

ВЗЛЕТ

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



Корректор газовый
ВЗЛЕТ КГ

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
В82.20-00.00 РЭ**

Россия, Санкт-Петербург, 2008

Система менеджмента качества ЗАО «ВЗЛЕТ»
соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001
(сертификат соответствия № РОСС RU.ИСО9.К00409,
учетный номер Регистра систем качества РФ №04574)
и международному стандарту ISO 9001:2000
(сертификат соответствия № RU-00409)



РОССИЯ, 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, 9, ЗАО «ВЗЛЕТ»
факс – (812) 714-71-38
E-mail: mail@vzljot.ru
URL: <http://www.vzljot.ru>

- ♦ консультации по применению приборов и оборудования тел. (812) 714-81-78
- ♦ заказ приборов и оборудования тел. (812) 714-81-02
714-81-23
- ♦ поверка приборов, гарантийный и постгарантийный ремонт тел. (812) 714-81-00
714-81-07

ЗАО «ВЗЛЕТ»
проводит бесплатное обучение специалистов
по вопросам монтажа и эксплуатации
выпускаемых приборов
тел. (812) 714-81-56

© ЗАО «ВЗЛЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1. Назначение	5
1.2. Технические характеристики	6
1.3. Метрологические характеристики	7
1.4. Состав	7
1.5. Устройство и работа	8
1.6. Маркировка и пломбирование	24
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	25
2.1. Общие указания	25
2.2. Меры безопасности	25
2.3. Подготовка к работе	25
3. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	27
3.1. Подготовка к монтажу	27
3.2. Монтаж корректора	27
3.3. Ввод в эксплуатацию	28
4. УПРАВЛЕНИЕ КОРРЕКТОРОМ	31
5. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ	36
5.1. Общие указания	36
5.2. Назначение конфигурационных параметров	36
5.3. Установка и коррекция приборного времени	40
5.4. Установка коэффициента преобразования Кр	40
5.5. Организация связи с ПК	40
5.6. Ввод паролей потребителя и поставщика газа	41
5.7. Перечень дополнительных параметров	41
5.8. Завершение настройки	41
6. ПОРЯДОК РАБОТЫ	42
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ	47
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	50
9. ПОВЕРКА	51
10. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Конструкция корректора	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы входов и выходов	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура меню	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Разрядность индикации параметров на дисплее корректора	66
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Порядок замены литиевого элемента питания КГ исполнений 401, 411	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Методика определения погрешности измерения расхода по токовому выходу	68

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на корректор газовый «ВЗЛЕТ КГ» (далее – корректор) и предназначено для ознакомления с устройством корректора, порядком его эксплуатации и технического обслуживания.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора в корректоре газовом (КГ) возможны отличия от настоящего руководства, не ухудшающие функциональные возможности прибора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.

АЦП	- аналого-цифровой преобразователь;
БИЗ	- блок искрозащитный;
ВНИЦ СМВ	- Всероссийский Научно-Исследовательский Центр стандартизации, информации и сертификации Сырья, Материалов, Веществ;
ВПР	- вихревой преобразователь расхода;
ВРС	- вихревой расходомер-счетчик;
DN	- диаметр условного прохода;
ЖКИ	- жидкокристаллический индикатор;
ИВП	- источник вторичного электропитания;
КГ	- корректор газовый;
НС	- нештатная ситуация;
НСХ	- номинальная статическая характеристика;
ПД	- преобразователь давления;
ПК	- персональный компьютер;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
СЦ	- сервисный центр;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ЭД	- эксплуатационная документация.

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

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Корректор газовый «ВЗЛЕТ КГ» предназначен для работы в составе расходомера-счетчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», в том числе взрывозащищенного исполнения.

1.1.2. Корректор осуществляет вычисление, индикацию, регистрацию, хранение и передачу значений параметров десяти видов газов: воздуха, природного газа, азота, кислорода, диоксида углерода, гелия-4, аргона, аммиака, пропана, этилена.

1.1.3. Корректор газовый «ВЗЛЕТ КГ» выпускается в четырех исполнениях:

- КГ 401П;
- КГ 402П;
- КГ 411П;
- КГ 412П.

1-я значащая цифра в номере исполнения –

4: корректор газовый.

2-я значащая цифра в номере исполнения –

0: интерфейс RS-232;

1: интерфейс RS-485.

3-я значащая цифра в номере исполнения –

1: питание от литиевого элемента;

2: питание от аккумулятора.

П – обозначение пластмассового корпуса.

1.1.4. Корректор обеспечивает:

- преобразование сигналов датчиков расхода, температуры, давления в трубопроводе в рабочих условиях в их показания и вычисление объёма, объёмного расхода, массы и энергосодержания газа, приведённого к стандартным условиям;
- установку и коррекцию приборных часов (часы, минуты, секунды, текущая дата);
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов вычислений и параметров функционирования;
- индикацию на встроенном индикаторе результатов текущих показаний и вычислений, а также хранящихся в часовом, суточном, декадном и месячном архивах результатов вычислений;
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей и нештатных состояний (режимов работы) узла учета газа, а также определение, индикацию и запись в архивы времени работы и нештатных ситуаций;
- вывод регистрируемой, диагностической, установочной, архивной и т.д. информации посредством коммуникационной связи по интер-

фейсу RS-232 (RS-485) на персональный компьютер (ПК), модем или другой приемник информации.

- вывод измерительной информации о текущем расходе в виде гальванически развязанного токового сигнала 0-5, 0-20 или 4-20 мА (исполнение КГ-402П) – по заказу;
- вывод измерительной информации о текущем расходе или о нестандартных ситуациях газового комплекса в виде частотно-импульсных сигналов с программируемым весовым коэффициентом расхода K_p (K_i) или логических сигналов;
- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

1.1.5. Корректор предназначен для использования вне взрывоопасных зон и помещений. При работе в составе взрывозащищенного исполнения расходомера-счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», для обеспечения гальванической развязки при информационном обмене по интерфейсу RS-232 (RS-485) с любым регистратором информационных сигналов, использоваться адаптер сигналов «ВЗЛЕТ АС» исполнений АССВ-030, АСЕВ-040, или любой стандартный конвертор интерфейса с гальванической развязкой.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики КГ приведены в табл.1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра	Прим.
1. Количество точек измерения: - расхода - температуры - давления	1 1 1-2	Прим.1
2. Диапазон измерения среднего объемного расхода, м ³ /ч	4,0 – 8400	Прим.2
3. Диапазон измерения температуры газа, °С	минус 40 – 120	
4. Диапазон измерения давления газа, МПа	0,06 – 1,6	
5. Питание: -КГ-401,-411 - от встроенного литиевого элемента питания -КГ-402,-412 - напряжением постоянного тока - напряжением переменного тока (с источником вторичного питания)	3,6 В (9-24,5) В (165-265) В (49-51) Гц	Прим.3
6. Средняя наработка на отказ, ч	75 000	
7. Средний срок службы, лет	12	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Возможно измерение и архивирование давления наружного воздуха при укомплектовании КГ дополнительным датчиком давления 415-ДА.
2. При атмосферном давлении в трубопроводе.
3. Потребляемая мощность для КГ-402,-412 не более 0,2 ВА, при заряде аккумулятора после восстановления внешнего питания – не бо-

лее 1,0 ВА. Время работы КГ-401,-411 без замены встроенного литиевого элемента питания не менее 4-х лет.

1.2.2. Корректор обеспечивает сохранение результатов работы газового комплекса за предыдущий период работы в архивах:

- часовом – 1080 записей (часов);
- суточном – 60 записей (суток);
- декадном – 73 записи (декады);
- месячном – 48 записей (месяцев).

Время сохранности архивных, а также установочных данных при отключении питания (полном разряде встроенного литиевого элемента питания) не менее 1 года.

1.2.3. Устойчивость к внешним воздействующим факторам корректора в рабочем режиме:

- температура от + 5 до + 50 °С;
- относительная влажность до 80% при температуре не более + 35°С, без конденсации влаги;
- атмосферное давление – 66,0 ... 106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне 10 ... 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

Степень защиты КГ соответствует коду IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.3. Метрологические характеристики

1.3.1. Метрологические характеристики корректора обеспечивают метрологические характеристики расходомера-счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», изложенные в руководстве по эксплуатации В66.78-00.00 РЭ.

1.4. Состав

1.4.1. Комплект поставки КГ приведен в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование и условные обозначения	Кол.	Примечание
1. Корректор газовый «ВЗЛЕТ КГ»	1	Примеч.1
2. Комплект монтажный	1	
3. Эксплуатационная документация в составе:		
- паспорт	1	
- руководство по эксплуатации	1	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Исполнение – в соответствии с заказом.
2. Состав – в соответствии с заказом. В комплект могут входить кабели для подключения дискретных выходов КГ, интерфейса RS-485 или токового выхода; длина кабелей по заказу из типоряда: 10, 20, 30, 40, 70, 100, 150, 200 м.
3. Комплект поставки указывается в карте заказа.

Инструментальная программа «Монитор ВРСГ одноканальный», позволяющая просматривать текущие значения измеряемых и настроечных параметров корректора, а также модифицировать настроечные параметры, входит в пакет программ «Универсальный просмотрщик» и размещена на сайте фирмы «ВЗЛЕТ» <http://www.vzljot.ru>.

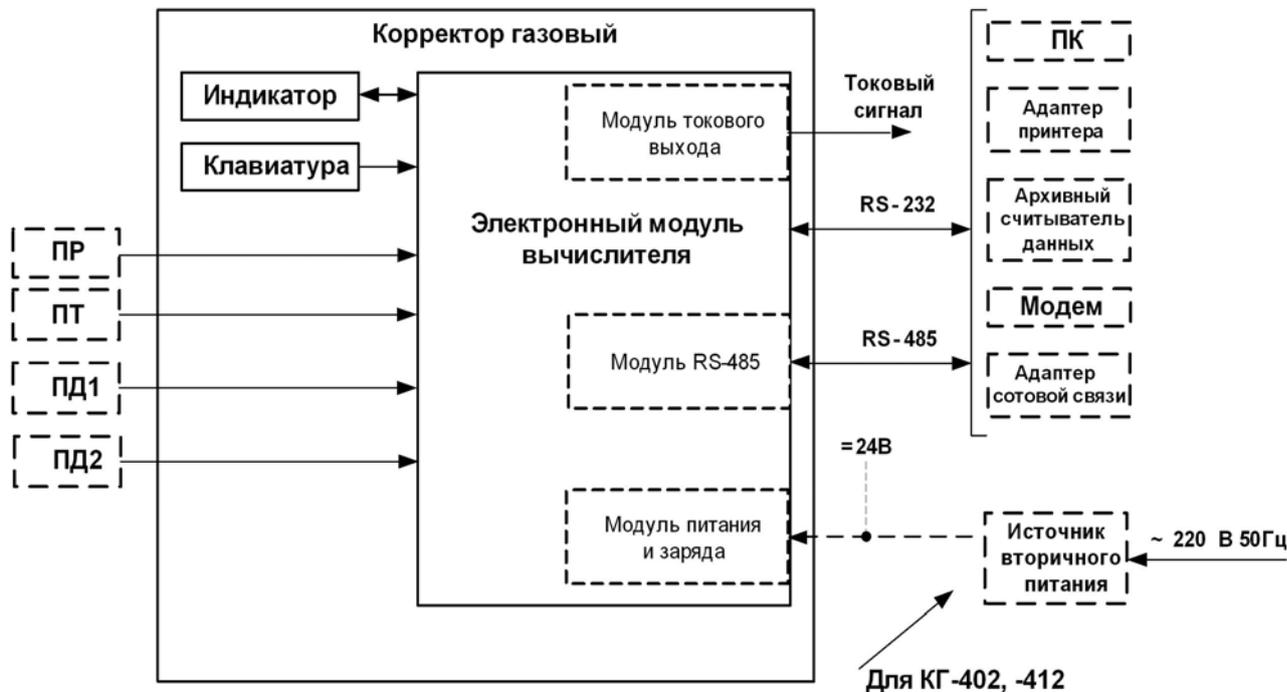
1.5. Устройство и работа

1.5.1. Принцип действия

1.5.1.1. Принцип действия корректора основан на обработке результатов измерений и вычислении параметров измеряемого газа в соответствии с выбранным алгоритмом.

Каналы измерения расхода, температуры и давления корректора в общем случае состоят из преобразователя расхода (ПР), преобразователя температуры (ПТ), преобразователя давления (ПД) и канала регистрации соответствующего параметра в электронном модуле вычислителя корректора. В корректоре предусмотрен резервный канал регистрации дополнительного преобразователя давления, который может использоваться для измерения атмосферного давления.

Структурная схема корректора для работы в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» общепромышленного исполнения приведена на рисунке 1.



*ПР, ПТ, ПД – преобразователи расхода, температуры, давления
ПК – персональный компьютер.*

Рис. 1. Структурная схема КГ.

КГ выполняет:

- преобразование и обработку сигналов, полученных от ПР, ПТ и ПД;
- вторичную обработку измеренных значений и вычисление параметров газа по установленным формулам расчета;
- архивирование и хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений и установочных параметров;
- вывод измерительной, архивной, диагностической и установочной информации на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и через последовательный интерфейс RS-232 (RS-485);
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей и нештатных ситуаций (нештатных режимов работы газового комплекса).

Управление КГ выполняется с клавиатуры и/или по интерфейсу. Измеренные и вычисленные значения, установочные параметры, архивные данные выводятся на дисплей, расположенный на лицевой панели КГ. Разрядность индикации на дисплее КГ приведена в приложении Г.

Питание КГ-401, -411 автономное, обеспечивается встроенным литиевым элементом питания напряжением 3,6 В и номинальной емкостью 7,5 А·ч.

Питание КГ-402, -412 внешнее. Производится либо от источника постоянного тока напряжением от 9 до 24,5 В, либо через поставляемый по заказу источник вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП» исполнения ИВП-06.24 от сети ~220 В 50 Гц. Дополнительно в КГ-402, -412 имеется аккумулятор, обеспечивающий поддержание работоспособности прибора при перерывах внешнего питания (до 330 часов при пассивном режиме импульсных входов КГ).

1.5.2. Структура газового расходомера-счетчика на базе КГ.

1.5.2.1. Для построения на базе КГ газового расходомера-счетчика необходимо использовать преобразователи расхода, температуры и давления, согласованные с корректором по техническим и метрологическим характеристикам.

1.5.2.2. В составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» в качестве ПР в комплекте с корректором применяется вихревой преобразователь расхода «ВЗЛЕТ ВПР» исполнения ВПР-Г 010 В66.31-00.00, в том числе взрывозащищенного исполнения, или кислородного исполнения ВПР-Г 010К В66.39-00.00.

Описание принципа действия и технические характеристики «ВЗЛЕТ ВПР» приведены в соответствующей эксплуатационной документации (ЭД), входящей в комплект поставки расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС».

Длина линии связи ВПР – КГ может быть до 300 м.

Питание частотного выхода ВПР может осуществляться как от КГ, так и по искробезопасным цепям через блок искрозащитный БИЗ-21, входящий в состав расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС» взрывозащищенного исполнения.

ВНИМАНИЕ! Для снижения потребляемой мощности следует устанавливать импульсный вход КГ в пассивный режим, а импульсный выход ВПР – в активный режим. Если в ВПР задан активный уровень импульсов – низкий (так же и при отсутствии питания), а при отсутствии расхода выдается пассивный (высокий) уровень, то в КГ может быть задана проверка импульсного входа (отсутствие высокого пассивного уровня), которая обнаружит отсутствие питания ВПР, а также обрыв линии связи.

ВНИМАНИЕ! При работе корректора в составе взрывозащищенного расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС» по условиям взрывобезопасности импульсный вход КГ запитывается по искробезопасным цепям от БИЗ и работает только в ПАССИВНОМ режиме.

1.5.2.3. В составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» в качестве ПД в комплекте с корректором применяется датчик абсолютного давления 415-ДА 4.15.00.000 с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА, в том числе взрывозащищенного и кислородного исполнения.

Питание ПД может осуществляться через корректор от источника питания КГ, или по искробезопасным цепям через БИЗ напряжением + 24 В.

1.5.2.4. В составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» в качестве ПТ в комплекте с корректором применяется термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» В65.00-00.00, подключаемый по 4-х проводной схеме, и обладающий одной из указанных в табл.3 номинальных статических характеристик преобразования (НСХ).

Таблица 3.

Тип термопреобразователя сопротивления	Номинальное значение сопротивления при 0°C, R ₀ , Ом	Условное обозначение НСХ	
		W ₁₀₀ = 1,3910	W ₁₀₀ = 1,3850
	500	500П (Pt500)	500П (Pt500)
	1000	1000П (Pt1000)	1000П (Pt1000)

1.5.3. Алгоритмы работы корректора.

1.5.3.1. Отличительными особенностями построения корректора являются:

- возможность гибкого программного изменения конфигурации измерительной системы;
- возможность программного задания алгоритма расчета параметров в узлах учёта газа;
- возможность программного задания условий (критериев) нештатных ситуаций и реакций корректора на их появление;
- возможность программного задания параметров функционирования каналов регистрации расхода, давления и температуры.

1.5.3.2. Измерения и вычисления выполняются с заданным периодом обработки и включают (для каждого канала):

- измерение температуры;
- измерение давления;

- измерение расхода;
- проверка и преобразование измеренных значений, установка состояний датчиков;
- вычисления для канала;
- накопление объема, массы.

1.5.3.3. Измерение температуры газа осуществляется следующим образом.

Измеряется сопротивление ТПС R и по номинальному сопротивлению ТПС $R_{НОМ}$ вычисляется относительное сопротивление:

$$W = \frac{R}{R_{НОМ}}, \quad (1)$$

где: $R_{НОМ}$ – значение сопротивления ТПС при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, Ом;

R – текущее измеренное значение сопротивления ТПС, Ом;

Затем по значению W и зависимости относительного сопротивления от температуры Wt в соответствии с ГОСТ 6651-94 для заданного типа ТПС (Pt , W_{100}) определяется измеренная температура $t_{ИЗМ}$ в $^{\circ}\text{C}$.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $t_{\text{верх}}$ и $t_{\text{нижн}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона температуры, $^{\circ}\text{C}$;
- $t_{\text{вне}}$ – договорное значение температуры при выходе измеряемой температуры за диапазон, $^{\circ}\text{C}$.

