ВЗЛЕТ

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Корректор газовый

ВЗЛЕТ КГ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В82.20-00.00 РЭ

www.vzljot.nt-rt.ru

* * *

Система менеджмента качества «ВЗЛЕТ»
соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008
(сертификат соответствия № РОСС RU.ИС09.К00816)
и международному стандарту ISO 9001:2008
(сертификат соответствия № RU-00816)

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.vzljot.nt-rt.ru || эл. почта: vzl@nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 5
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА 6
1.1. Назначение 6
1.2. Технические характеристики 7
1.3. Метрологические характеристики 8
1.4. Состав 9
1.5. Устройство и работа 9
1.5.1. Принцип действия 9
1.5.2. Структура газового расходомера-счетчика на базе КГ. 11
1.5.3. Алгоритмы работы корректора 12
1.5.4. Перечень параметров, определяемых и индицируемых корректором 18
1.5.5. Регистрация результатов измерений 19
1.5.6. Режимы управления 19
1.5.7. Внешние связи 21
1.5.8. Конструкция 24
1.6. Маркировка и пломбирование 25
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 26
2.1. Общие указания 26
2.2. Меры безопасности 26
2.3. Подготовка к работе 27
3. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ 28
3.1. Подготовка к монтажу 28
3.2. Монтаж корректора 28
3.3. Ввод в эксплуатацию 29
4. УПРАВЛЕНИЕ КОРРЕКТОРОМ 31
5. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ 35
5.1. Общие указания 35
5.2.Назначение конфигурационных параметров 35
5.3. Установка и коррекция приборного времени 40
5.4. Установка коэффициента преобразования Кр 41
5.5. Организация связи с ПК 41
5.6. Ввод паролей потребителя и поставщика газа 41
5.7. Режим накопления 42
5.8 Модуль токового выхода 42
5.9. Перечень дополнительных параметров 42
5.10. Завершение настройки 43
6. ПОРЯДОК РАБОТЫ 43
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ 48
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 52
9. ПОВЕРКА 52
10. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 53
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Конструкция корректора. 54
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы входов и токового выхода корректора 59
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура меню 61
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Разрядность индикации параметров на дисплее корректора 67
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Порядок замены литиевого элемента питания КГ исполнений 401, 411 68
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Методика определения погрешности измерения расхода по токовому выходу 69

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 метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
БИЗ - блок искрозащитный;
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;
ТПС - термопреобразователь сопротивления;
ЭД - эксплуатационная документация.

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

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
+7(843)206-01-48
vzljot@nt-rt.ru
www.vzljot.nt-rt.ru

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

I. Изготовитель гарантирует соответствие корректоров газовых «ВЗЛЕТ КГ» техническим условиям в пределах гарантийного срока **60 месяцев** с даты первичной поверки при соблюдении следующих условий:

а) хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с эксплуатационной документацией на изделие;

б) монтаж и пусконаладочные работы выполнены в течение 15 месяцев с даты первичной поверки с отметкой в паспорте изделия;

в) в течение месяца с момента ввода изделия в эксплуатацию заключен договор обслуживания с любым сервисным центром ЗАО «Взлет» с отметкой в паспорте изделия.

При несоблюдении условия пункта Iв гарантийный срок эксплуатации составляет **28 месяцев** с даты первичной поверки изделия.

При несоблюдении условий пункта Iб гарантийный срок эксплуатации составляет **15 месяцев** с даты первичной поверки изделия.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дата ввода изделия в эксплуатацию и дата постановки на сервисное обслуживание указываются в паспорте на изделие в разделе «Отметки о проведении работ», заверяются подписью ответственного лица и печатью сервисного центра.

II. Гарантийный срок продлевается на время выполнения гарантийного ремонта (без учета времени его транспортировки), если срок проведения гарантийного ремонта превысил один календарный месяц.

III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

а) отсутствует паспорт на изделие с заполненным разделом «Свидетельство о приемке»;

б) изделие имеет механические повреждения;

в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;

г) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом;

д) изделие подвергалось разборке или доработке.

