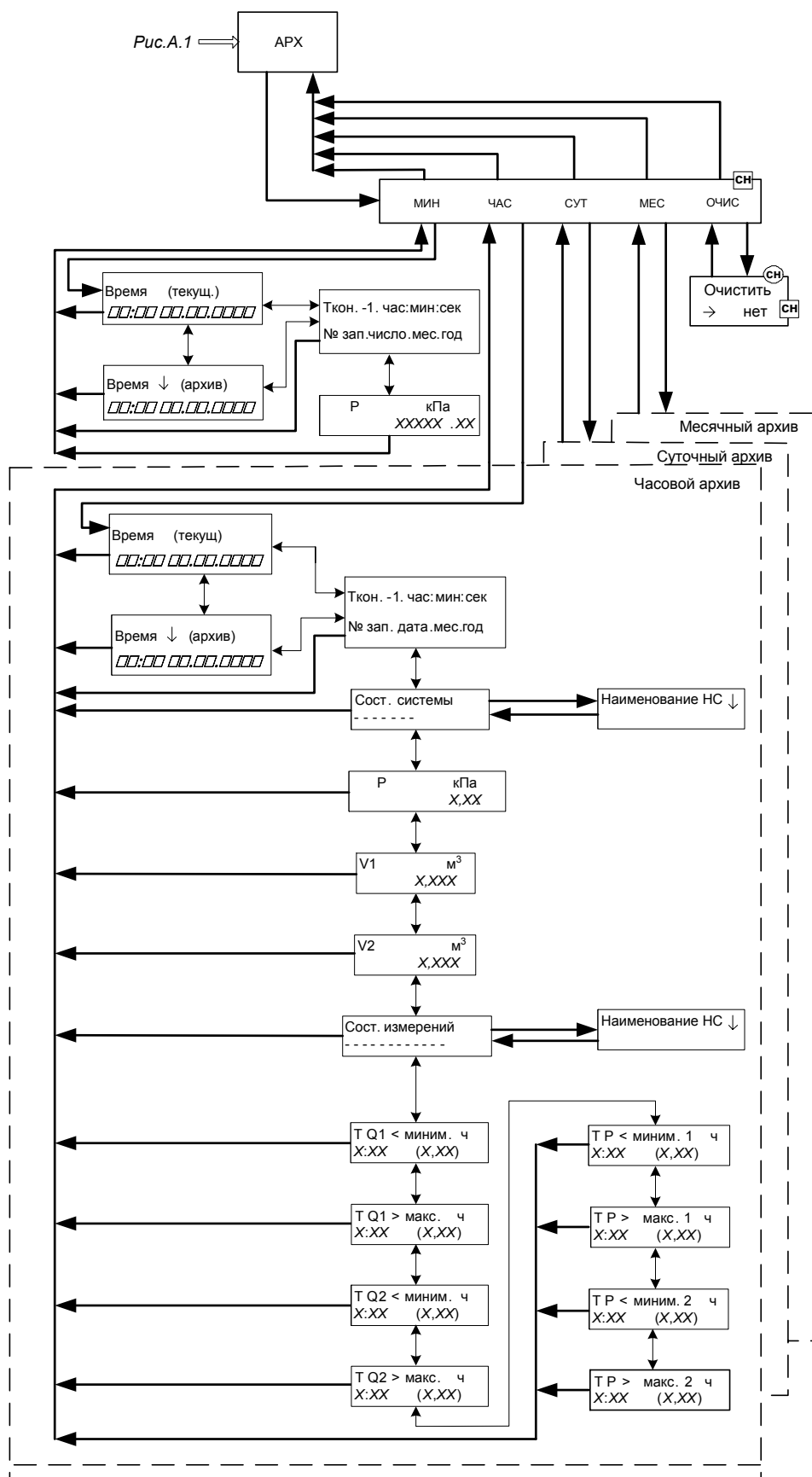


Рис. А.5. Меню «APX».