Вычисляется преобразованное значение температуры t , которое используется в дальнейших расчетах.

1.5.3.4. Измерение давления в трубопроводе производится по измеренному току и заданным характеристикам датчика давления (диапазон токов, диапазон давлений).

Номинальная функция преобразования значения силы тока в показания КГ по давлению газа в трубопроводе задаётся формулой:

$$P_{ИЗМ} = \frac{I_P - I_{МИН}}{I_{МАКС} - I_{МИН}} \times (P_{МАКС} - P_{МИН}) + P_{МИН} + P_{дн}, \quad (2)$$

где: $P_{ИЗМ}$ – измеренное значение давления, кПа;

$P_{МАКС}$, $P_{МИН}$ – соответственно верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений датчика давления, кПа;

$I_{МАКС}$, $I_{МИН}$ – соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала, мА;

I_P – значение силы тока входного сигнала КГ, соответствующее измеряемому давлению, мА;

$P_{дн}$ – поправка на высоту столба жидкости, кПа.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $P_{\text{ВЕРХ}}$, $P_{\text{НИЖН}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона давления, кПа;
- $P_{\text{ВНЕ}}$ – договорное значение давления при выходе измеряемого давления за диапазон, кПа;
- $P_{\text{НУЛЬ}}$ – диапазон нуля давления, кПа.

Вычисляется преобразованное значение давления $P_{\text{ПРЕОБ}}$, которое используется в дальнейших расчетах.

1.5.3.5. Измерение расхода газа в рабочих условиях производится методом подсчета количества однополярных прямоугольных импульсов, поступающих с выхода ВПР, количество которых пропорционально измеряемому объему в рабочих условиях.

За интервал обработки ΔT подсчитывается количество импульсов ΔN , и вычисляются значения:

$$F = \Delta N / \Delta T, \quad (3)$$

$$\Delta V_{\text{РАБ ИЗМ}} = 0,001 \times \Delta N / K_P, \quad (4)$$

$$Q_{\text{РАБ ИЗМ}} = 3,6 \times F / K_P, \quad (5)$$

где: F – частота следования импульсов на входе КГ, Гц;

$\Delta V_{\text{РАБ ИЗМ}}$ – приращение измеренного объема газа в рабочих условиях, м³;

K_P – весовой коэффициент расхода ВПР, имп/л, задается в зависимости от диаметра условного прохода (DN) ВПР;

$Q_{\text{РАБ. ИЗМ}}$ – измеренное значение расхода в рабочих условиях, м³/ч.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $Q_{\text{ВЕРХ}}$, $Q_{\text{НИЖН}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона расхода, м³/ч;
- $Q_{\text{ВНЕ}}$ – договорное значение расхода при выходе измеряемого расхода за диапазон, м³/ч;
- $Q_{\text{НУЛЬ}}$ – диапазон нуля расхода, м³/ч;
- $Q_{\text{МИН}}$ – диапазон минимума расхода, м³/ч;

Вычисляется преобразованное значение расхода $Q_{\text{РАБ.}}$ в рабочих условиях, которое используется в дальнейших расчетах.

1.5.3.6. Вычисления параметров природного газа.

В вычислениях параметров природного газа используются следующие параметры:

- преобразованное значение температуры t ;
- абсолютное давление в канале P ;
- преобразованный рабочий расход $Q_{\text{РАБ.}}$;

Вычисления выполняются по методу NX-19 мод., GERG-91 мод. или ВНИЦ СМВ (выбор метода производится с клавиатуры или по интерфейсу) и включают:

- вычисление фактора сжимаемости при стандартных условиях $Z_{\text{СТ}}$;

- вычисление фактора сжимаемости при рабочих условиях $Z_{\text{раб}}$;
- вычисление коэффициента сжимаемости $K_{\text{сж}}$;
- вычисление отношения плотности газа в рабочих условиях к плотности газа при стандартных условиях;
- вычисление объёмного расхода при стандартных условиях.

Задаваемые конфигурационные параметры для вычислений по методам NX19 мод., GERG-91 мод.:

- плотность газа при стандартных условиях $\rho_{\text{СТ}}$, кг/м³;
- концентрация диоксида углерода, X_y , молярные доли;
- концентрация азота, X_a , молярные доли;
- концентрация водяного пара r_B , объёмные доли.

Для вычислений по методу ВНИЦ СМВ задаются концентрации (хранятся в памяти корректора в молярных долях, и отображаются в молярных или объёмных долях – в зависимости от настройки) компонентов природного газа: метан, этан, пропан, н-бутан, и-бутан, азот, диоксид углерода, сероводород.

Вычисление отношения плотности газа в рабочих условиях к плотности газа, приведённой к стандартным условиям, задаётся формулой:

$$\frac{\rho_{\text{РАБ}}}{\rho_{\text{СТ}}} = 2893,1655 \times \frac{P}{T \times K_{\text{сж}}}, \quad (6)$$

где: $\rho_{\text{РАБ}}$ – плотность газа в трубопроводе при рабочих условиях, кг/м³;

P – давление газа в трубопроводе, МПа;

T – температура газа в трубопроводе, °С;

$K_{\text{сж}}$ – коэффициент сжимаемости, вычисляемый по уравнениям состояния NX-19 мод., GERG-91 мод. или ВНИЦ СМВ;

$\rho_{\text{СТ}}$ – плотность газа в стандартных условиях, кг/м³;

Объёмный расход газа при стандартных условиях вычисляется через объёмный расход при рабочих условиях в соответствии с формулой:

$$Q_{\text{СТ}} = Q_{\text{РАБ.ПРЕОБ}} \times (1 - r_B) \times \rho_{\text{РАБ}} / \rho_{\text{СТ}} \quad (7)$$

где: $Q_{\text{СТ}}$ – объёмный расход газа при стандартных условиях, м³/ч;

$Q_{\text{РАБ.ПРЕОБ}}$ – объёмный преобразованный расход при рабочих условиях, м³/ч;

r_B – концентрация водяного пара в объёмных долях;

$\rho_{\text{РАБ}}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м³;

$\rho_{\text{СТ}}$ – плотность газа в стандартных условиях, кг/м³.

1.5.3.7. Вычисления для других видов газов выполняются:

- для пропана по ГСССД 197-01 (используется линейная интерполяция по таблице);
- для аргона по ГСССД 179-96 (используется линейная интерполяция по таблице);

- для кислорода по ГСССД 19-81;
- для азота по ГСССД 4-78;
- для этилена по ГСССД 47-83;
- для гелия-4 по ГСССД 70-84;
- для воздуха по ГСССД 8-79;
- для аммиака по ГСССД 91-85;
- для диоксида углерода по ГСССД 96-86.

Вычисления включают:

- вычисление фактора сжимаемости при стандартных условиях $Z_{СТ}$;
- вычисление фактора сжимаемости при рабочих условиях $Z_{РАБ}$;
- вычисление коэффициента сжимаемости $K_{СЖ}$;

$$K_{СЖ} = Z_{РАБ} / Z_{СТ} \quad (8)$$

- вычисление отношения рабочей плотности к стандартной в соответствии с формулой (6).

1.5.3.8. Накопление объема и массы измеряемого газа.

Производится накопление объемов в рабочих и стандартных условиях и массы:

- для измеренного объема в рабочих условиях $V_{РАБ\ ИЗМ}$ – в м³, приращение – $\Delta V_{РАБ\ ИЗМ}$ – в соответствии с формулой (4);
- для преобразованного объема в рабочих условиях $V_{РАБ\ ПРЕОБ}$ – в м³, приращение – в соответствии с формулой:

$$\Delta V_{РАБ.ПРЕОБ} = Q_{РАБ.ПРЕОБ} \times \Delta T; \quad (9)$$

- для объема в стандартных условиях $V_{СТ}$ – в м³ приращение в соответствии с формулой:

$$\Delta V_{СТ} = \Delta V_{РАБ.} \times (1 - r_B) \times \rho_{РАБ} / \rho_{СТ}, \quad (10)$$

- для массы газа m – в кг, приращение в соответствии с формулой:

$$\Delta m = \Delta V_{СТ} \times \rho_{СТ} \quad (11)$$

Для превышения суточных стандартных расходов $V_{СТ\ ПРЕВ.\ РАСХ.}$ приращение $\Delta V_{СТ\ ПРЕВ.\ РАСХ.}$ по окончании суток рассчитывается по формуле:

$$\Delta V_{СТ\ ПРЕВ.\ РАСХ.} = V_{СТ\ СУТ} - V_{СТ.СУТ.МАКС} \quad (12)$$

Сброс в ноль накопленных значений преобразованного рабочего объема, стандартного объема и массы может быть произведен в режиме СЕРВИС по команде в меню **УСТ/ Накопление / Сброс**.

- 1.5.4. Перечень параметров, определяемых и индицируемых корректором
- 1.5.4.1. Перечень параметров, измеряемых и индицируемых корректором, их обозначения и размерности приведены в табл.4, разрядность индикации – в приложении Г.

Таблица 4.

Параметр 1	Обозначение при индикации 2
Состояния датчиков:	Состояние Q() t() P() P _д () (x) - отключен (+) - нормальное (>) - выше диапазона (<) - ниже диапазона (0) - диапазон нуля (!) - обрыв контура тока (для датчика температуры), отсутствие питания (для датчика расхода) (m) – диапазон минимума (для датчика расхода)
Стандартный объемный расход, [м ³ /ч]	QVстанд
Накопленный стандартный объем, [м ³]	Vстанд
Температура (преобразованная), [°C]	t преоб
Давление абсолютное, [кПа]	P1 (раб) абс.
Давление дополнительное абсолютное, [кПа]	P2 (доп) абс.
Накопленная масса, [кг]	m
Рабочий объемный расход (измеренный), [м ³ /ч]	QV раб изм
Рабочий объемный расход (преобразованный), [м ³ /ч]	QVраб преоб
Текущее время суток, [час, мин., сек] день недели и текущая дата:	Время XX:XX:XX Хх XX.XX.XXXX
Время нарастающим итогом, [ч]	
- наработки	Tнар
- разрыва контура тока	T разрыв конт.
- нахождения датчика температуры вне диапазона	T t вне диап.
- нахождения датчика давления 1 вне диапазона	T P1 вне диап.
- нахождения датчика давления 1 в диапазоне нуля	T P1 нуль
- нахождения датчика давления 2 вне диапазона	T P2 вне диап.
- нахождения датчика давления 2 в диапазоне нуля	T P2 нуль
- расхода вне диапазона	T QV вне диап.

Продолжение таблицы 4.

1	2
- нулевого расхода	T QV нуль
- минимального расхода	T QV минимум
- отсутствия питания датчика расхода	T отсут. пит.
Измеренный рабочий объем, [м ³]	Vраб изм
Накопленный рабочий объем, [м ³]	Vраб преоб
Накопленная теплота сгорания, [ГДж]	Тепл. сгор.
Накопленное превышение суточных стандартных объёмов, [м ³]	Vст прев сут
Накопленный стандартный объём при превышении лимита расхода, [м ³]	Vст прев расх

1.5.5. Регистрация результатов измерений

1.5.5.1. Корректор обеспечивает хранение результатов измерений во внутренних архивах. Данные архивов могут быть выведены на дисплей, и переданы по последовательному интерфейсу на внешнее устройство.

В корректоре имеются следующие виды архивов:

- часовой архив за 1080 предыдущих часов (45 суток);
- суточный архив за 185 предыдущих суток;
- декадный архив за 73 предыдущие декады;
- месячный архив за 48 предыдущих месяцев;
- архив изменения параметров.

1.5.5.2. Во все архивы по окончании интервала архивирования записываются значения следующих параметров:

- метка времени интервала архивирования (окончание интервала минус 1 секунда);
- **t преоб** – среднее значение температуры за интервал архивирования, °С;
- **P1 (раб)** – среднее значение давления по первому (рабочему) входу измерения давления за интервал архивирования, кПа;
- **P2 (доп)** – среднее значение давления по второму (дополнительному) входу измерения давления за интервал архивирования, кПа;
- **Vраб преоб** – суммарный рабочий преобразованный объем газа за интервал архивирования, м³;
- **Vстанд** – суммарный объем газа, приведенный к стандартным условиям за интервал архивирования, м³;
- **m** – накопленная масса газа за интервал архивирования, кг;
- **Vст прев расх** – суммарный объем газа, приведенный к стандартным условиям, при превышении лимита расхода за интервал архивирования, м³;
- **Тепл. сгор.** – суммарная теплота сгорания газа за интервал архивирования, ГДж.

Кроме этого архивируются суммарные времена следующих событий:

- **T t вне диап.** – время нахождения температуры вне установленного диапазона, ч;
- **T P1 вне диап.** – время нахождения давления по первому (рабочему) входу вне установленного диапазона, ч;
- **T P1 нуль** – время нахождения давления по первому (рабочему) входу в окрестности нуля, ч;
- **T P2 вне диап.** – время нахождения давления по второму (дополнительному) входу вне установленного диапазона, ч;
- **T P2 нуль** – время нахождения давления по второму (дополнительному) входу в окрестности нуля, ч;
- **T QV вне диап.** – время нахождения рабочего расхода вне установленного диапазона, ч;
- **T QV нуль** – время нахождения рабочего расхода в окрестности нуля, ч;
- **T QV минимум** – время нахождения рабочего расхода меньше минимального, ч;
- **T отсут. пит.** – время отсутствия питания ПР, ч

Значения архивируемых параметров определяются по результатам измерений в течение интервала архивирования – отрезка времени фиксированной длительности: часа, суток, декады, месяца. В архив сохраняется значение нарастающего итога на конец интервала архивирования либо приращение (накопленное значение), среднее или средневзвешенное значение за интервал архивирования.

Значения времен простоя одновременно отображаются в двух форматах: «час:мин» – в левой части нижней строки, **X,XX** в сотых долях часа – в правой части нижней строки дисплея.

1.5.6. Режимы управления

1.5.6.1. Корректор газовый «ВЗЛЕТ КГ» имеет три режима управления:

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

Режимы отличаются уровнем доступа к информации (составом индицируемой на дисплее информации и возможностями по изменению установочных параметров тепловычислителя с клавиатуры или по интерфейсу).

Наибольшим приоритетом обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех установочных параметров. Наименьшим приоритетом обладает режим РАБОТА.

Во всех режимах возможен просмотр и считывание значений архивируемых параметров.

Управление работой КГ осуществляется с клавиатуры и организовано с помощью системы меню и окон индикации опций разного уровня, отображаемых на дисплее. Система меню корректора приведена в приложении В.

1.5.6.2. Режим РАБОТА – это режим эксплуатации КГ на объекте.

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:

- а) все измеряемые и вычисляемые значения параметров газа, и их архивные значения;
- б) заданные значения плотности газа, содержания молярных долей азота и диоксида углерода, параметры компонентов природного газа;
- в) параметры работы частотных, температурных входов и входов давления;
- г) параметры функционирования корректора:
 - текущее время и дату;
 - режим перехода на «летнее» и «зимнее» время;
 - значения времени наработки и нештатных ситуаций;
 - состояния датчиков расхода, температуры и давления.

1.5.6.3. В режиме РАБОТА пользователь также имеет возможность:

- а) изменять:
 - параметры связи по интерфейсу (скорость обмена, адрес прибора в сети, задержку, вид управления обменом, тип соединения по интерфейсу, число звонков до ответа прибора по модему);
 - Номер объекта – идентификационный номер объекта, контролируемого корректором;
 - заданные значения плотности газа, содержания молярных долей азота и диоксида углерода, параметры компонентов природного газа при введении паролей поставщика и потребителя газа;
- б) вводить конфигурацию дискретных выходов и, при наличии, токового выхода;
- в) разрешать / запрещать автоматический переход на «зимнее» и «летнее» время (разрешение / запрещение автоматического перехода возможно только в течение «зимнего» времени);
- г) получать информацию о датах перехода на «зимнее» и «летнее» время для текущего или заданного года;
- д) корректировать текущее время с клавиатуры и по интерфейсу 1 раз в сутки на ± 60 сек (с клавиатуры доступно только в режиме РАБОТА).

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

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

- а) просматривать значения:

- частоты следования импульсов на входе КГ, выходного тока ПД, сопротивления ТПС и т.д.;
 - коэффициента сжимаемости, отношения плотности в рабочих условиях к плотности в стандартных условиях и т.д.
- б) изменять:
- показания приборных часов (текущих значений времени и даты);
 - разрешение / запрещение автоматического перехода на «летнее» и «зимнее» время независимо от времени года;
 - параметры и режимы работы температурных входов (назначать используемые температурные входы, задавать тип и значение НСХ применяемого ТПС, устанавливать диапазон измерения температуры и т.д.)
 - параметры и режимы работы импульсных входов каналов измерения расхода (назначать используемые входы, устанавливать значения коэффициентов преобразования датчиков расхода, режим работы входного каскада: активный /пассивный, диапазон измерения расходов и т.д.);
 - параметры и режимы работы входов давления (задавать тип ПД, диапазон выходного тока, диапазон измерения давления и т.д.);
- в) вводить заводские номера ПР, ПТ и ПД;
- г) инициализировать измерение объёма в рабочих условиях;
- д) останавливать / запускать процесс накопления объема и массы;
- е) обнулять значения параметров накопления;
- ж) устанавливать период обработки результатов измерений;
- з) очищать архивы.

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

В этом режиме индицируется меню **ПВР**, в котором производится настройка корректора в процессе производства и юстировка (калибровка) при поверке входов измерения температуры и давления. При этом при необходимости, производится введение мультипликативных (**ПД1(2) δI** , **ПТ δR**) и аддитивных (**ПД1(2) ΔI** , **ПТ ΔR**) поправок по току и сопротивлению, корректировка значения опорного сопротивления **Rref** и инициализация параметров. Кроме этого, в меню **УСТ / Приборные часы / Частота кварца** становится доступным корректировка частоты кварца приборных часов, а в меню **ИНФ** ввод заводского номера корректора.