* * *

Неисправное изделие для выполнения гарантийного ремонта направляется в региональный или головной сервисный центр.

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. Исполнения корректора отличаются типом выходного интерфейса и способом электропитания.

Виды исполнений обозначаются следующим образом:

КГ-401П – интерфейс RS-232, питание от литиевого элемента;
КГ-402П – интерфейс RS-232, токовый выход (по заказу), питание от внешнего источника питания;
КГ-411П – интерфейс RS-485, питание от литиевого элемента;
КГ-412П – интерфейс RS-485, питание от внешнего источника питания;

П – обозначение пластмассового корпуса.

1.1.4. Корректор обеспечивает:

- преобразование сигналов датчиков расхода, температуры, давления в трубопроводе в рабочих условиях в значения соответствующих величин и вычисление приведённых к стандартным условиям объёма, объёмного расхода, массы и теплоты сгорания газа;
- 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 измерений и вычислений, а также хранящихся в архивах результатов вычислений и изменений параметров функционирования;
- автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей и нештатных состояний 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 интерфейсу RS-232 (RS-485) на персональный компьютер (ПК), модем и т.д.;
- 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;
- 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.

1.1.6. В корректоре используется программное обеспечение с номером версии 82.01.17.00.

1.2. Технические характеристики

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

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра	Прим.
1. Количество датчиков измерения каждого из первичных параметров: - расхода - температуры - давления	1 1 1-2	Прим.1
2. Диапазон измерения среднего объемного расхода, $м^3/ч$	от 0 до 999999	
3. Диапазон измерения температуры газа, °С	от минус 51 до + 181	
4. Диапазон измерения давления газа, МПа	до 15	
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.2
6. Средняя наработка на отказ, ч	75 000	
7. Средний срок службы, лет	12	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Возможно измерение и архивирование давления наружного воздуха при комплектации КГ дополнительным датчиком давления 415-ДА.
2. Потребляемая мощность для КГ-402,-412 не более 0,2 Вт, при заряде аккумулятора после восстановления внешнего питания – не более 1,0 Вт. 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 – 185 записей (суток);
- декадном – 73 записи (декады);
- месячном – 48 записей (месяцев);
- записи параметров режима РАБОТА - 2000 записей;

- записи параметров режима СЕРВИС - 2000 записей.

Время сохранности архивных, а также установочных данных в EEPROM прибора при отключении питания (полном разряде встроенного литиевого элемента питания) не менее 20 лет.

1.2.3. Устойчивость к внешним воздействующим факторам корректора по ГОСТ Р 52931-2008 :

- температура от + 5 до + 50 °С при относительной влажности до 80 % при температуре не более + 35 °С, без конденсации влаги (группа В4);
- атмосферное давление – 66,0 … 106,7 кПа (группа Р2);
- вибрация в диапазоне 10 ... 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм (группа N2).

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» общепромышленного исполнения модификации 5ХХ, изложенные в руководстве по эксплуатации В66.78-00.00 РЭ.

1.3.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей корректора при вычислении температуры не превышают ± 0,1 % во всём диапазоне температур (преобразование сигнала термопреобразователя сопротивления, включённого по 4-х проводной схеме).

1.3.3. Пределы допускаемых приведённых погрешностей корректора при вычислении абсолютного давления и перепада давления не превышают ± 0,15 % во всём диапазоне давлений (преобразование входного сигнала силы тока в диапазоне от 4 до 20 мА).

1.3.4. Пределы допускаемых относительных погрешностей корректора при вычислении объёма и объёмного расхода не превышают ± 0,05 % во всём диапазоне расходов (преобразование входного частотного сигнала).

1.3.5. Пределы допускаемых относительных погрешностей корректора при вычислении расхода, объёма и массы газа при стандартных условиях не превышают ± 0,3 %.

1.3.6. Пределы допускаемых относительных погрешностей корректора при измерении текущего времени и времени наработки (погрешность часов корректора) не превышают ± 0,01 %.