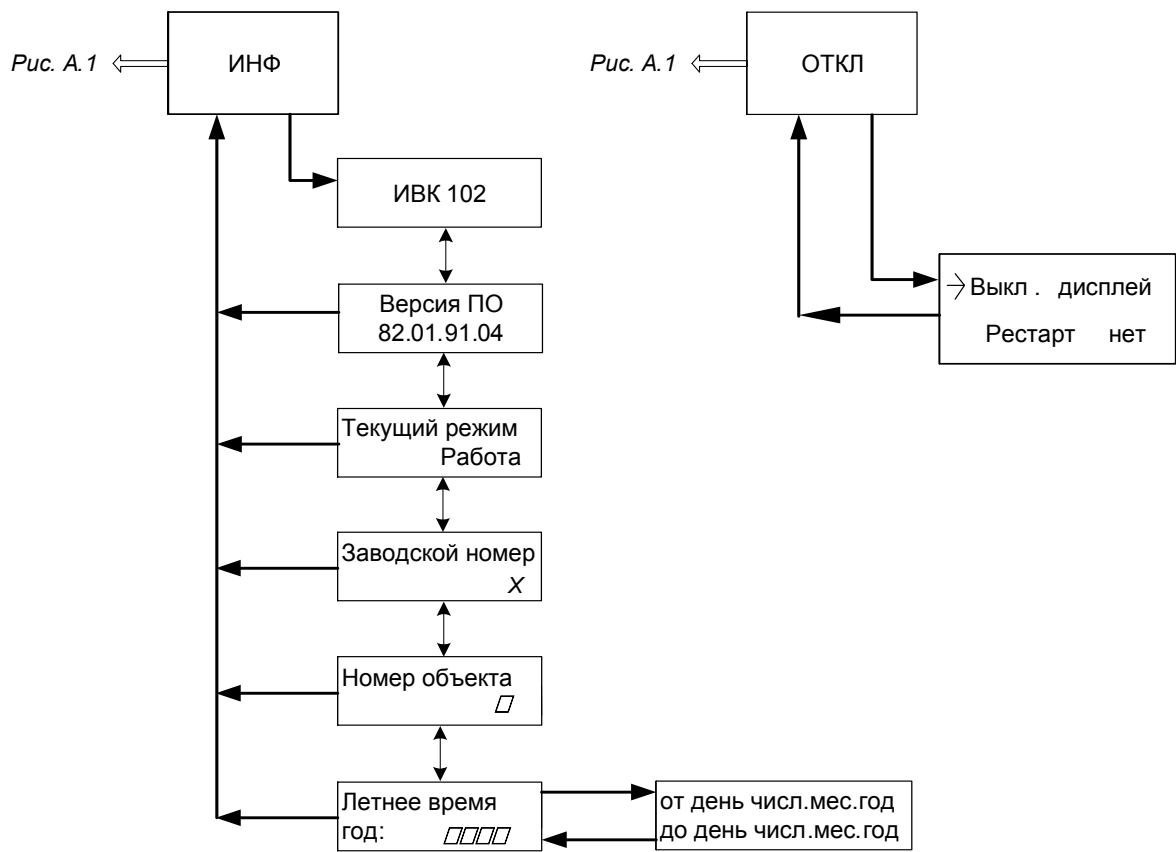




Рис. А.6. Меню «ИНФ» и «ОТКЛ».

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Параметры, индицируемые на дисплее

Таблица Б.1. Параметры, индицируемые в меню «ИЗМ» в режиме РА-БОТА (переключение кнопками , ).

Параметр	Обозначение при индикации
Слово состояния каналов измерения давления и расхода	Состояние Р _{вых} < > QV + !
Давление, кПа	P кПа
Объемный расход по первому (второму) каналу	QV1 (2) м ³ /ч
Накопленный объем по первому (второму) каналу	V1 (2) м ³
Текущее время, час:мин: сек	Время текущее XX:XX:XX
День недели и текущая дата:	Дата текущая XX XX.XX.XXXX
Время наработки	Тнар ч

Расшифровка обозначений в слове состояния:

- х – вход программно отключен
- + – нормальная работа
- > – выше диапазона
- < – ниже диапазона
- ! – отсутствие питания в ПР

Таблица Б.2. Временные параметры, индицируемые в меню «ИЗМ»

(переключение кнопками ,  из окна Тнар).

Параметр	Обозначение при индикации
Время наработки	Тнар ч
Суммарное время, в течение которого расход в первом канале был ниже заданного минимального значения диапазона	T Q1 < миним. ч
Суммарное время, в течение которого расход в первом канале был выше заданного максимального значения диапазона	T Q1 > макс. ч
Суммарное время, в течение которого расход во втором канале был ниже заданного минимального значения диапазона	T Q2 < миним. ч
Суммарное время, в течение которого расход во втором канале был выше заданного максимального значения диапазона	T Q2 > макс. ч
Суммарное время, в течение которого давление было ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 1	T P < миним. 1 ч
Суммарное время, в течение которого давление было выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 1	T P > макс. 1 ч
Суммарное время, в течение которого давление было ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 2	T P < миним. 2 ч
Суммарное время, в течение которого давление было выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 2	T P > макс. 2 ч

Таблица Б.3. Перечень параметров, индицируемых в часовом (суточном, месячном) архиве