1.5.6.6. Модификация установочных параметров, доступных в режимах Сервис и Работа, не влияет на метрологические характеристики корректора и может производиться при необходимости на объекте. Параметры настройки и калибровки корректора в режимах Сервис и Работа недоступны.

1.5.7. Внешние связи

1.5.7.1. Последовательные интерфейсы.

Последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485 обеспечивают возможность доступа к измерительным, расчетным и установочным параметрам, включая архивы. При этом возможна модификация установочных параметров. Последовательные интерфейсы обеспечивает поддержку расширенного протокола MODBUS, принятого в качестве стандартного для приборов фирмы «ВЗЛЕТ».

Интерфейс RS-232 может использоваться для:

- а) распечатки архивных и текущих значений измеряемых параметров на принтере через ПК или адаптер принтера «ВЗЛЕТ АП»;
- б) считывания архивов с помощью архивного считывателя «ВЗЛЕТ АС» АСДВ-020;
- в) непосредственной связи с ПК:
 - по кабелю при длине линии связи до 12 м;
 - по телефонной линии с помощью модема или по радиолинии 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 многих одиночных и 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 интерфейсам RS-232 и RS-485 (от 1200 до 4800 Бод), а также параметры связи устанавливаются программно с помощью ПК, а также при помощи соответствующих пунктов меню.

1.5.7.2. Импульсный (частотный) вход предназначен для подключения преобразователя расхода «ВЗЛЕТ ВПР» с частотным выходом. Константа преобразования импульсного входа может устанавливаться с клавиатуры или по интерфейсу в пределах от 0,00001 до 1000000 имп/л.

Входной каскад может работать в двух режимах, устанавливаемых переключателем SK1/1 на электронном модуле вычислителя КГ:

- в положении «Акт» входной каскад подключен к внутреннему источнику + 3,6 В;

- в положении «Пасс» отключен от внутреннего источника напряжения.

ВНИМАНИЕ! Для корректной работы КГ неиспользуемые частотные входы должны быть установлены в положение «Акт» переключателями SK1/2 – SK1/4.

В активном режиме на вход должны 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 импульсному входу должна соблюдаться полярность в соответствии с маркировкой на электронном модуле КГ.

Схема и параметры входного каскада частотного входа приведены на рис. Б.1. приложения Б.

ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение на импульсном входе не должно превышать 5,5 В!

Частота следования импульсов на входе должна быть не более: 10 Гц – при работе импульсного входа в активном режиме; 100 Гц – при работе импульсного входа в пассивном режиме.

1.5.7.3. Канал регистрации температуры предназначен для подключения по 4-х проводной схеме термопреобразователя сопротивления с параметрами и характеристиками, указанными в п. 1.5.2.3 настоящего РЭ. Корректор обеспечивает рабочий ток ТПС в соответствии с данными, указанными в табл. 5 при выборе типа ТПС и его номинальной статической характеристики.

Таблица 5.

Номинальное значение R_0 ТПС, Ом	Рабочий ток, не более, мА
500	0,2
1000	0,1

Выходной сигнал ТПС поступает на АЦП корректора, где осуществляется его преобразование в значение температуры в соответствии с алгоритмом обработки.

1.5.7.4. Каналы регистрации давления осуществляют приём выходного сигнала силы тока от датчиков давления. Диапазон входного сигнала 0 – 5, 0 – 20 или 4 – 20 мА задаётся с клавиатуры или по интерфейсу. Токовый сигнал от датчика давления поступает на АЦП корректора, где осуществляется его преобразование в значение давления в соответствии с алгоритмом обработки.

1.5.7.5. Дискретные выходы могут работать либо в частотном, либо в импульсном, либо в логическом режимах.

В частотном режиме работы на открытый выход выдается импульсная последовательность типа «меандр» со скважностью 2, частота следования которой пропорциональна текущему значению объемного рабочего расхода **QV раб изм** (м³/ч). Возможно масшта-

бирование работы частотного выхода путем программной установки значений максимальной частоты работы выхода $F_{\text{макс}}$, коэффициента преобразования выхода KP , а также нижнего $Q_{\text{нп}}$ и верхнего $Q_{\text{вп}}$ пороговых значений рабочего расхода, соответствующих частотам 0 Гц и $F_{\text{макс}}$ на выходе. Максимально возможное значение $F_{\text{макс}} = 3000$ Гц.

В импульсном режиме работы на открытый выход каждую секунду выдается пачка импульсов, количество которых с учетом веса импульса $Kи$ соответствует значению рабочего объема, измеренному за предыдущую секунду. Максимально возможная частота следования импульсов в пачке (типа «меандр» со скважностью 2) – 500 Гц.

Для правильной работы дискретных выходов в корректоре предусмотрена процедура установки коэффициента KP (имп/м³) в частотном режиме и веса импульса $Kи$ (м³/имп) в импульсном режиме.

Установка KP производится с учетом задаваемых пользователем значениям $Q_{\text{нп}}$ и $Q_{\text{вп}}$ и максимальному значению частоты $F_{\text{макс}}$, установка $Kи$ – по заданным $Q_{\text{вп}}$ и длительности выходных импульсов τ в диапазоне от 1 до 500 мс.

В логическом режиме на выходе наличие события (или его определенному состоянию) соответствует один уровень электрического сигнала, а отсутствию события (или иному его состоянию) – другой уровень сигнала.

Программно для логического режима задаются назначение выхода и состояние активного уровня (**Актив. ур.**), т.е. уровень сигнала (**Высокий** или **Низкий**), соответствующий наличию события.

Выходной каскад дискретных выходов может работать в двух режимах, устанавливаемых переключателем SK3 на электронном модуле вычислителя КГ:

- в положении «Акт» входной каскад подключен к внутреннему источнику + 3,6 В;
- в положении «Пасс» отключен от внутреннего источника напряжения.

Внешнее напряжение, подаваемое на дискретный выход в пассивном режиме, не должно превышать + 10 В, ток нагрузки не должен быть более 10 мА.

Схема и параметры выходного каскада дискретных выходов приведены на рис. Б.2. приложения Б.

1.5.7.6. Модуль токового выхода корректора устанавливается по заказу в исполнение КГ-402. Токвый выход может работать в одном из трех диапазонов: (0-5) мА, (0-20) мА или (4-20) мА.

При настройке программно задается диапазон тока, значение расхода, соответствующее минимальному току (нижний предел), и значение расхода, соответствующее максимальному току (верхний предел).

Номинальная статическая характеристика токового выхода:

$$Q = Q_{\text{нп}} + (Q_{\text{вп}} - Q_{\text{нп}}) \frac{I_{\text{вых}} - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}} \quad (13)$$

где Q – измеренное значение расхода, м³/ч;

$Q_{\text{нп}}$ – заданное значение нижнего предела расхода по токовому выходу, соответствующее $I_{\text{мин}}$, м³/ч;

$Q_{\text{вп}}$ – заданное значение верхнего предела расхода по токовому выходу, соответствующее $I_{\text{макс}}$, м³/ч;

$I_{\text{вых}}$ – значение выходного токового сигнала, соответствующее измеренному значению расхода, мА;

$I_{\text{макс}}$ – максимальное значение диапазона работы токового выхода (5 или 20), мА;

$I_{\text{мин}}$ – минимальное значение диапазона работы токового выхода (0 или 4), мА.

Для сглаживания выходного сигнала расход вычисляется за установленное программно время усреднения, а потом применяется экспоненциальный фильтр, т.е. берется средневзвешенное значение нового расхода и предыдущего. Вес предыдущего значения расхода равен введенному при настройке коэффициенту K фильтра, деленному на 120. Для отключения экспоненциального фильтра достаточно ввести нулевой коэффициент.

Полученное после усреднения и фильтрации значение расхода проверяется на соответствие диапазону расходов. Если расход ниже нижнего предела или выше верхнего предела, то на токовый выход выдается соответственно минимальный или максимальный ток, при этом выставляется флаг ошибки токового выхода, доступный для просмотра по последовательному интерфейсу и на индикаторе корректора.

Параметры токового выхода и схема подключения к нему приведены на рис. Б.3 приложения Б.

1.5.8. Конструкция

Внешний вид КГ приведен на рис. А.1 и А.2 приложения А, виды электронного модуля – на рис. А.3, А.4.

Базовое исполнение КГ выполнено в пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей: лицевой панели, где размещен электронный модуль вычислителя КГ, и задней части корпуса, предназначенной для размещения подводящих сигнальных кабелей с ответными частями контактных колодок. Подключение сигнальных кабелей производится через мембранные заглушки. По заказу для подключения сигнальных кабелей на заднюю часть корпуса могут быть установлены гермовводы (см. рис. А.2).

Для крепления на объекте на задней стенке корпуса КГ расположены кронштейны для установки на DIN-рейке.

Вид поставляемого по заказу источника вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП» исполнения ИВП-06.24 приведен на рис. А.5 приложения А.

1.6. Маркировка и пломбирование

- 1.6.1. Маркировка на лицевой панели КГ содержит обозначение и наименование КГ, фирменный знак предприятия-изготовителя. Исполнение корректора и заводской номер указаны на шильдиках, закрепленных на лицевой панели КГ.
- 1.6.2. При выпуске из производства после поверки пломбируется контактная пара J1 на электронном модуле вычислителя КГ (рис. А.3, А.4 приложения А). При этом на одну из ножек контактной пары надевается перемычка, которая накрывается пломбируемой металлической скобой.

Вместо перемычки на контактную пару может надеваться плоский защитный изолирующий колпачок.

Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке и хранении пломбируются лицевая и задняя панели КГ (см. рис. А.1, А.2 приложения А).
- 1.6.3. После монтажа, настройки и проверки функционирования КГ на объекте должна быть опломбирована контактная пара J2 на электронном модуле вычислителя КГ с помощью поставляемого изолирующего колпачка и пломбируемой скобы.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Общие указания

- 2.1.1. Эксплуатация корректора должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в п. 1.2.3 настоящего руководства по эксплуатации.
- 2.1.2. Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.
- 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) 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 (ЭД), учитывают наиболее типичные факторы, влияющие на работу тепловычислителя.

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

В случае проявления подобных факторов следует 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 изделием допускается обслуживающий персонал, ознакомленный с эксплуатационной документацией на изделие.
- 2.2.2. При подготовке изделия к использованию должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
- 2.2.3. При обнаружении внешнего повреждения КГ следует отключить корректор до выяснения специалистом возможности его дальнейшей эксплуатации.
- 2.2.4 В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту корректора запрещается: использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистральной защитного заземления (зануления)

2.3. Подготовка к работе

- 2.3.1. При подготовке корректора к эксплуатации должно быть проверено:

- правильность подключения корректора и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой;
- наличие напряжения питания корректора.

Кроме того, необходимо проконтролировать исходные данные, установленные при вводе корректора в эксплуатацию и приведенные в паспортах на подключённые датчики расхода, давления и температуры.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

3.1. Подготовка к монтажу

3.1.1. Не допускается размещение КГ в условиях, не соответствующих п.1.2.3 настоящего руководства по эксплуатации.

3.1.2. При выборе места размещения КГ следует учитывать:

- длину кабелей связи КГ – ВПР, КГ – ТПС и КГ – ДА-415;
- необходимость обеспечения свободного доступа к КГ;
- недопустимость размещения КГ вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов;
- нежелательность наличия капающего на КГ конденсата либо жидкости с проходящих трубопроводов.

Для считывания параметров с КГ исполнений 401, 411 необходимо внешнее освещение. КГ исполнений 402, 412 имеет подсветку индикатора.

3.1.3. Транспортировка КГ к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.

После транспортировки КГ к месту установки при отрицательной температуре и внесения его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать КГ в упаковке не менее 3х часов.

При распаковке КГ проверить его комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.

3.2. Монтаж корректора

3.2.1. Для крепления на объекте на задней стенке корпуса КГ расположены кронштейны для установки на DIN-рейке (см. рис. А.1, А.2 приложения А).

3.2.2. Электрическое подключение кабелей связи при использовании корректора в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», ведётся в соответствии со схемой соединений, приведённой в руководстве по эксплуатации на «ВЗЛЕТ ВРС», и расположением коммутационных элементов на электронном модуле вычислителя корректора (см. рис. А.3, А.4 приложения А).

3.2.3. При поставке кабелей бухтой, перед подключением, концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587-96. В качестве сигнального кабеля частотного выхода ВПР 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, для монтажа линии связи с ТПС – кабель МКВЭВ 4×0,2 мм². Требования по монтажу сигнальных кабелей ПД и ТПС аналогичны требованиям по монтажу сигнального кабеля ВПР, за исключением того, что требуется разделка и подключение экрана.
- 3.2.5. Разделанные и облуженные концы сигнальных кабелей со стороны КГ подключаются к ответным частям контактных колодок электронного модуля корректора.
- 3.2.6. При монтаже корректора, входящего в состав взрывозащищенного расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», подключение ВПР, ТПС и ПД ведется кабелями, входящими в комплект поставки «ВЗЛЕТ ВРС», концы которых обжаты наконечниками, имеющими соответствующую маркировку адресов.
- 3.2.7. Кабели по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется сигнальные кабели размещать в трубах, рукавах или коробах (металлических, пластмассовых и т.д.). Допускается в одной трубе (рукаве, коробе) размещать несколько сигнальных кабелей.

Сигнальные кабели, если они проложены не в металлической трубе, рукаве или коробе, не рекомендуется прокладывать ближе 30 см от силовых кабелей другого оборудования. Допускается пересекать их под углом 90°.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ крепить кабели к трубопроводу с теплоносителем.

- 3.2.8. Кабель интерфейса RS-232 подключается к выходному 9-контактному разъему на корпусе корректора. Для подключения интерфейса RS-232 используется стандартный нуль-модемный кабель длиной до 15 м.

В комплект поставки корректора включены отрезки кабеля КММ 2×0,35 мм² для подключения дискретных выходов КГ, интерфейса RS-485 или токового выхода. Длина кабелей – по заказу.

Кабель интерфейса RS-485 подключается к разъему XP2 модуля интерфейса RS-485 (см. рис. А.3 приложения А), устанавливаемого по заказу в слот (разъем) XS2 на электронном модуле КГ (исполнения КГ-411, - 412).

Кабель токового выхода подключается к разъему XP2 модуля токового выхода (см. рис. А.4 приложения А), устанавливаемого по заказу в слот (разъем) XS2 на электронном модуле КГ (исполнение КГ-402).

3.3. Ввод в эксплуатацию

- 3.3.1. Пусконаладочные работы производятся представителями организации, имеющей право на проведение указанных работ, либо представителями предприятия-изготовителя.

3.3.2. В случае поставки КГ-402 (412) с отключенным аккумулятором, необходимо в режиме СЕРВИС (установить переключку на контактную пару J2) выполнить следующие действия:

- подключить разъем аккумулятора к вилке ХР21 на электронном модуле КГ;
 - произвести перезапуск прибора кнопкой «SK2»;
 - произвести установку текущего (системного) времени;
 - выполнить сброс накопленных значений (массы, объемов, времени);
- выполнить очистку журналов.

3.3.3. Перед вводом в эксплуатацию произвести конфигурирование КГ:

- открыть необходимые каналы расхода, давления и температуры, установить значения параметров функционирования, соответствующие подключаемым ПР, ПД и ПТ;
- выполнить прочие необходимые настройки.

По окончании – опломбировать КГ в соответствии с п. 1.6 настоящего РЭ.

3.3.4. При подготовке изделия к использованию должно быть проверено:

- правильность установки ПР, ПД и ПТ в соответствии с выбранным алгоритмом работы КГ;
- подключение дополнительного оборудования (компьютера, модема и т.д.) в соответствии с выбранной схемой.

3.3.5. Корректор «ВЗЛЕТ КГ» при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации (при отсутствии отказов и нештатных ситуаций в системе) после:

- полного прекращения динамических процессов в трубопроводе, связанных с регулированием газового потока (работы на трубопроводе с утилизацией газа, перекрытие потока газа и т.п.);
- 30-минутного прогрева ВПР.

3.3.6. После завершения процедуры ввода в эксплуатацию в паспорте на прибор заполняются пункты гарантийного талона с указанием места установки оборудования, наименований эксплуатирующей и монтажной организаций, даты ввода в эксплуатацию.

Для постановки прибора на гарантийное обслуживание необходимо представить в сервисный центр (СЦ) паспорт с заполненным гарантийным талоном. СЦ делает отметку в гарантийном талоне о постановке прибора на гарантийное обслуживание и направляет ксерокопию талона на предприятие-изготовитель.

Если прибор не ставится на гарантийное обслуживание в СЦ, то ксерокопия заполненного гарантийного талона направляется на предприятие-изготовитель.

ВНИМАНИЕ! Изготовитель не несет гарантийных обязательств в отношении корректора, у которого к моменту ввода в эксплуатацию истекло 6 месяцев с даты продажи.

3.3.7. При необходимости отправки КГ в поверку или ремонт необходимо отвинтить четыре винта крепления лицевой части корпуса. Отсоединить лицевую часть корпуса КГ от задней и отключить ответные части контактных колодок с сигнальными кабелями и кабелем питания (при его наличии) от электронного модуля КГ. Лицевую часть корпуса КГ с электронным модулем упаковать для транспортировки.

4. УПРАВЛЕНИЕ КОРРЕКТОРОМ

- 4.1. Для управления корректором (установки параметров функционирования, управления индикацией и т.п.) используется система меню и опций (приложение В), состав и структура которых определяется заданным режимом управления.
- 4.2. Режим управления корректором – это уровень доступа к информации и возможности изменения параметров функционирования КГ.

Режимы работы задаются переключками в виде комбинации наличия / отсутствия замыкания контактных пар J1 и J2 на электронном модуле вычислителя (см. рис. А.3, А.4 приложения А).

Соответствие комбинаций режимам работы приведено в табл. 6, где «+» – наличие замыкания контактной пары переключкой, а «-» – отсутствие замыкания.

Таблица 6.

Режим управления	Контактная пара		Назначение режима
	J1	J2	
РАБОТА	-	-	Эксплуатационный режим
СЕРВИС	-	+	Режим подготовки к эксплуатации
НАСТРОЙКА	+	-	Режим юстировки и поверки

- 4.3. Управление корректором может осуществляться либо с клавиатуры, либо с помощью персонального компьютера (ПК), подключаемого по интерфейсу.