1.4. Состав

1.4.1. Комплект поставки КГ приведен в табл. 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 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.**

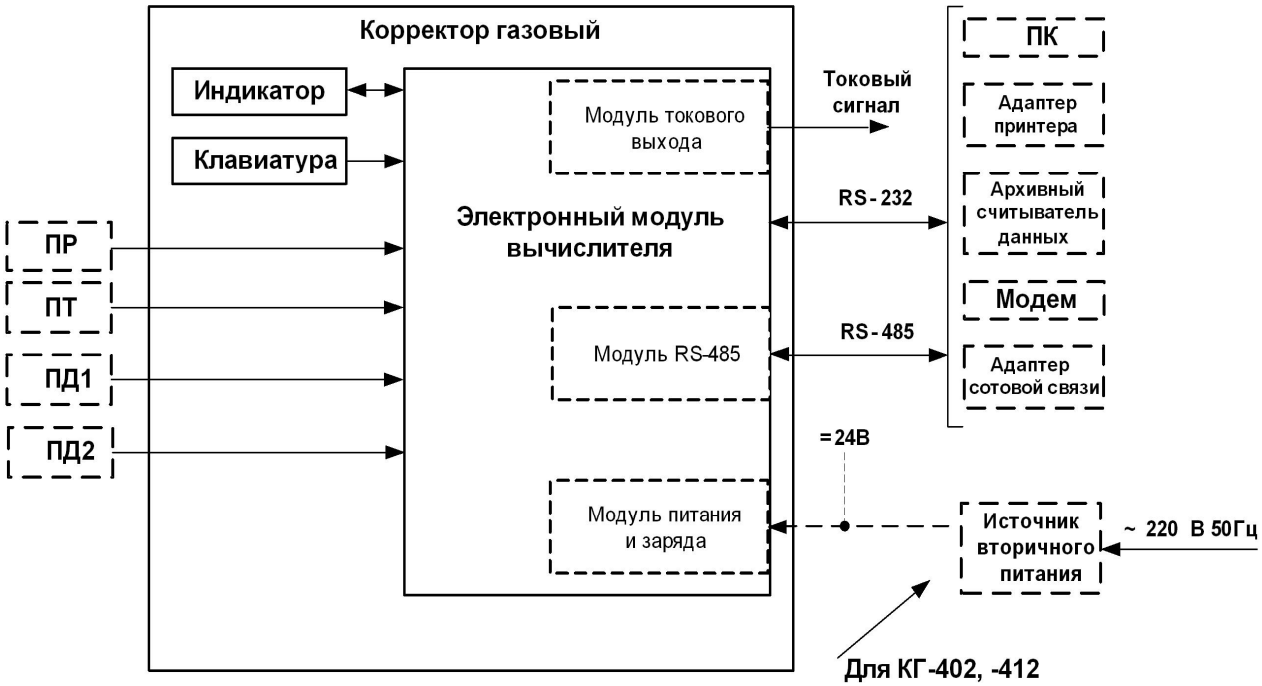
1.5. Устройство и работа

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 канал регистрации дополнительного преобразователя давления, который может использоваться для измерения атмосферного давления либо перепада давления в трубопроводе.

Структурная схема корректора для работы в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» общепромышленного исполнения приведена на рис.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;
- 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 от сети ~220 В 50 Гц через поставляемый по заказу источник вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП» исполнения ИВП-06.24. В корректоре исполнений КГ-402, -412 имеется аккумулятор, обеспечивающий поддержание ра-

ботоспособности 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.

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 с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА, в том числе взрывозащищенного 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», подключаемый по 4-х проводной схеме, и обладающий одной из указанных в табл.3 номинальных статических характеристик преобразования (НСХ).

Таблица 3.

Номинальное значение сопротивления при 0°С, R_0,Ом	Условное обозначение НСХ
	$\alpha = 0{,}00385°C^{-1}$
1000	Pt1000
500	Pt500
100	Pt100

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 методов расчета параметров природного газа;
- 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:

- измерение температуры;
- измерение давления;
- измерение расхода;
- проверка и преобразование измеренных значений, установка состояний датчиков;
- вычисления для канала;
- накопление объема, массы, теплоты сгорания

1.5.3.3. Измерение температуры газа осуществляется следующим образом.