Параметр	Обозначение при индикации
Время окончания интервала архивирования минус 1 с	Ткон. -1 час:мин:сек № записи число.мес.год
Состояние системы (см. табл. Б.4)	Сост. системы -----
Среднее значение давления за интервал архивирования	P кПа
Накопленный объем нарастающим итогом по первому (второму) каналу	V1 (2) м³
Состояние измерений (см. табл. Б.5)	Сост. измерений -----
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого расход по первому каналу был ниже заданного минимального значения диапазона	T Q1 < миним. ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого расход по первому каналу был выше заданного максимального значения диапазона	T Q1 > макс. ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого расход по второму каналу был ниже заданного минимального значения диапазона	T Q2 < миним. ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого расход по второму каналу был выше заданного максимального значения диапазона	T Q2 > макс. ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого давление было ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 1	T P < миним. 1 ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого давление было выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 1	T P > макс. 1 ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого давление было ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 2	T P < миним. 2 ч XX:XX (XX.XX)
Суммарное время за интервал архивирования, в течение которого давление было выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 2	T P > макс. 2 ч XX:XX (XX.XX)

Времена НС отображаются в архивах в форматах часы и минуты (часы, сотые часа), при этом фактическая длительность времени НС зависит от типа архива.

Запись вида **0:41 (0,68)** означает, что время действия НС составило:

- для часового архива - 0,68 часа или 0 часов 41 минуту;
- для суточного архива - 16,32 часа (0,68x24) или 16 часов 19 минут;
- для месячного архива - 505,92 часа (0,68x24x31) или 505 часов и 55 минут.

Таблица Б.4. Перечень операций, индицируемых в окне «Сост. системы»

Номер позиции кода на индикаторе	Содержание события	Индикация наименования события
1	Обнуление в архивах: - давления; - времени нештатных ситуаций за интервал. Обнуление времен нештатных ситуаций в меню ИЗМ.	Сброс накопления
2	Сбой (перевод) приборных часов	Сбой времени
3	Перевод прибора в режим СЕРВИС или НАСТРОЙКА	Режим СЕРВИС, НАСТРОЙКА
4	Корректировка приборных часов	Перевод времени в интервале
5	Программное изменение накопленного объема по первому каналу в окне УСТ / Накопление / V1	Запись V1
6	Программное изменение накопленного объема по второму каналу в окне УСТ / Накопление»/ V2	Запись V2
7	Переход на «летнее» время или установка времени, если новое время выходит за интервал архивации данного архива	Пустая запись

Наличие события отмечается на соответствующем знакоместе строки символом <X>, отсутствие – символом <—>. Нумерация позиций кода слева направо.







Таблица Б.5. Перечень неисправностей и нестандартных ситуаций, диагностируемых в окне «Сост. измерений»

Номер позиции кода на индикаторе	Содержание события	Индикация наименования НС
1	Отсутствие питания выхода расходомера по первому каналу расхода	Вход 1 отключен
2	Частота импульсов по первому каналу расхода больше максимальной *	Вход 1 превыш. частоты
3	Отсутствие питания выхода расходомера по второму каналу расхода	Вход 2 отключен
4	Частота импульсов по второму каналу расхода больше максимальной *	Вход 2 превыш. частоты
5	Значение расхода по первому каналу выше заданного максимального значения диапазона	QV1 выше макс.
6	Значение расхода по первому каналу ниже заданного минимального значения диапазона	QV1 ниже мин.
7	Значение расхода по второму каналу выше заданного максимального значения диапазона	QV2 выше макс.
8	Значение расхода по второму каналу ниже заданного минимального значения диапазона	QV2 ниже мин.
9	Значение давления выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 1	P выше макс. вых.1
10	Значение давления ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 1	P ниже мин. вых. 1
11	Значение давления выше максимального значения срабатывания дискретного выхода 1	P выше макс. вых.2
12	Значение давления ниже минимального значения срабатывания дискретного выхода 2	P ниже мин. вых. 2

Нумерация позиций кода слева направо.

* - проверка превышения частоты автоматически выполняется в режиме РАБОТА: для активного режима входов максимальная частота 300 Гц, для пассивного режима входов - 2200 Гц.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Назначение кнопок клавиатуры

Графическое обозначение	Назначение кнопки
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При переходе между окнами – перемещение вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При переходе между окнами – перемещение вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В основном меню и меню APX – перемещение курсора по строке меню влево. 2. При переходе между окнами – перемещение влево. 3. При установке числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа влево. 4. При выборе параметра – уменьшение индекса параметра.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В основном меню и меню APX – перемещение курсора по строке меню вправо. 2. При переходе между окнами – перемещение вправо. 3. При установке числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа вправо. 4. При выборе параметра – увеличение индекса параметра.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. Вход в режим редактирования параметра. 3. Запись установленного значения параметра, выполнение операции.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выход в меню/окно верхнего уровня. 2. Отказ от ввода измененного значения параметра, выполнение операции и выход из режима редактирования параметра.