Клавиатура обеспечивает возможность оперативного управления индикацией на дисплее с целью просмотра текущих значений измеряемых и установочных параметров, архивов, а также ввода установочной информации.

- 4.4. Клавиатура КГ состоит из шести кнопок, обозначение и назначение которых приведены в табл. 7.

Таблица 7.

Графическое обозначение	Назначение кнопки
1	2
	1. При выборе опции – перемещение вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вводимых символов вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	1. При выборе опции – перемещение вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку вводимых символов вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.

Продолжение таблицы 7.

1	2
	1. В основном меню – перемещение курсора по строке меню влево. 2. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа влево. 3. При выборе параметра – уменьшение числового индекса параметра.
	1. В основном меню – перемещение курсора по строке меню вправо. 2. При установке символьных или числовых величин – перемещение курсора на поле или разряд числа вправо. 3. При выборе параметра – увеличение числового индекса параметра.
	1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. Вход в режим редактирования параметра. 3. Запись установленного значения параметра, выполнение операции.
	1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. Отказ от записи измененного значения параметра, выход из режима редактирования параметра.

4.5. Если индикатор погашен, то при нажатии **любой** кнопки на клавиатуре корректора на индикаторе индицируется главное меню (рис. 2):



Рис. 2. Основное меню.

Нажатием кнопок  и  курсор подводится к нужному пункту меню, и клавишей «ввод»  производится вход в подменю выбранного пункта.

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

4.6. Изменение значения разряда числового параметра производится с помощью кнопок , ; перемещение по разрядам числа – с помощью кнопок , . Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

4.7. Установка параметров и режимов функционирования температурных и частотных входов, входов давления, а также выходных интерфейсов производится следующим образом:

- а) в подменю УСТ кнопками ,  выбирается нужная опция и нажимается кнопка ;
- б) в открывшемся окне параметра может содержаться его числовое или символьное значение. Для редактирования значения параметра кнопками ,  выбирается (если это требуется) нужный числовой индекс (порядковый номер преобразователя) и нажимается кнопка :
- если окно содержит числовое значение, то после нажатия кнопки  появляется мигающий курсор  в старшем разряде индицируемого числа (см. рис. 3). Кнопками ,  курсор устанавливается в позицию редактируемого разряда числового значения параметра, а кнопками ,  устанавливается требуемое значение разряда;



Рис. 3. Пример установки периода обработки в подменю Накопление меню УСТ.

- если окно содержит символьное значение параметра, то после нажатия кнопки  часть строки заключается в угловые скобки (см. рис. 4). Кнопками ,  производится изменение (выбор из списка) символьного значения;



Рис. 4. Пример установки диапазона первого входа измерения давления корректора в подменю Давление меню УСТ.

- в) подтверждение редактирования значения параметра производится нажатием кнопки , отказ – нажатием кнопки ;
- г) перебор окон параметров производится кнопками  , .

4.8. Опция **Летнее время** в подменю **УСТ / Приборные часы** позволяет в режиме РАБОТА в период «зимнего» времени включить / выключить функцию автоматического перехода на «зимнее» и «летнее» время. Даты автоматического перехода в текущем году можно определить в опции **Летнее время** в подменю **ИНФ**, дважды нажав кнопку .

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

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

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.

4.9. Для просмотра содержимого архива за конкретный интервал архивирования после входа в выбранный архив по нажатию кнопки  выбор времени записи (интервала архивирования) производится следующим образом:

- повторно нажать кнопку ;
- после появления мигающего курсора < ■ > установить требуемый час, число, месяц и год кнопками , , , ;
- снова нажать кнопку .

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

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

Перебор архивных параметров производится кнопками  ,
 .

Для перехода к другой архивной записи необходимо:

- нажать кнопку  и выйти в окно выбора времени архивной записи;
- выбрать время следующей (предыдущей) записи кнопками  ,
 ;
- нажать кнопку  для просмотра выбранной архивной записи.

4.10. Меню **ИНФ** содержит информацию о заводском номере корректора, о версии ПО, о режиме работы. Это меню позволяет ввести номер объекта, на котором применяется корректор и определить даты автоматического перехода в текущем году на летнее и зимнее время (см. п. 4.8).

4.11. В меню **ОТКЛ** имеется возможность выключить дисплей и произвести рестарт (перезапуск корректора).

4.12. Для обеспечения контроля питания частотного выхода «ВЗЛЕТ ВПР», в приборе по умолчанию заданы следующие настройки:

- **Режим входов – пассивный;**
- **Проверка ПР – отсутс. низк.**

Включение режима контроля питания осуществляется в меню **УСТ / Расход** установкой значения времени проверки **Тпров ПР, с** – не менее **2**.

Активный режим частотного выхода ВПР при работе КГ в составе взрывозащищенного расходомера-счетчика обеспечивается запитыванием частотного входа КГ по искробезопасным цепям через БИЗ. При работе КГ в составе общепромышленного исполнения расходомера-счетчика, необходимо установить частотный выход ВПР в активный режим.

5. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ

5.1. Общие указания

5.1.1. Перед вводом корректора в эксплуатацию необходимо произвести установку всех необходимых параметров функционирования: как числовых, так и символьных значений.

5.2. Назначение конфигурационных параметров

5.2.1. Для назначения конфигурационных параметров корректора необходимо в режиме СЕРВИС войти в меню **УСТ** и произвести назначение параметров в соответствии с рекомендациями табл. 8.

Таблица 8.

Подменю	Параметр	Обозначение при индикации и возможные значения параметров
1	2	3
Приборные часы	Переход на летнее время	Летнее время <разрешено> <запрещено>
	Текущее время	Время час:мин число.мес.год
Накопление	Период обработки, сек	Период обработки, с 1...3600
	Режим накопления	Накопление: <идет> <не идет>
	Измеренный рабочий объем	Ураб. изм м ³
	Сброс накопленных значений	Сбросить накопл. значения: <да>, <нет>
Температура	Использование ПТ	Включен ПТ: <да>, <нет>
	Тип ПТ	Тип ПТ <Pt 100/1,3850> <100П/1,3910> <Pt 500/1,3850> <500П/1,3910>
	НСХ ПТ	ПТ W100 1,3835...1,3865 1,3895...1,3925
	Номинальное значение термосопротивления, Ом	ПТ Rном 98,000...102,000 490,000...510,000
	Нижний диапазон температуры, °С	Нижн. диап. t- 51,00...181,00
	Верхний диапазон температуры, °С	Верх. диап. t - 51,00...181,00
	Значение температуры вне диапазона, °С	Вне диап. t -100,00...200,00
	Заводской номер ПТ	Зав. номер ПТ 0/0...429496729/5

Продолжение табл. 8

1	2	3
Дав- ление	Использование ПД1 (рабочий) Использование ПД2 (дополнительный)	Включен ПД1(раб) <да>,<нет> ПД2(доп) <да>,<нет>
	Тип ПД1(2)	Тип Р1(раб) <абсолютн.> <избыточн.> Р2(доп)<абсолютн.><перепад>
	Диапазон тока ПД1(2)	Диап. тока ПД1(2):<4 – 20 мА> <0 – 20 мА> <0 – 5 мА>
	Минимальное давление для диапазона ПД1(2), кПа	ПД1(2) Р мин 0,00...15000,00
	Максимальное давление для диапазона ПД1(2), кПа	ПД1(2) Р макс 0,00...15000,00
	Поправка на высоту столба жидкости ПД1(2), кПа	ПД1(2) dH -1000,00...15000,00
	Нижний диапазон давления ПД1(2), кПа	Нижн. диап.Р1(2) -1000,00...15000,00
	Верхний диапазон давления ПД1(2), кПа	Верх. диап.Р1(2) 0,00...15000,00
	Значение давления ПД1(2) вне диапазо- на, кПа	Вне диап.Р1(2) 0,00...15000,00
	Диапазон нуля давления ПД1(2), кПа	Диап. нуля Р1(2) -1000,00...15000,00
	Заводской номер ПД1(2)	Зав. номер ПД1(2) 0...4294967295
	Рас- ход	Режим входов
Коэффициент преобразования ПР, имп/л		ПР Кр 0,00001...1000000
Проверка состояния входа измерения расхода		Проверка ПР <нет проверки>, <отсутс. низк.>,<отсутс. вы- сок.>
Время проверки входа измерения расхода		Т пров. ПР 1...900
Максимальный суточный стандартный объемный расход, м ³		Вст сут. макс. 0...4294967295
Лимит стандартного объемного расхода, м ³ /ч		QVст лимит 0,00000...2000000
Нижний диапазон расхода, м ³ /ч		Нижн. диап. QVраб 0,00000...2000000
Верхний диапазон расхода, м ³ /ч		Верх. диап. QVраб 0,00000...2000000
Значение расхода вне диапазона, м ³ /ч		Вне диап. QVраб 0,00000...2000000
Диапазон нуля расхода, м ³ /ч		Диап. нуля QVраб 0,00000...2000000
Диапазон минимума расхода, м ³ /ч		Минималън. QVраб 0,00000...2000000
Заводской номер ПР		Зав. номер ПР 0...4294967295

Продолжение табл. 8

1	2	3
Вы- числе- ния	Тип измеряемого газа	Газ в трубопр. <природный> <воздух> <азот> <кислород> <диокс. углер.> <гелий-4> <аргон> <аммиак> <пропан> <этилен>
	Запись параметров газа с прибора	Запись с прибора <разрешена> <по паролю> <запрещена>
	Запись параметров газа с ПК	Запись с ПК <разрешена> <по паролю> <запрещена>
	Пароль потребителя газа	Пароль потребит. 0...4294967295 введен
	Пароль поставщика газа	Пароль поставщ. 0...4294967295 введен
	Концентрация водяного пара, объёмная доля	Вод. пар об.доля 0,000000...0,160000
	Удельная теплота сгорания газа, МДж/м ³	Уд. тепл. сгор. 0,0000...300,0000

Параметры отображаются при задании типа газа: природный

Вы- числе- ния	Метод расчета параметров природного газа	Метод расчета <NX-19 мод.> <GERG-91 мод.> <ВНИЦ СМВ>
	Для методов расчета NX-19 мод. и GERG-91 мод.	Состав
	Плотность при стандартных условиях, кг/м ³	ρ станд 0,5000...1,5000
	Концентрация диоксида углерода	Углек. мол.доля 0,000000...0,160000
	Концентрация азота	Азот мол.доля 0,000000...0,160000
	Для метода расчета ВНИЦ СМВ	Состав 1,000000 сохранен
	Единица измерения компонентов	Ед. измерения <молярн. до- ля>, <объёмн. доля>
	Доля метана	Метан мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля этана	Этан мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля пропана	Пропан мол.(об.)доля 0,000000...1,000000

Продолжение табл. 8

1	2	3
Вычисления	Доля н-бутана	н-Бутан мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля и-бутана	и-Бутан мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля азота	Азот мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля диоксида углерода	Углек. мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
	Доля сероводорода	Серовод. мол.(об.)доля 0,000000...1,000000
Время архивации	Суточный архив, ч	Расчетный час 0...23
	Месячный архив	Расчетный день 1...28
Связь	Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	Скорость <1200>,<2400>,<4800>
	Адрес в сети прибора	Адрес в сети 1...247
	Задержка ответа по интерфейсу, мс	Задержка отв. 0...255
	Управление корректором	Управление <нет>, <одно-напр.>, <двунапр.>, <RS485>
	Тип соединения с ПК	Тип соединения <прямое> <модемное>
	Число звонков с модема	Число звонков 0...255
Дискретный выход	Тип	<отсутствует>, <отключен>, <частотный>, <импульсный>, <логический>
Частотный выход	Коэффициент преобразования выхода, имп/мЗ	КР 0.00001...1000000
	Верхний порог по расходу, мЗ/ч	Qвп 0...1000000
	Нижний порог по расходу, мЗ/ч	Qнп 0...1000000
	Максимальная частота на выходе, Гц	Fмакс 0.00...3000
	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Актив ур <Низкий> <Высокий>
Импульсный выход	Вес импульса, мЗ/имп	Ки 0.00001...1000000
	Верхний порог по расходу, мЗ/ч	Qвп 0...1000000
	Длительность импульса, мс	τ 1...500
	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Актив ур <Низкий> <Высокий>
Логический выход	Обозначение параметра: нет связи с ПР Расход больше верхнего порога Расход меньше нижнего порога	Парам <нет ПР> <QV>Qвп> <QV<Qнп>
	Уровень напряжения на выходе при наличии сигнала (логическая единица)	Актив ур <Низкий> <Высокий>

Продолжение табл. 8

1	2	3
Токовый выход	Диапазон работы выхода, мА	Диапазон <0-5>, <0-20>, <4-20>
	Назначение выхода	Парам <нет>, <QV>
	Верхний порог по расходу, м ³ /ч	Qвп 0...1000000
	Нижний порог по расходу, м ³ /ч	Qнп 0...1000000
	Коэффициент фильтрации	К фильтра 0...40

Конфигурационные параметры, указанные в табл. 8, можно вводить по интерфейсу с ПК при наличии программного пакета «Универсальный просмотрщик», размещенного на сайте фирмы «ВЗЛЕТ» <http://www.vzljot.ru>.

5.3. Установка и коррекция приборного времени

5.3.1. Для установки приборного времени выбирается и активизируется меню **УСТ / Приборные часы / Время**, при этом курсор <■> индицируется в позиции «минуты». Затем кнопками  ,  курсор <■> последовательно устанавливается в позицию «час», «число», «месяц», «год». В каждой позиции кнопками  ,  модифицируется значение выбранного параметра. Ввод установленного значения параметра производится нажатием кнопки  , отказ от ввода – нажатием кнопки .

5.3.2. Коррекция часов прибора может производиться в режиме РАБОТА в меню **УСТ / Приборные часы / Коррекция**. Текущее время может корректироваться на ± 60 сек не чаще одного раза в сутки.

5.4. Установка коэффициента преобразования Кр

5.4.1. Для канала регистрации расхода требуется установка коэффициента преобразования в зависимости от значений частоты на частотном выходе подключаемого ВПР.

5.4.2. Установка коэффициента преобразования производится в режиме СЕРВИС в меню **УСТ / Расход / ПР Кр имп/л**. Значение коэффициента преобразования может устанавливаться в диапазоне от 0,0001 имп/л до 1000000 имп/л с дискретом 0,0001 имп/л.

5.5. Организация связи с ПК

5.5.1. Для организации связи с ПК в меню **УСТ / Связь** необходимо установить скорость обмена с ПК, адрес в сети (при необходимости), задержку ответа и другие параметры, обеспечивающие корректную связь с ПК (модемом).

5.5.2. Установка параметров связи производится как в режиме СЕРВИС, так и в режиме РАБОТА.

5.6. Ввод паролей потребителя и поставщика газа

5.6.1. В корректоре реализован ввод паролей поставщиком и потребителем газа, имеющим формат до 10 значащих цифр. Введенный пароль отображается как **0**, а после повторного введения на дисплее корректора появляется слово **введен**. При вводе обоих правильных паролей разрешается доступ на запись параметров газа в режиме РАБОТА. Пароль действует до отключения дисплея, а при записи с ПК при отключенном дисплее – 3 мин.

5.7. Перечень дополнительных параметров

5.7.1. Перечень дополнительных параметров, определяемых и индицируемых корректором в режиме СЕРВИС в меню **ИЗМ**, и необходимых при настройке, их обозначения и размерности приведены в табл. 9.

Таблица 9.

Параметр	Обозначение при индикации
Измеренное термосопротивление ПТ, [Ом]	ПТ R
Температура (измеренная), [°С]	t изм
Выходной ток ПД, [мА]	ПД1(2) ток
Давление (измеренное), [кПа]	P1 (раб) изм
Давление (преобразованное), [кПа]	P1 (раб) преобр.
Давление дополнительное (измеренное), [кПа]	P2 (доп) изм
Давление дополнительное (преобразованное), [кПа]	P2 (доп) преобр.
Выходная частота ПР, [Гц]	ПР F
Фактор сжимаемости при стандартных условиях	z станд.
Фактор сжимаемости при рабочих условиях	z раб.
Коэффициент сжимаемости	Ксж.
Отношение рабочей плотности к стандартной	рраб/рст
Состояние вычислений температуры и давления	Вычисления t() P() (+) - нормальное (>) - выше диапазона (<) - ниже диапазона

5.8. Завершение настройки

5.8.1. Корректор переводится в режим РАБОТА (снимается перемычка с контактной пары J2, закрывается пломбировочной чашкой и на неё устанавливается эксплуатационная пломба).

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Введенный в эксплуатацию корректор работает непрерывно в автоматическом режиме. Считывание текущих значений измеряемых параметров, а также содержимого архивов может осуществляться либо с ЖКИ КГ, либо с помощью персонального компьютера по интерфейсу.

Для периода обработки измерительной информации в режиме РАБОТА в КГ-402, -412 задаются два отдельных значения: при отсутствии внешнего питания, и при наличии внешнего питания.

Период обновления индикации измеренных значений в меню **ИЗМ** составляет 4 с.

В режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА период обработки можно установить в интервале от 4 до 3600 с (шаг изменения 1 с) в меню **УСТ / Накопление / Период обработки / Тобр отсут. пит.**

6.2. Включение индикации производится любой кнопкой. После нажатия на дисплее отображается главное меню.

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

боре опции **Выкл. дисплей** по нажатию кнопки .

6.3. Просмотр записей в архивах

6.3.1. Структура всех архивов (кроме архива Пар) идентична. Меню для каждого интервального архива содержит страницу со временем архивной записи и страницу выбора архивных данных. При входе в меню время архивной записи устанавливается по текущему времени, в архивных данных выбирается первая страница для отображения.

6.4. Перечень архивируемых параметров в интервальных архивах

6.4.1. Перечень архивируемых параметров в часовом архиве приведён в табл. 10.

Таблица 10.

Параметр	Обозначение при индикации
1	2
Время текущее	Время (текущ) час:мин число.мес.год
Время архивирования	Время \updownarrow (архив) час:мин число.мес.год
Время окончания интервала архивирования минус 1 сек.	Ткон. -1 час:мин:сек № записи число.мес.год
Состояние системы	Сост. Системы - - - - -
Состояние измерений	Сост. измерений - - - - -

Продолжение таблицы 10.