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

$$\mathbf{W} = \frac{\mathbf{R}}{\mathbf{R_{ном}}}, \qquad (1)$$

где: $\mathbf{R_{ном}}$ – значение сопротивления ТПС при температуре 0 °С, Ом;

R – текущее измеренное значение сопротивления ТПС, Ом;

Затем по значению **W** и зависимости относительного сопротивления от температуры **Wt** в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006 для заданного типа ТПС определяется измеренная температура $\mathbf{t_{изм}}$ в °С.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $\mathbf{t_{верх}}$ и $\mathbf{t_{нижн}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона температуры, °С;
- $\mathbf{t_{вне}}$ – договорное значение температуры при выходе измеряемой температуры за диапазон, °С.

Вычисляется преобразованное значение температуры $\mathbf{t}_{\text{преоб}}$, 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:

$$\mathbf{P_{ИЗМ}} = \frac{\mathbf{I_P} - \mathbf{I_{МИН}}}{\mathbf{I_{МАКС}} - \mathbf{I_{МИН}}} \times \left(\mathbf{P_{МАКС}} - \mathbf{P_{МИН}}\right) + \mathbf{P_{МИН}} + \mathbf{P_{dH}}, \qquad (2)$$

где: $\mathbf{P_{изм}}$ – измеренное значение давления, кПа;

$\mathbf{P_{макс}}$, $\mathbf{P_{мин}}$ – соответственно верхний и нижний пределы номинального диапазона измерений датчика давления, кПа;

$\mathbf{I_{макс}}$, $\mathbf{I_{мин}}$ – соответственно, верхний и нижний пределы номинального диапазона изменений значений силы тока входного сигнала, мА;

$\mathbf{I_p}$ – значение силы тока входного сигнала КГ, соответствующее измеряемому давлению, мА;

$\mathbf{P_{dH}}$ – поправка на высоту столба жидкости, кПа.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $\mathbf{P_{верх}}$, $\mathbf{P_{нижн}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона давления, кПа;
- $\mathbf{P_{вне}}$ – договорное значение давления при выходе измеряемого давления за диапазон, кПа;
- $\mathbf{P_{нуль}}$ – диапазон нуля давления, кПа.

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

После нахождения преобразованных значений всех датчиков давления определяются абсолютные давления $P_{\text{абс}}$:

- если тип ПД1 – абсолютное давление, то $P1_{\text{абс}} = P1_{\text{преоб}}$ – в этом случае датчик ПД2 может использоваться для дополнительных измерений;
- если тип ПД1 – избыточное давление, то $P1_{\text{абс}} = P1_{\text{преоб}} + P2_{\text{преоб}}$ – в этом случае датчик ПД2 используется как датчик атмосферного давления вне зависимости от его типа;
- $P2_{\text{абс}} = P2_{\text{преоб}}$.

1.5.3.5. Измерение расхода газа в рабочих условиях производится методом подсчета количества однополярных прямоугольных импульсов, поступающих с выхода ПР, частота следования которых пропорциональна измеряемому расходу в рабочих условиях.

За интервал обработки $\Delta\mathbf{T}$ подсчитывается количество импульсов $\Delta\mathbf{N}$, и вычисляются значения:

$$\mathbf{F} = \mathbf{\Delta N}/\mathbf{\Delta T}, \qquad (3)$$

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

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

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

$\mathbf{\Delta V_{раб\ изм}}$ – приращение измеренного объёма газа в рабочих условиях, $м^3$;

$\mathbf{K_р}$ – весовой коэффициент расхода ПР, имп/л, задаётся в зависимости от диаметра условного прохода (DN) ПР;