1	2
Теплота сгорания, [ГДж]	Тепл. сгор.
Накопленная масса, [кг]	m
Стандартный объём, [м ³]	Vстанд
Стандартный объём при превышении лимита расхода, [м ³]	Vст прев расх
Рабочий преобразованный объём, [м ³]	Vст раб преоб
Температура (средняя), [°С]	t преоб
Среднее значение давления рабочего ПД, [кПа]	P1(раб)
Среднее значение давления дополнительного ПД, [кПа]	P2(доп)
Время нахождения температуры вне диапазона, [ч]	T t вне диап. час:мин (час.мин)
Время нахождения рабочего ПД вне диапазона, [ч]	T P1 вне диап. час:мин (час.мин)
Время нахождения рабочего ПД в диапазоне нуля, [ч]	T P1 нуль час:мин (час.мин)
Время нахождения дополнительного ПД вне диапазона, [ч]	T P2 вне диап. час:мин (час.мин)
Время нахождения дополнительного ПД в диапазоне нуля, [ч]	T P2 нуль час:мин (час.мин)
Время нахождения расхода вне диапазона, [ч]	T QV вне диап. час:мин (час.мин)
Время нахождения расхода в диапазоне нуля, [ч]	T QV нуль час:мин (час.мин)
Время нахождения расхода в диапазоне минимума, [ч]	T QV минимум час:мин (час.мин)
Время отсутствия питания ПР, [ч]	T отсут. пит. час:мин (час.мин)

Для времён нештатных ситуаций (НС) значения отображаются в форматах: часы : минуты и (0,01) часа, где формат часов зависит от типа архива:

часовой – до 1:00, суточный – до 24:00, декадный – до 240:00, месячный – до 744:00.

В суточном, декадном и месячном архивах дополнительно архивируется превышение суточных стандартных объёмов **V_{ст прев сут}**.

6.5. Архив изменения параметров

6.5.1. Меню архива изменения параметров содержит страницу с индексом записи и страницу просмотра времени, названия и значения параметра. При входе в меню индекс архивной записи устанавливается в

«0», в архивных данных выбирается первая страница для отображения (время).

6.5.2. Перечень архивируемых параметров в архиве изменения параметров приведён в табл. 11.

Таблица 11.

Параметр	Обозначение при индикации	
Время текущее	Время час:мин:сек число.мес.год	
Изменение теплоты сгорания газа	Уд. тепл. сгор МДж/м ³	изм. знач.
Изменение плотности газа при стандартных условиях для методов NX19 мод, GERG-91 мод.	ρст NX, GERG	кг/м ³ изм. знач.
Изменение концентрации диоксида углерода для методов NX19 мод, GERG-91 мод.	Углек. NX, GERG	мол. доля изм. знач.
Изменение концентрации азота для методов NX19 мод, GERG-91 мод.	Азот NX, GERG	мол. доля изм. знач.
Изменение концентрации водяного пара	Вод. пар	об. доля изм. знач.
Изменение концентрации метана для метода ВНИЦ СМВ	Метан ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации этана для метода ВНИЦ СМВ	Этан ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации пропана для метода ВНИЦ СМВ	Пропан ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации н-бутана для метода ВНИЦ СМВ	н-Бутан ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации и-бутана для метода ВНИЦ СМВ	и-Бутан ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации азота для метода ВНИЦ СМВ	Азот ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации диоксида углерода для метода ВНИЦ СМВ	Углек. ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.
Изменение концентрации сероводорода для метода ВНИЦ СМВ	Серовод ВНИЦСМВ	мол.(об.)доля изм. знач.

6.5.3. Очистка архивов производится в меню **АРХ / Очис**. При вводе значения **да** и нажатии кнопки  начинается стирание архивов. Если все архивы уже очищены, то при входе в меню **Очис** на дисплее отображается **чисто**. Во время стирания архивов (примерно 15 сек) нажатия кнопок клавиатуры корректора не обрабатываются. После завершения стирания (в т.ч. по интерфейсу), корректор автоматически возвращается в основное меню.

6.6. В случае пропадания внешнего питания КГ исполнений 402, -412 переходит на питание от аккумулятора, встроенного в модуль питания и заряда. В этом случае, а также при использовании КГ исполнений

401, -411 в связи с ограниченной емкостью литиевого элемента питания не рекомендуется:

- устанавливать активный режим работы импульсных входов;
- часто пользоваться индикацией ЖКИ;
- частое обращение к корректору по интерфейсу, а так же использование КГ в сети приборов;
- длительная эксплуатация КГ в режиме СЕРВИС.

В табл.12 приведены ориентировочные допустимые значения времени работы с КГ исполнений 401, -411 в течение месяца при использовании ЖКИ и интерфейса с учетом обеспечения времени работы не менее 4-х лет.

Таблица 12.

№ п/п	Используемые средства	Время работы*, мин
1	Только ЖКИ	300
2	Только интерфейс RS-232 (RS-485)	150
3	ЖКИ и интерфейс RS-232 (RS-485)	125

* - суммарная продолжительность нахождения дисплея во включенном состоянии и/или сеансов связи в течение месяца.

Кроме того, следует учесть, что:

- даже при отсутствии пользования индикатором и интерфейсом энергопотребление КГ в режиме СЕРВИС в 16 раз выше энергопотребления в режиме РАБОТА;
- эксплуатация КГ при температурах, близких к граничным значениям допустимого диапазона, также сокращает ресурс литиевого элемента питания (аккумулятора);
- в КГ исполнений 401, -411 по умолчанию задан период обработки измерительной информации – 360 сек. При уменьшении времени обработки ресурс работы литиевого элемента питания также сокращается.

ВНИМАНИЕ! Во избежание преждевременного разряда литиевого элемента питания КГ исполнений 401, -411 не допускается использование интерфейса RS-232 в конфигурации:

- тип соединения – модемное;
- управление – двунаправленное.

Для КГ исполнений 402, -412 использование интерфейса RS-232 в конфигурации, указанной выше, не рекомендуется.

При выполнении требований и рекомендаций руководства по эксплуатации литиевый элемент питания КГ исполнений 401, -411 обеспечивает штатное функционирование корректора в течение межповерочного интервала. Полностью заряженный аккумулятор КГ исполнений 402, -412 обеспечивает поддержание работоспособности корректора при отсутствии внешнего питания в течение 14 дней. После восстановления внешнего питания аккумулятор начинает

подзаряжаться. Длительность полного заряда аккумулятора составляет не более 4 часов.

- 6.7. Разряд литиевого элемента питания либо отключение аккумулятора (при отсутствии сетевого питания) приводит к потере накопленных значений объемов, масс и теплоты сгорания в текущих интервалах архивирования (часовом, суточном и месячном). Но поскольку сохранение в архивы осуществляется нарастающим итогом, то записанные значения параметров по окончании часового интервала соответствуют значениям, накопленным к этому же моменту в интервалах суточном и месячном, что позволяет частично восстановить потерянные результаты.
- 6.8. После замены литиевого элемента питания (подключения аккумулятора) производится считывание из архива ранее накопленных значений объемов, массы и теплоты сгорания, и счет вычисляемых значений параметров продолжается нарастающим итогом, если не проведена принудительная очистка архивов.
- 6.9. Одним из признаков того, что уровень заряда литиевого элемента питания или аккумулятора близок к тому, что КГ прекратит функционирование, является неустойчивая индикация символов на экране ЖКИ (изображение исчезает и вновь появляется). После появления указанного эффекта корректор может продолжать работу еще около семи дней (при условии, что не используется ЖКИ и интерфейс, а КГ находится в режиме РАБОТА).
- 6.10. Замена литиевого элемента питания КГ исполнений 401, -411 должна осуществляться непосредственно перед проведением поверки прибора либо в случае его отказа в региональных представительствах. Порядок выполнения операций при замене литиевого элемента питания приведен в приложении Д.

7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ

- 7.1. В процессе функционирования корректора производится диагностика состояния ПР, ПД и ПТ. При возникновении неисправности или нештатной ситуации в работе на дисплей выводится соответствующее сообщение.
- 7.2. Неисправности и нештатные ситуации, диагностируемые корректором, индицируются в меню **ИЗМ / Состояние** – в виде слова состояния (рис. 5), например:

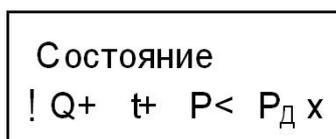


Рис. 5. Слово состояния в меню ИЗМ

Если какое-либо измеряемое значение (Q, t, P, P_д,) выходит за установленный диапазон, то в меню ИЗМ (во всех экранах) в левом нижнем углу отображается восклицательный знак.

Коды слова состояния приведены в табл. 4 настоящего РЭ.

- 7.3. Кроме этого, в меню **АРХ / Час / (Сут) / (Дек) / (Мес) / Сост. системы** индицируются операции, произведенные пользователем за интервал архивирования в виде строки символов из 5 знакомест. В подменю **Сост. измерений** индицируются неисправности и нештатные ситуации, диагностируемые корректором за интервал архивирования в виде строки символов из 10 знакомест.

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

Для определения вида неисправности или ошибки необходимо войти в меню Сост. системы или Сост. измерений и нажать кнопку



, после чего открывается окно, вид которого показан на рис. 6. При одновременном возникновении нескольких НС просмотр в ок-

не информации о них производится с помощью кнопок , 

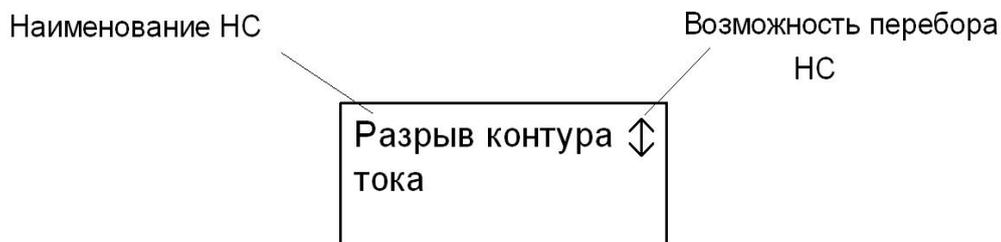


Рис. 6. Вид окна индикации информации о нештатных ситуациях.

7.4. Перечень операций, проводимых пользователем и индицируемых корректором в меню **Сост. системы**, приведен в табл. 13.

Таблица 13.

Позиц. кода на индикат.	Индикация наименования события	Содержание события
1		Резерв
2	Сбой времени	Сбой приборных часов.
3	Режим Сервис, Настройка	Перевод прибора в соответствующие режимы
4	Перевод времени	Корректировка приборных часов
5		Резерв

7.5. Перечень неисправностей и нештатных ситуаций, диагностируемых корректором в меню **Сост. измерений**, приведен в табл. 14.

Таблица 14.

Позиц. кода на индикат.	Индикация наименования НС	Содержание события
1	Разрыв контура тока	Обрыв связи с ПТ
2	t вне диап.	Температура вне установленного диапазона
3	P1 вне диап.	Давление ПД 1 вне установленного диапазона
4	P1 нуль	Давление ПД 1 в диапазоне нуля
5	P2 вне диап.	Давление ПД 2 вне установленного диапазона
6	P2 нуль	Давление ПД 2 в диапазоне нуля
7	QV вне диап.	Расход вне установленного диапазона
8	QV нуль	Расход в диапазоне нуля
9	QV минимум	Расход в диапазоне минимума
10	Отсут. пит.	Отсутствие питания ПР

7.6. В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- напряжение питания корректора, ПР и ПД;
- надежность подсоединения цепей связи;
- работоспособность ПР, ПТ и ПД;
- корректность значения **КР** и отсечек по давлению и температуре, при необходимости изменить их значения.

В случае положительного результата перечисленных выше проверок необходимо отключить корректор и обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности дальнейшей эксплуатации корректора.

7.7. При выходе за диапазон измеряемого значения какого-либо датчика, продолжается накопление объёма и массы измеряемого газа, но при этом вместо значения измеряемого параметра в расчёт параметров

газа автоматически вводятся значения **вне диап** расхода, давления и температуры, введённые в корректор при его настройке.

- 7.8. В корректоре фиксируется и архивируется суммарное время расчёта параметров газа по значениям **вне диап** во время неисправности датчиков или возникновения нештатных ситуаций.
- 7.9. Виды неисправностей ПР, ПД и ПТ и способы их устранения приведены в руководствах по эксплуатации на соответствующие датчики, входящие в комплект поставки вихревого расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС».
- 7.10. Сообщение об отказе (разряде) литиевого элемента питания (аккумулятора) не выводится, однако о наступлении данного события можно судить по признакам, перечисленным в пункте 6.8. При отказе литиевого элемента питания (аккумулятора) необходимо произвести ее (его) замену на новый литиевый элемент питания (аккумулятор) того же типа. Замена литиевого элемента питания (аккумулятора) в течение межповерочного интервала не требует поверки КГ.
- 7.11. Корректор по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях либо на предприятии-изготовителе.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Введенный в эксплуатацию корректор рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности КГ;
- наличия напряжения питания;
- соблюдения условий эксплуатации КГ;
- отсутствия внешних повреждений КГ.

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

8.2. Несоблюдение условий эксплуатации КГ в соответствии с п.1.2.3 может привести к отказу прибора или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

Внешние повреждения также могут привести к превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений изделия или кабелей питания и связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

Наличие напряжения питания КГ определяется по наличию индикации символов на дисплее после нажатия любой кнопки. Работоспособность прибора определяется по содержанию индикации на дисплее КГ.

ВНИМАНИЕ! При длительном (более 2-х недель) отключении электропитания на объектах эксплуатации для проведения профилактических и ремонтных работ, в КГ исполнений 402, -412 НЕОБХОДИМО отключить аккумулятор корректора (отсоединить вилку от розетки ХР21 на электронном модуле вычислителя КГ).

8.3. Отправка прибора для проведения поверки либо гарантийного (послегарантийного) ремонта должна производиться с паспортом прибора. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

Гарантийный ремонт производится при наличии в паспорте заполненного гарантийного талона.

9. ПОВЕРКА

9.1. Поверка корректора проводится по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации на расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС» общепромышленного исполнения В66.78-00.00 РЭ.

Межповерочный интервал – 4 года.

9.2. При включении (по заказу) в состав корректора модуля токового выхода, его поверка производится в соответствии с методикой, приведенной в приложении Е.

10. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Корректор, укомплектованный в соответствии с таблицей 2, упаковывается в индивидуальную упаковку категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78. Туда же помещается и эксплуатационная документация.

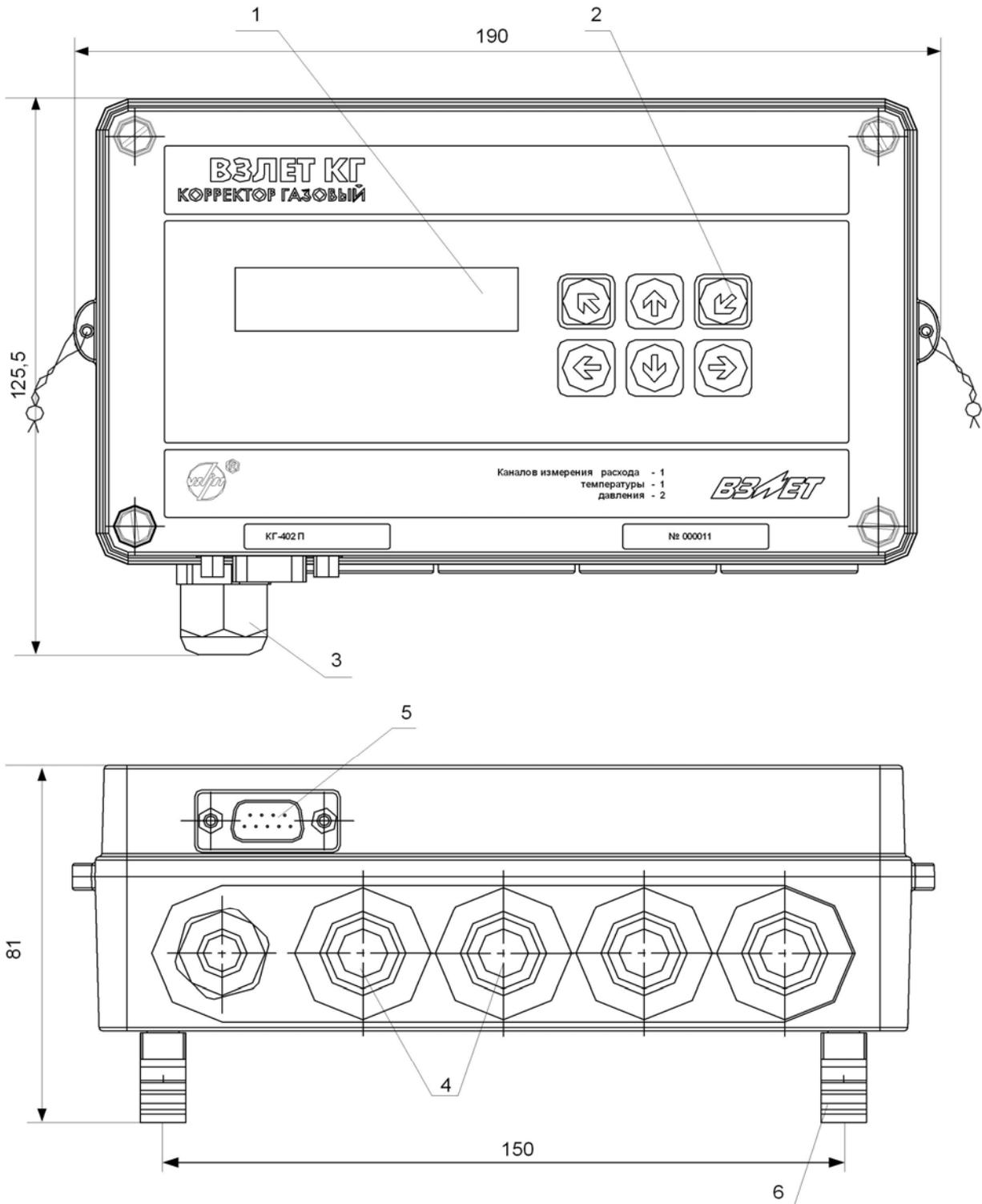
10.2. Корректор должен храниться в сухом помещении в соответствии с условиями хранения 1 согласно ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Корректор не требует специального технического обслуживания при хранении.

10.3. Корректор может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом при соблюдении следующих условий:

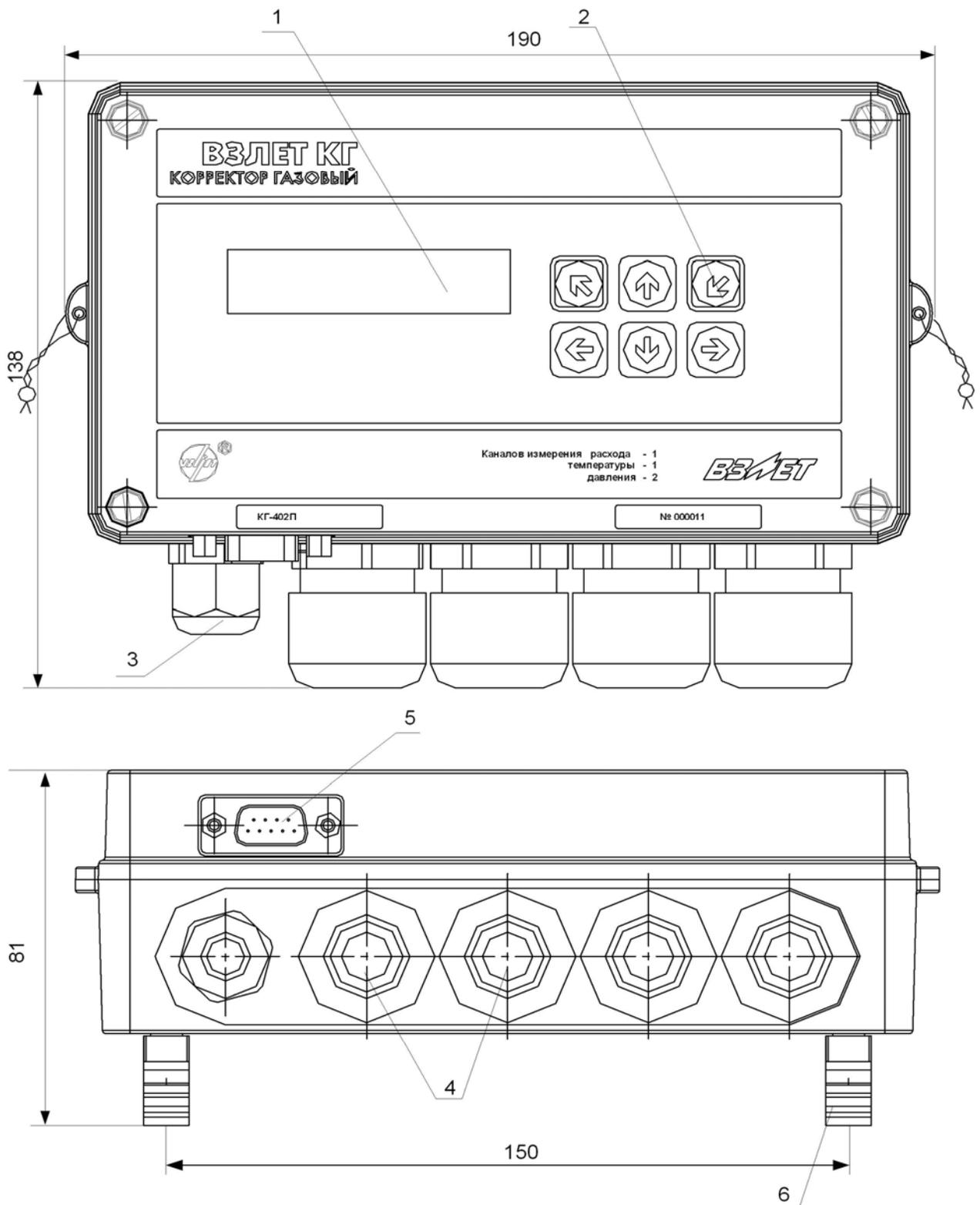
- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 30 до 50 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с².
- уложенные в транспорте КГ закреплены во избежание падения и соударений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Конструкция корректора.



1 – дисплей индикатора; 2 – клавиатура; 3 – гермоввод кабеля питания (для исп. КГ-402, 412); 4 – мембранные заглушки для подключения кабелей связи с ПР, ПД и ПТ; 5 – разъем RS-232; 6 – кронштейн для крепления на DIN-рейке.

Рис. А.1. Общий вид корректора



1 – дисплей индикатора; 2 – клавиатура; 3 – гермоввод кабеля питания (для исполнения КГ-402, 412); 4 – гермовводы для подключения кабелей связи с ПР, ПД и ПТ; 5 – разъем RS-232; 6 – кронштейн для крепления на DIN-рейке.

Рис. А.2. Общий вид корректора с гермовводами кабелей связи с ПР, ПД и ПТ.

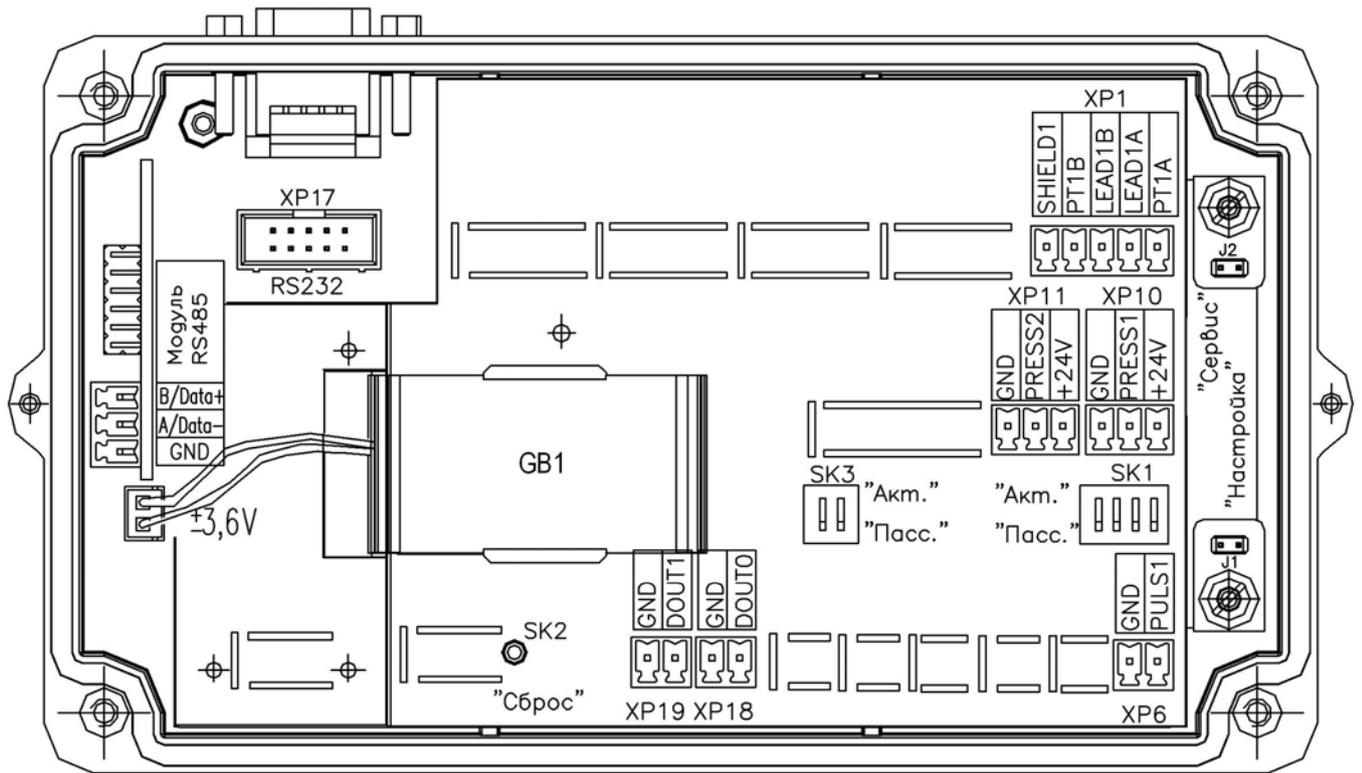


Рис. А.3. Вид электронного модуля КГ-401 с встроенным литиевым элементом питания и модулем интерфейса RS-485.

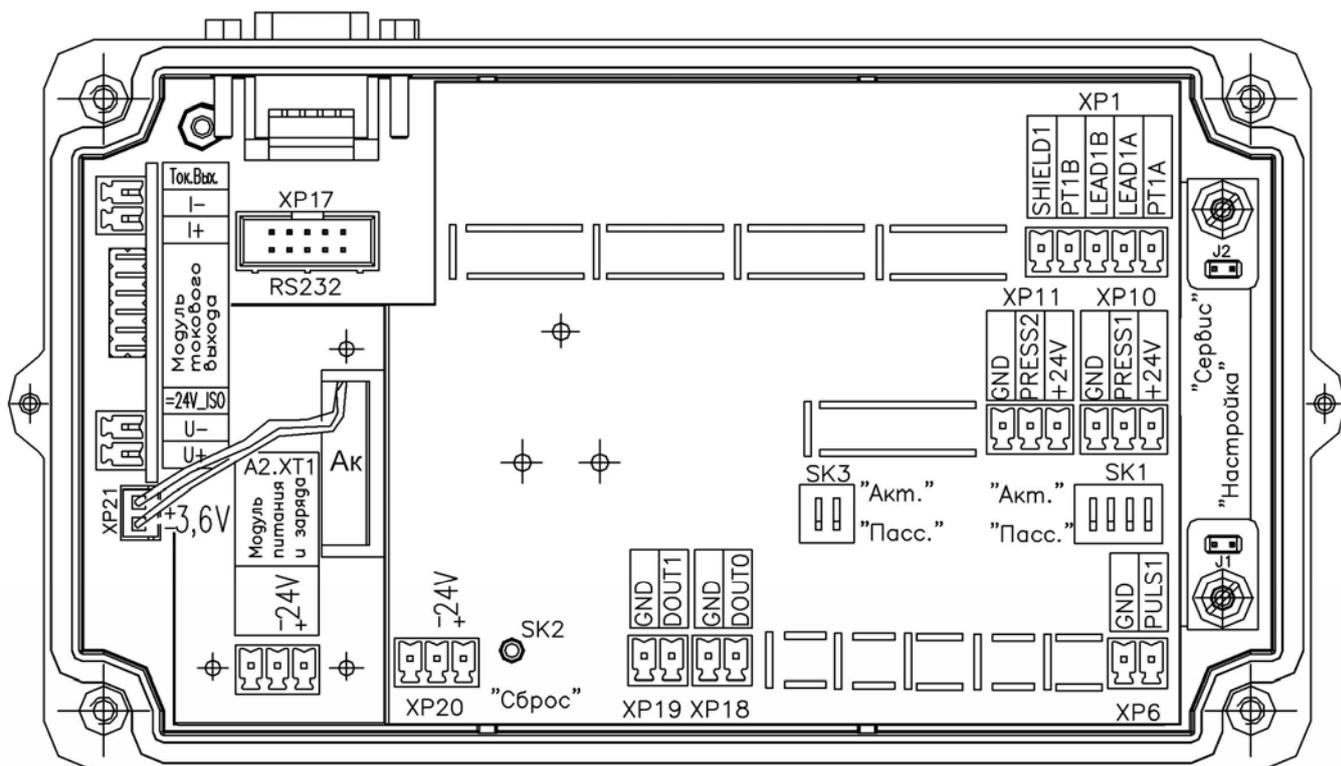
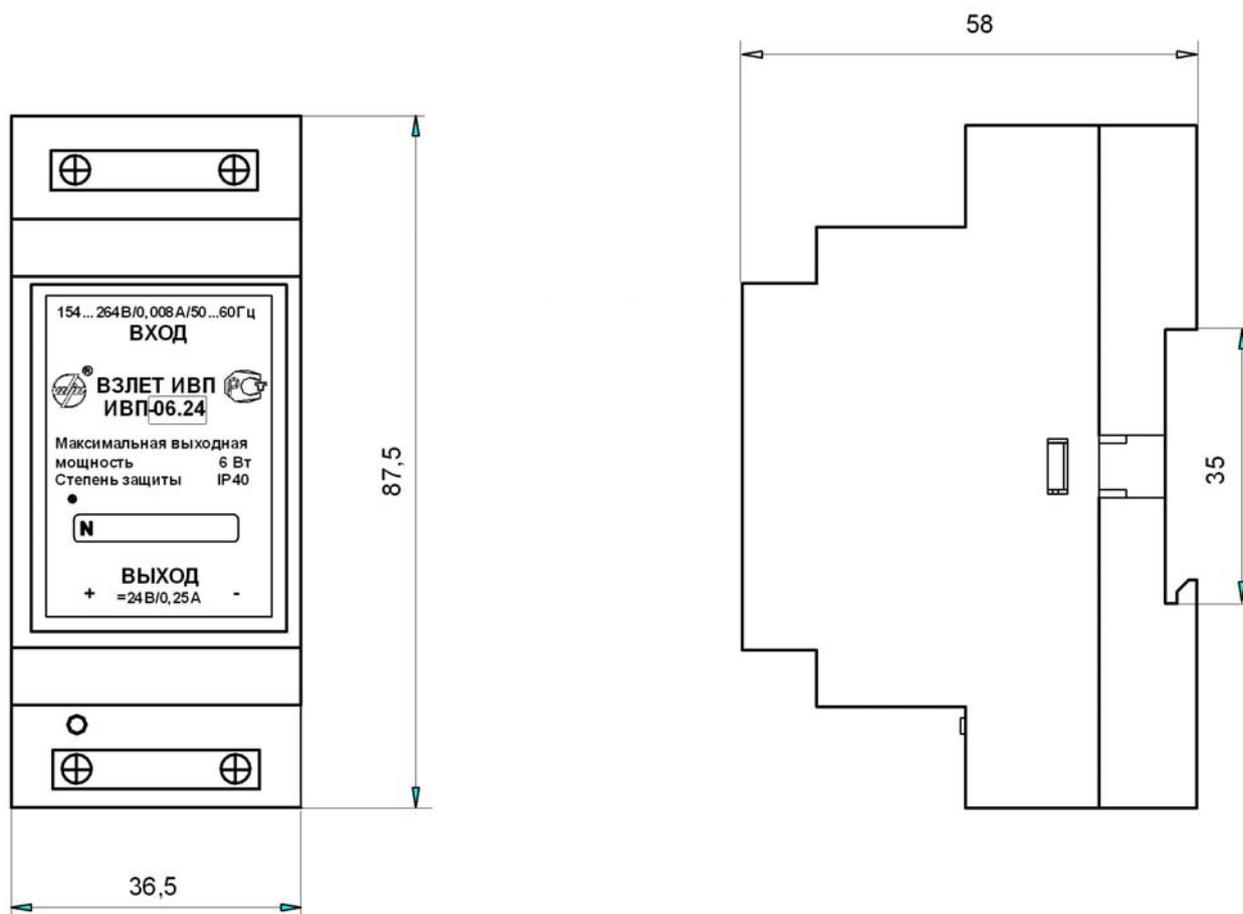


Рис. А.4. Вид электронного модуля КГ-402П с модулем токового выхода.

- Ак - аккумулятор;
- GB1 - литиевый элемент питания;
- XP1 - контактная колодка подключения кабеля связи с ПТ;
- XP6 - контактная колодка подключения кабеля связи с ПР;
- XP10, XP11 - контактные колодки подключения кабелей связи с ПД1 и ПД2;
- XP18, XP19 - контактные колодки подключения кабелей связи дискретных выходов;
- XP21 - разъем подключения литиевого элемента питания (модуля питания и заряда);
- A2-XP1 - разъем подключения источника питания = 24В;
- XP17 - разъем выходного интерфейса RS-232;
- J1 - контактная пара запрета доступа к калибровочным параметрам;
- J2 - контактная пара запрета доступа к функциональным параметрам;
- SK1 - переключатели режимов импульсных входов (активный/пассивный);
- SK2 - кнопка перезапуска прибора;
- SK3 - переключатели режимов дискретных выходов (активный/пассивный).

ПРИМЕЧАНИЕ.

Для корректной работы КГ неиспользуемые частотные входы должны быть установлены в активный режим работы переключателями SK1/2 – SK1/4.



**Рис. А.5. Источник вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП»
исполнения ИВП-06.24 для электропитания КГ-402, -412**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы входов и выходов

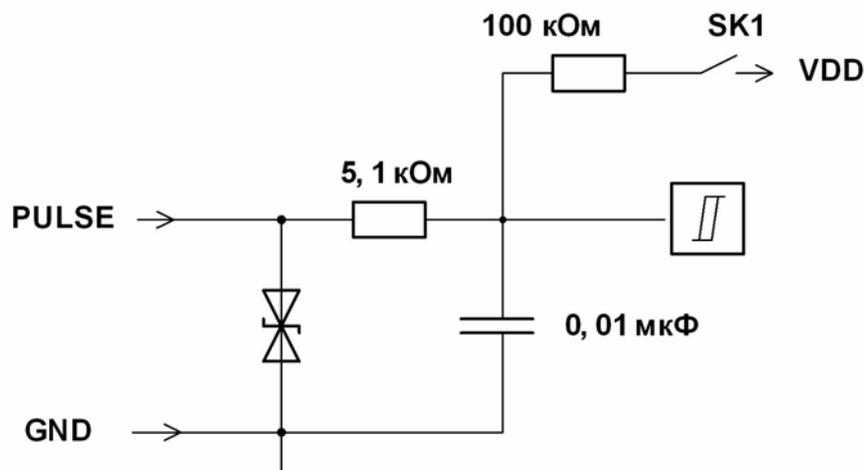


Рис. Б.1. Схема входного каскада частотного входа

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 должны 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.

Неиспользуемые импульсные входы должны быть установлены в активное состояние переключателем SK1.