$\mathbf{Q_{раб.\ изм}}$ – измеренное значение расхода в рабочих условиях, $м^3/ч$.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $\mathbf{Q_{верх}}$, $\mathbf{Q_{нижн}}$ – соответственно верхняя и нижняя границы диапазона расхода, $м^3/ч$;
- $\mathbf{Q_{вне}}$ – договорное значение расхода при выходе измеряемого расхода за диапазон, $м^3/ч$;
- $\mathbf{Q_{нуль}}$ – диапазон нуля расхода, $м^3/ч$;
- $\mathbf{Q_{мин}}$ – диапазон минимума расхода, $м^3/ч$;

Вычисляется преобразованное значение расхода в рабочих условиях $\mathbf{Q_{раб\ преоб}}$, которое используется в дальнейших расчетах.

1.5.3.6. Вычисления параметров газа.

В вычислениях параметров газа используются преобразованное значение температуры $t_{преоб}$, абсолютное давление в канале $Р1_{абс}$ и преобразованный рабочий расход $Q_{раб\ преоб}$, а также конфигурационные параметры:

- $Q_{ст.\ лимит}$ – лимит объёмного стандартного расхода, $м^3/ч$;
- исключение водяного пара, причем может учитываться объёмная доля при стандартных условиях или плотность при рабочих условиях;
- удельная теплота сгорания газа, $МДж/м^3$.

Вычисления для природного газа выполняются по методам NX19 мод., GERG-91 мод. или ВНИЦ СМВ.

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

- плотность газа при стандартных условиях $\mathbf{\rho_{ст}}$, $кг/м^3$;
- концентрация диоксида углерода, $\mathbf{x_y}$, молярные доли;
- концентрация азота, $\mathbf{x_a}$, молярные доли.

Для вычислений по методу ВНИЦ СМВ задаются концентрации (отображаются в молярных или объёмных долях – в зависимости от настройки) следующих основных компонентов природного газа: метана, этана, пропана, н-бутана, изо-бутана, азота, диоксида углерода, сероводорода.

Задаваемый компонентный состав природного газа может включать кроме основных, дополнительные компоненты (но не

более 1 % в сумме), как-то: ацетилен, этилен, пропилен, н-пентан, изо-пентан, нео-пентан, гексан, гептан, октан, кислород, гелий, монооксид углерода. При расчете параметров природного газа молярные или объемные доли этих компонентов прибавляются к соответствующим долям основных компонентов следующим образом:

- ацетилен и этилен – к этану;
- пропилен – к пропану;
- углеводороды от н-пентана и выше – к н-бутану;
- прочие компоненты – к азоту.

1.5.3.7. Вычисления для других видов газов выполняются:

- для пропана по ГСССД 197-01;
- для аргона по ГСССД 179-96;
- 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 $\mathbf{z_{ст}}$;
- вычисление фактора сжимаемости при рабочих условиях $\mathbf{z_{раб}}$;
- вычисление коэффициента сжимаемости $\mathbf{K_{сж}}$;

$$\mathbf{K_{СЖ}} = \mathbf{Z_{РАБ}} / \mathbf{Z_{СТ}} \qquad (6)$$

- вычисление отношения рабочей плотности к стандартной.

Отношение плотности газа при рабочих условиях к плотности газа при стандартных услових задаётся формулой:

$$\frac{\boldsymbol{\rho_{РАБ}}}{\boldsymbol{\rho_{СТ}}} = \mathbf{2893{,}1655} \times \frac{\mathbf{P}}{\mathbf{T} \times \mathbf{K_{СЖ}}}, \qquad (7)$$

где: $\rho_{раб}$ – плотность газа в трубопроводе при рабочих условиях, кг/м^3;

$\rho_{ст}$ – плотность газа в стандартных условиях, кг/м^3;

P – давление газа в трубопроводе, МПа;

T – температура газа в трубопроводе, К;

$\mathbf{K_{сж}}$ – коэффициент сжимаемости, вычисляемый по уравнениям состояния NX19 мод., GERG-91 мод. или ВНИЦ СМВ;

Объёмный расход газа при стандартных условиях вычисляется через объёмный расход при рабочих условиях в зависимости от заданного исключения водяного пара.