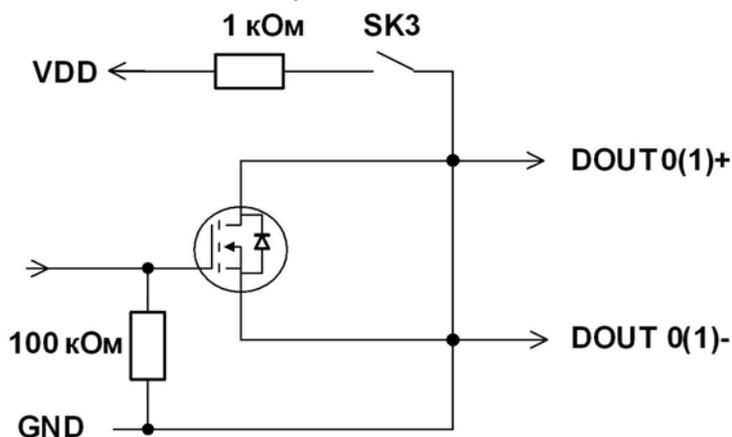


Рис. Б.2. Схема выходного каскада дискретных выходов

В активном режиме напряжение на выходе соответствующее уровню Высокий может быть от 1,7 до 3,6 В. При уровне Низкий напряжение на выходе не более 0,2 В. Работа выхода в активном режиме допускается на нагрузку с сопротивлением не менее 1 кОм.

В пассивном режиме допускается питание от внешнего источника напряжением постоянного тока до 10 В, допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 10 мА.

Длина линии связи для дискретных выходов – до 300 м.

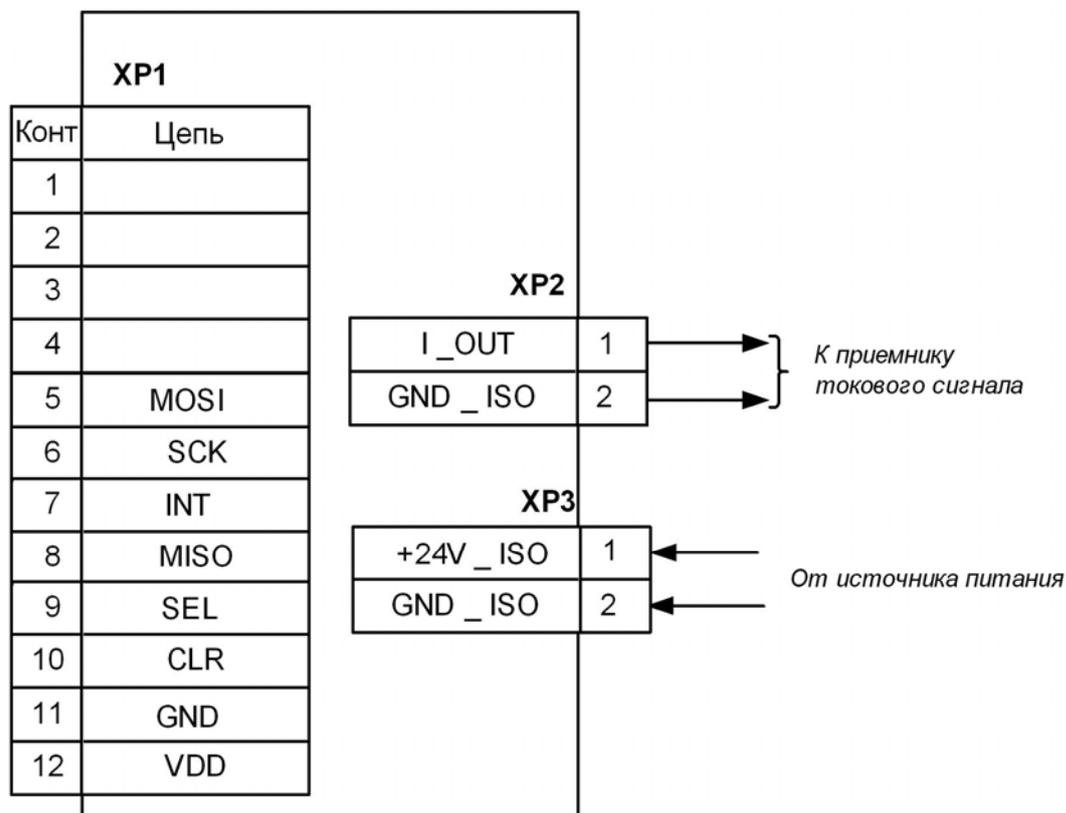


Рис. Б.3. Токовый выход корректора

Токовый выход КГ в диапазонах работы (0-20) мА или (4-20) мА может работать на нагрузку сопротивлением до 1 кОм, в диапазоне (0-5) мА – до 2,5 кОм.

Допустимая длина кабеля связи по токовому выходу определяется сопротивлением линии связи. При этом сумма входного сопротивления приемника токового сигнала и сопротивления линии связи не должна превышать указанного сопротивления нагрузки.

Питание токового выхода осуществляется от источника вторичного питания + 24 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура меню

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

Таблица В.1.

Вид обозначения	Смысловое назначение
УСТ	Наименование меню.
Давление	Наименование пункта меню, команды или параметра.
Х, ХХХ	Нередактируемое числовое значение параметра либо редактирование производится в другом окне.
□□□ □□	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
Вс	Значение параметра, устанавливаемое прибором. Надпись отображает смысловую суть параметра.
→	Указатель перехода к выбору задаваемого параметра из списка.
< >	Значение параметра задается посредством его выбора из списка. Надпись в угловых скобках отображает смысловую суть или возможные значения параметра.
○	Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме НАСТРОЙКА.
○	Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме СЕРВИС.
○	Окно или опция меню (подменю) индицируется в только в режиме РАБОТА.
○	Окно или опция меню (подменю) индицируется в режимах РАБОТА и СЕРВИС
□	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме НАСТРОЙКА
□ с	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме СЕРВИС
□	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме РАБОТА
□	Модификация параметра (параметров) возможна в режимах РАБОТА и СЕРВИС
↔	Переход между окнами меню.
⇒	Указатель перехода на другой рисунок.

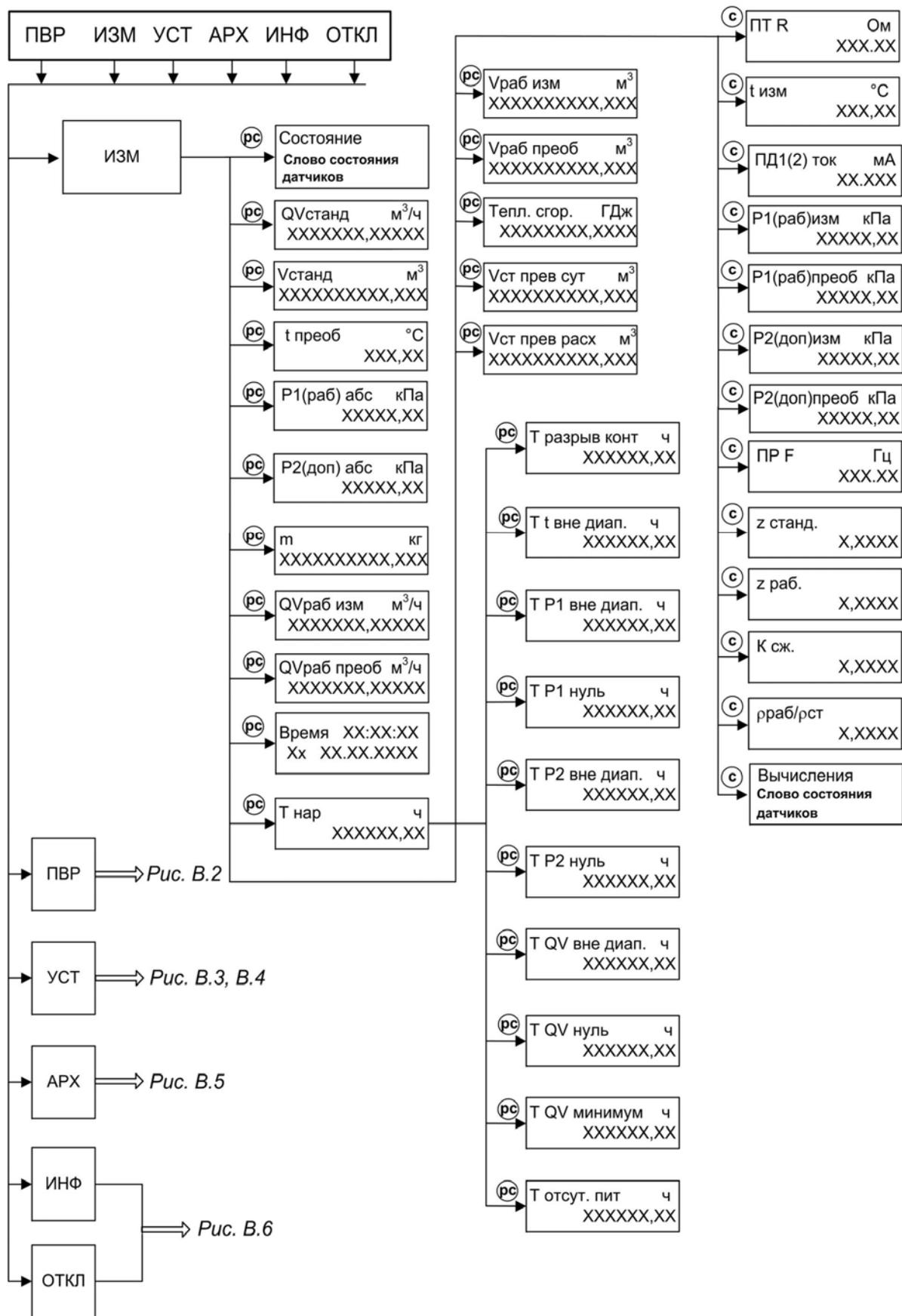


Рис. В.1. Основное меню и меню ИЗМ

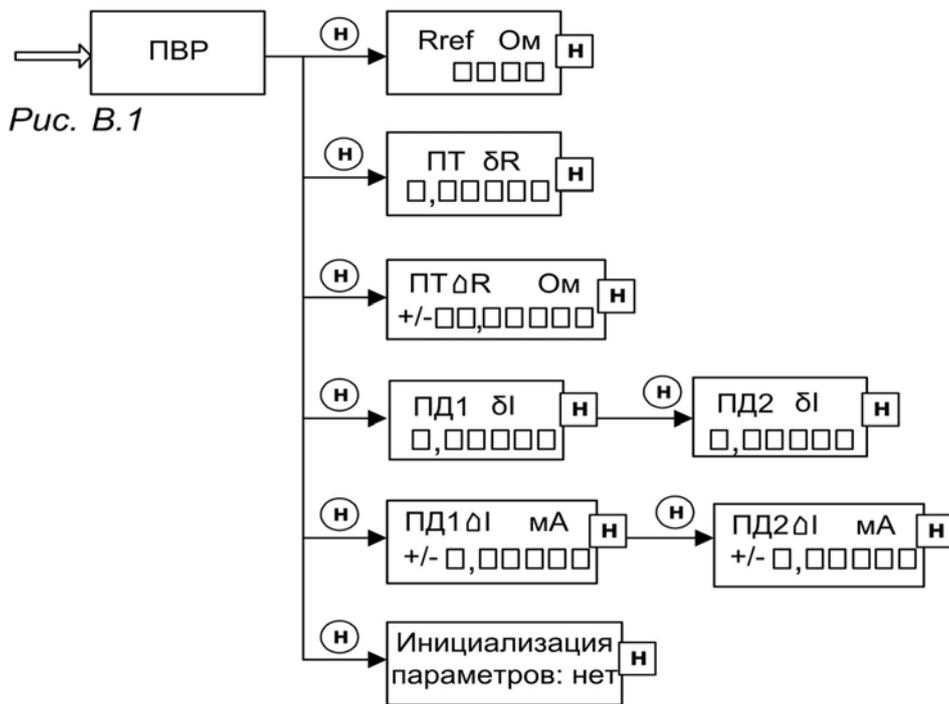


Рис. В.1

Рис. В.2 Меню ПВР

ПРИМЕЧАНИЕ. Доступ в меню ПВР и модификация параметров возможен только в режиме Настройка

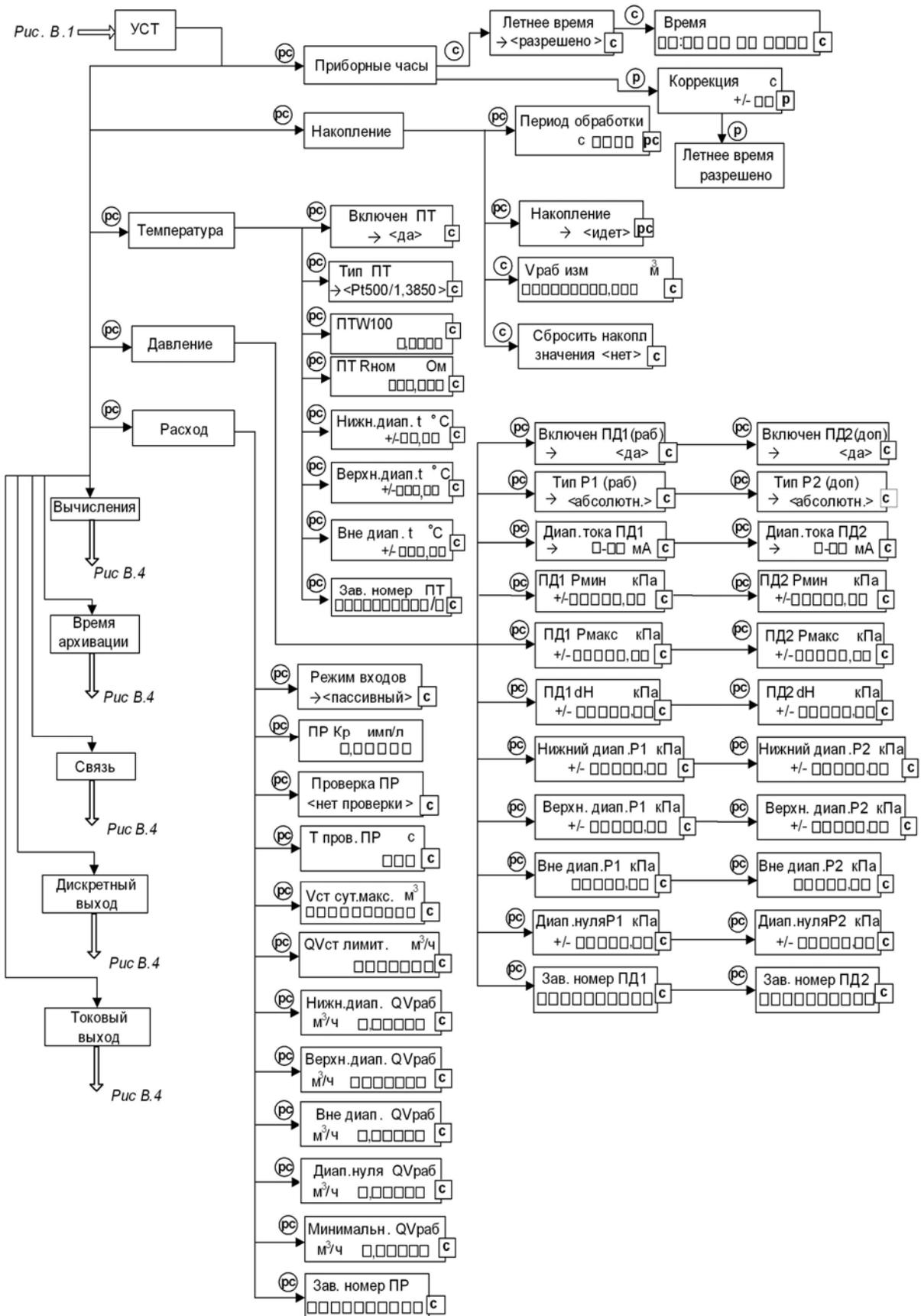


Рис. В.3. Меню УСТ и меню (окна) нижнего уровня Приборные часы, Накопление, Температура, Давление и Расход.

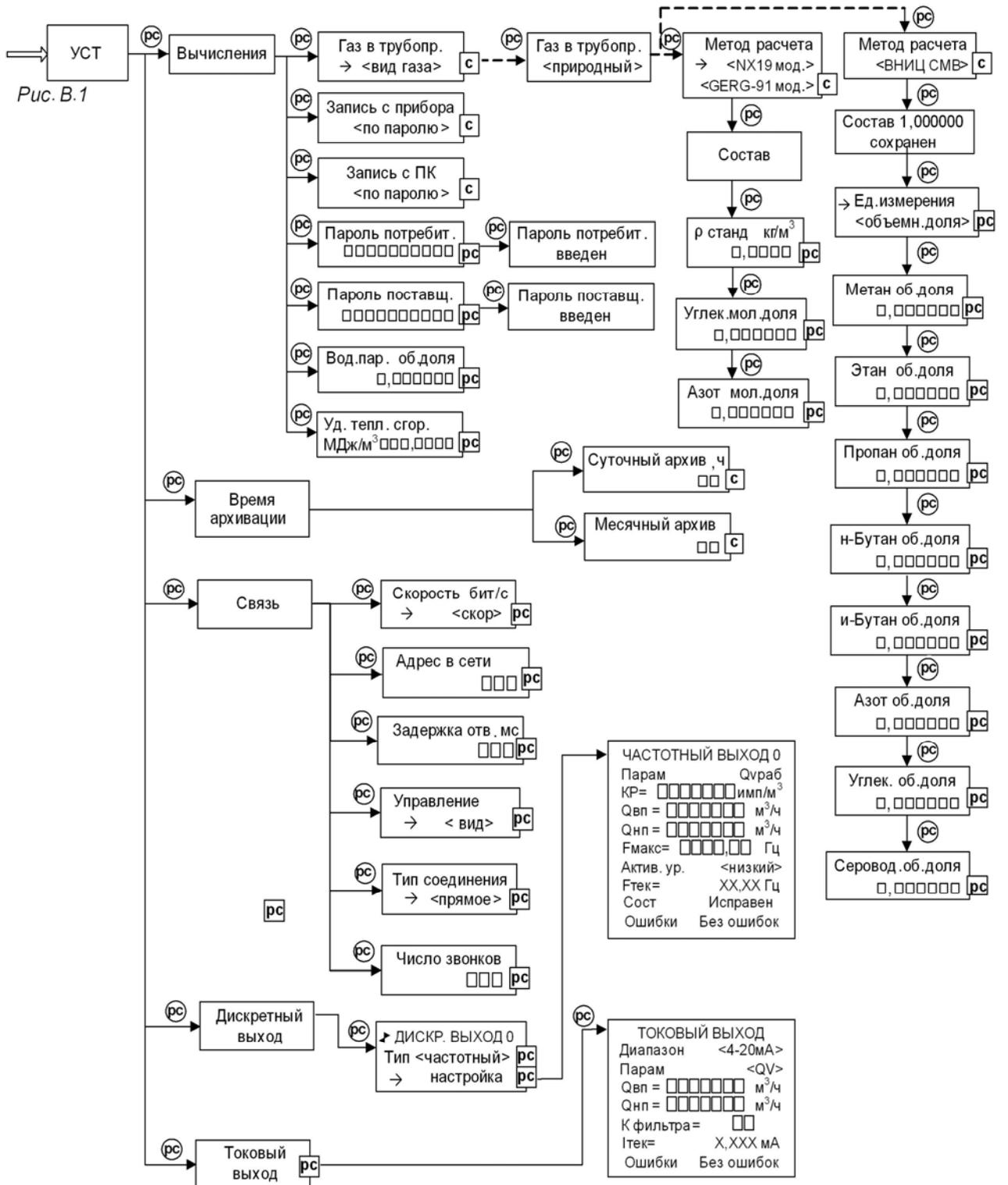


Рис. В.4. Меню УСТ и меню (окна) нижнего уровня Вычисления, Время архивации, Связь, Дискретный выход и Токовый выход

ПРИМЕЧАНИЕ. Доступ к корректировке параметров измеряемых газов в режиме Работа возможен только после ввода паролей поставщика и потребителя газа.

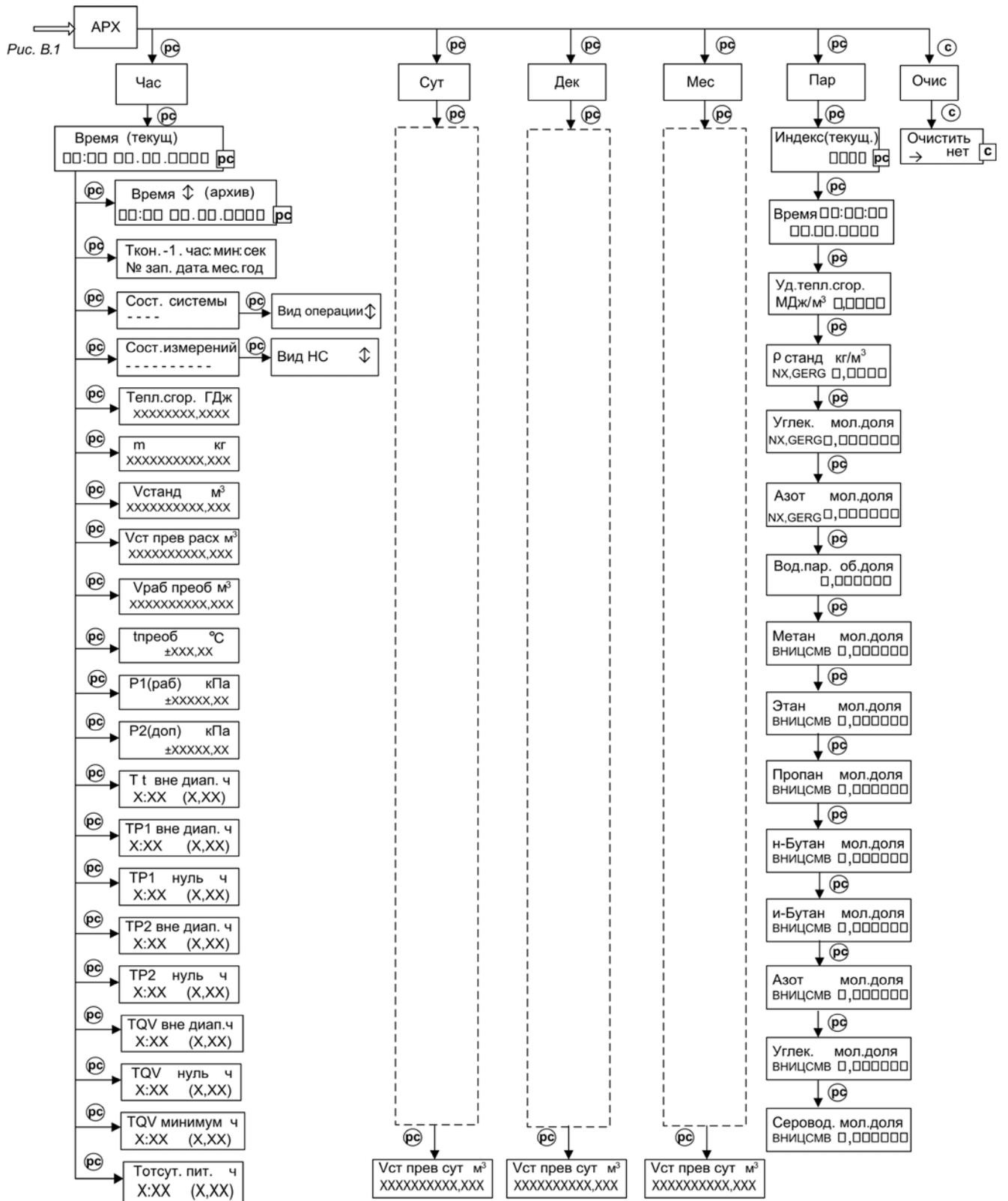


Рис. В.5. Меню APX

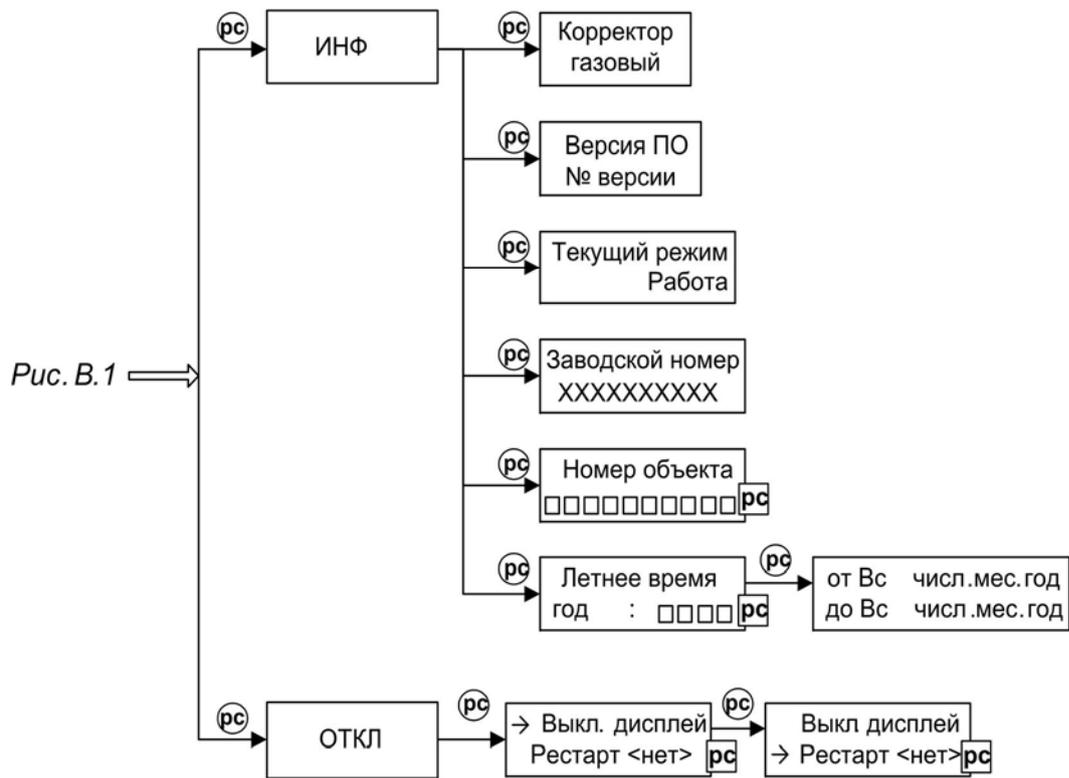


Рис. В.6. Меню ИНФ и ОТКЛ и меню (окна) нижнего уровня

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Разрядность индикации параметров на дисплее корректора

Таблица Г.1.

Параметр, размерность, обозначение	Разрядность индикации на дисплее		Примечание
	целая часть	дроб. часть	
1. Теплота сгорания [ГДж] Тепл. сгор.	8	4	Переполнение счетчиков наступает, если Тепл. сгор. > 1000000000 ГДж После переполнения счетчиков отсчет начинается с нулевого значения.
2. Масса [кг] m	10	3	Переполнение счетчиков наступает, если m > 1000000000 кг После переполнения счетчиков отсчет начинается с нулевого значения.
3. Объем (рабочий, преобразованный, стандартный) [м ³] V раб изм V раб преоб V станд	10	3	Переполнение счетчиков наступает, если V > 1000000000 м ³ После переполнения счетчиков отсчет начинается с нулевого значения.
4. Температура преобразованная [°C] t преоб	± 3	2	
5. Давление (рабочее абсолютное, дополнительное абсолютное) [кПа] P1 (раб) абс. P2 (доп) абс.	(±) 5	2	от 60 кПа до 1,6 МПа
6. Средний объемный расход (рабочий, преобразованный, стандартный) [м ³ /ч] QV раб изм QV раб преоб QV станд	7	5	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Порядок замены литиевого элемента питания КГ исполнений 401, 411

Последовательность выполнения операций при замене литиевого элемента питания.

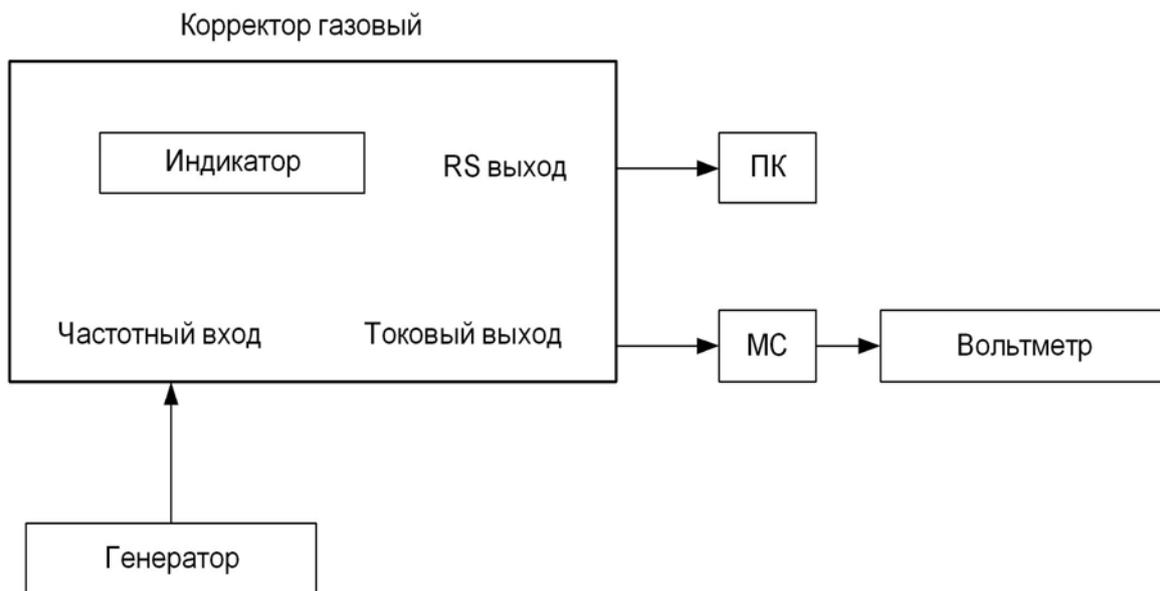
1. Отвернуть винты и снять верхнюю крышку с электронным модулем вычислителя.
2. Отключить соединитель отказавшего литиевого элемента питания от разъема ХР21 (см. рис. А.3 приложения А);
3. Удалить отказавший литиевый элемент питания, вынув его из пружинного хомута;
4. Установить исправный литиевый элемент питания в пружинный хомут;
5. Соблюдая полярность, подключить соединитель литиевого элемента питания к разъему ХР21;
6. Нажать кнопку перезапуска прибора SK2.

Если отображаются сообщения о сбое времени, накопленных значений (после длительного отключения питания), то:

7. Снять пломбу с контактной пары J2 и установить на нее перемычку (перевести прибор в режим СЕРВИС).
8. Выбрать и активизировать опции меню УСТ / Накопление / Сбросить накопл. значения. Установить значение да и нажать кнопку  .
9. Выбрать и активизировать опции меню УСТ/Приборные часы и установить текущее время и текущую дату.
10. Снять перемычку с контактной пары J2 (перевести прибор в режим РАБОТА) и установить на нее пломбу.
11. Установить верхнюю крышку с электронным модулем корректора и завернуть винты крепления.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Методика определения погрешности измерения расхода по токовому выходу

Определение погрешности измерения расхода по токовому выходу производится имитационным методом в соответствии с рис. Е.1.



ПК – персональный компьютер;

МС – магазин сопротивлений.

Рис. Е.1. Схема соединений при определении погрешности измерения расхода по токовому выходу.

Значения среднего расхода задаются путем подачи на частотный вход КГ последовательностей импульсов от генератора импульсов, с частотами, соответствующими поверочному значению расхода.

Определение погрешности корректора выполняется при трех значениях частот, соответствующих расходу: $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,9 \cdot Q_{\text{наиб}}$. Значения частот, имитирующих выходной частотный сигнал от ВПР, в зависимости от DN и величины расхода и с учетом коэффициента деления частоты, приведены в таблице Е.1.

Относительная погрешность корректора по токовому выходу δ_i вычисляется по формуле:

$$\delta_i = \left[\frac{(I_i - I_{\text{мин}}) \times Q_{\text{Т.ВЫХ}}}{(I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \times Q_{\text{oi}}} - 1 \times 100 \right], \% \quad (\text{Е.1})$$

где I_i – выходной токовый сигнал КГ в i -той поверочной точке (среднее по трем отсчетам), мА;

$I_{\text{мин}}$ – минимальное значение тока – 0 (4), мА;

$I_{\text{макс}}$ – максимальное значение тока – 5 (20), мА;

$Q_{т.вых}$ – максимальное значение объемного расхода, соответствующее $I_{макс}$, м³/ч (см. табл. Е.1);

Q_{oi} – имитируемое значение эталонного расхода в i -той поверочной точке, м³/ч, равное $0,1 \cdot Q_{наиб}$, $0,5 \cdot Q_{наиб}$ или $0,9 \cdot Q_{наиб}$. (см. табл. Е.1).

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность токового выхода корректора во всех поверочных точках не превышает $\pm 0,5 \%$.

Допускается выполнять определение погрешности корректора при измерении среднего объемного расхода газа по токовому выходу на поверочных установках. Для этого к частотному входу корректора подключается выходной сигнал ВПР, установленного на поверочную установку, а к токовому выходу корректора подключается магазин сопротивлений, на котором выходной токовый сигнал создает падение напряжения, и вольтметр для измерения этого напряжения. Значение измеренного тока определяется в соответствии с формулой:

$$I_i = \frac{1000 \times U_i}{R}, \text{ мА}, \quad (\text{Е.2})$$

где I_i – выходной токовый сигнал корректора в i -той поверочной точке, мА;

U_i – напряжение, измеренное вольтметром в i -той поверочной точке, В;

R – значение сопротивления магазина, подключенного к токовому выходу корректора, Ом.

Среднее значение расхода $Q_{ви}$, измеренное корректором, определяется в соответствии с формулой:

$$Q_{ви} = \frac{\sum_{j=1}^n Q_j}{n}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (\text{Е.3})$$

где Q_j – значение расхода при j -том измерении по токовому выходу корректора (рассчитывается в соответствии с п. 1.5.7.6 настоящего РЭ), м³/ч;

n – количество измерений (количество отсчетов n за время измерения – не менее 11).

Далее расчет выполняется в соответствии с формулами 5.4 и 5.5 руководства по эксплуатации на расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС» В66.78-00.00 РЭ.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность корректора при измерении среднего объемного расхода газа не превышает вышеуказанного значения.

При несоответствии полученных в результате поверки погрешностей измерения нормирующим значениям выполняется юстировка корректора, после чего поверка выполняется повторно.

При положительных результатах поверки делается отметка о соответствии в протоколе поверки расходомера-счетчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» (см. приложение Г В66.78-00.00 РЭ).

Таблица Е.1. Значение частоты на частотном выходе ВПР в зависимости от DN и величины расхода при установленном коэффициенте деления частоты $n = 100$ (см. п.1.2.8 руководства по эксплуатации на ВПР В66.31-00.00 РЭ).

DN, мм	15	25	32	50	80	100	150	200
$Q_{т.вых}$ (М ³ /ч)	48	150	216	588	1252	1950	4300	8400
$0,1 \cdot Q_{наиб}$ (М ³ /ч)	4,8	15	21,6	58,8	125,2	195	430	840
$F_{мин}$, Гц	1,85	1,57	1,06	0,78	0,39	0,32	0,19	0,16
$0,5 \cdot Q_{наиб}$ (М ³ /ч)	24	75	108	294	625	975	2150	4200
$F_{ср}$, Гц	9,27	7,87	5,3	3,9	1,95	1,6	0,95	0,8
$0,9 \cdot Q_{наиб}$ (М ³ /ч)	43,2	135	194,4	529,2	1125	1755	3870	7560
$F_{макс}$, Гц	16,69	14,17	9,54	7,02	3,51	2,88	1,71	1,44

re_kg_1_skb_doc0