- если исключения водяного пара нет, то расчет ведется по формуле:

$$Q_{ст} = Q_{раб.\,преоб}\,\rho_{раб}\,/\,\rho_{ст} \qquad (8)$$

- если исключается объёмная доля водяного пара при стандартных условиях, то расчет ведется по формуле:

$$\mathbf{Q_{ст} = Q_{раб.преоб}(1 - r_в)\rho_{раб} / \rho_{ст}}\ , \qquad (9)$$

- если исключается плотность водяного пара при рабочих условиях, то расчет ведется по формуле:

$$\mathbf{Q_{ст} = Q_{раб.преоб}(1 - \rho_{в\ раб} / \rho_{раб})\rho_{раб} / \rho_{ст}}\ , \qquad (10)$$

где: $Q_{ст}$ – объёмный расход газа при стандартных условиях, м^3/ч;

$Q_{раб.\ преоб}$ – объёмный преобразованный расход при рабочих условиях, м^3/ч;

$r_в$ – объемная доля водяного пара при стандартных условиях;

$\rho_{в\ раб}$ – плотность водяного пара при рабочих условиях;

$\rho_{раб}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м^3;

$\rho_{ст}$ – плотность газа при стандартных условиях, кг/м^3.

1.5.3.8. Накопление объемов, массы и теплоты сгорания измеряемого газа.

Производится накопление объемов в рабочих и стандартных условиях, массы и теплоты сгорания газа:

- для измеренного объёма в рабочих условиях $\mathbf{V_{раб\ изм}}$ – в м^3, приращение – $\mathbf{\Delta V_{раб\ изм}}$ – в соответствии с формулой (4);
- для преобразованного объёма в рабочих условиях $\mathbf{V_{раб\ преоб}}$ – в м^3, приращение – в соответствии с формулой:

$$\mathbf{\Delta V_{РАБ.\ ПРЕОБ} = Q_{РАБ.ПРЕОБ} \times \Delta T}\ ; \qquad (11)$$

- для объёма в стандартных условиях $\mathbf{V_{ст}}$ – в м^3 приращение в соответствии с формулой:

$$\mathbf{\Delta V_{раб.преоб} = Q_{раб.преоб}\ \Delta T / 3600}\ , \qquad (12)$$

- для объёма в стандартных условиях при превышении лимита расхода $V_{ст\ прев\ расх}$ – в м^3, приращение – в соответствии с формулой (при $Q_{ст} > Q_{ст\ лимит}$):

$$\mathbf{\Delta V_{ст\ прев\ расх} = (Q_{ст} - Q_{ст\ лимит})\Delta T/3600}\ , \qquad (13)$$

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

$$\mathbf{\Delta m = \Delta V_{СТ} \times \rho_{СТ}} \qquad (14)$$

- для теплоты сгорания газа W – в ГДж, приращение – в соответствии с формулой:

$$\mathbf{\Delta W = 0{,}001 \Delta V_{ст} \times Q_{уд}} \qquad (15)$$

Для превышения суточных стандартных расходов $\mathbf{V_{ст\ прев.\ расх.}}$ приращение $\mathbf{\Delta\ V_{ст\ прев.\ расх.}}$ по окончании суток рассчитывается по формуле (при $V_{ст\ сут} > V_{ст\ сут\ макс}$):

$$\mathbf{\Delta V_{СТ\ ПРЕВ.\ РАСХ} = V_{СТ\ СУТ} - V_{СТ.СУТ.МАКС}} \qquad (16)$$

1.5.3.9. Прекращение накопления всех значений (объёмов, массы, теплоты сгорания, времени наработки, времён НС, архивных значений) может быть произведёно в режиме СЕРВИС выбором опции **не идёт** в меню **УСТ/ Накопление**. Установка значения **Vраб изм** в этом меню может быть произведена в режиме СЕРВИС по

показаниям преобразователя расхода. Сброс накопленных значений (кроме **Vраб изм**) может быть произведен только в режиме НАСТРОЙКА при проведении периодической поверки или ремонта корректора.

1.5.4. Перечень параметров, определяемых и индицируемых корректором

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

Таблица 4.

Параметр	Обозначение при индикации
Состояния датчиков:	**Состояние** **Q( ) t( ) P( ) $P_д$ ( )** **(+)** - нормальное **(>)** - выше диапазона **(<)** - ниже диапазона **(0)** - диапазон нуля (для датчиков давления и расхода) **(!)** - обрыв контура тока (для датчика температуры), отсутствие питания (для датчика расхода) **(м)** – диапазон минимума (для датчика расхода)
Состояние вычислений	Для температуры и давления (**t** и **P**): **+** - норма, **>** - выше диапазона, **<** - ниже диапазона, Для вычислений параметров газа (**z**): **+** - норма, **!** - ошибка вычислений **?** - возможное снижение точности
Стандартный объемный расход, ($м^3$/ч)	**Qстанд**
Накопленный стандартный объем, ($м^3$)	**Vстанд**
Температура (преобразованная), (°С, К))	**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)	**Q раб изм**
Рабочий объемный расход (преобразованный), ($м^3$/ч)	**Qраб преоб**
Текущее время суток, (час, мин., сек) день недели и текущая дата:	**Время XX:XX:XX** **Xx XX.XX.XXXX**
Время наработки нарастающим итогом, (ч) с дальнейшим выбором:	**Тнар**
- разрыва контура тока	**Т разрыв ПТ**
- нахождения датчика температуры вне диапазона	**Т t вне диап.**
- нахождения датчика давления 1 вне диапазона	**Т P1 вне диап.**
- нахождения датчика давления 1 в диапазоне нуля	**Т P1 нуль**
- нахождения датчика давления 2 вне диапазона	**Т P2 вне диап.**

Продолжение табл. 4

Параметр	Обозначение при индикации
- нахождения датчика давления 2 в диапазоне нуля	**T P2 нуль**
- расхода вне диапазона	**T Q вне диап.**
- нулевого расхода	**T Q нуль**
- минимального расхода	**T Q минимум**
- времени отсутствия датчика расхода	**T нет ПР**
- времени ошибки вычислений	**T ош. вычисл**
- времени вычислений с возможным снижением точности	**T сниж. точн.**
- времени отсутствия внешнего питания	**T нет пит.**
Измеренный рабочий объем, ($м^3$)	**Vраб изм**
Накопленный рабочий объем, ($м^3$)	**Vраб преоб**
Фактор сжимаемости при стандартных условиях	**z станд.**
Фактор сжимаемости при рабочих условиях	**z раб.**
Коэффициент сжимаемости	**K сж.**
Отношение рабочей плотности к стандартной	**ρраб/ρст**
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.

1.5.5.2. В интервальные архивы по окончанию интервала архивирования записываются значения параметров, приведенных в п.6.5.2.

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, среднее значение за интервал архивирования.

Значения времен простоя одновременно отображаются в двух форматах: **X:XX** (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 изме-

нению установочных параметров корректора 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 параметров газа;

в) параметры работы частотного, температурного входов и входов давления;

г) параметры функционирования корректора:

- текущее время и дату;
- значения времени наработки и нештатных ситуаций;
- состояния датчиков расхода, температуры и давления;

д) системные параметры:

- версию программного обеспечения корректора;
- контрольные суммы ПО и параметров прибора;

е) архивные данные.

1.5.6.3. В режиме РАБОТА пользователь также имеет возможность:

а) изменять:

- параметры связи по интерфейсу – набор параметров зависит от типа установленного интерфейса: RS-232 или RS-485 (скорость обмена, адрес прибора в сети, задержку, вид управления обменом, тип соединения по интерфейсу, число звонков до ответа прибора по модему);
- заданные параметров газа при введении паролей поставщика и потребителя газа;

б) задавать параметры токового выхода (при его наличии);

в) корректировать текущее время с клавиатуры 1 раз в сутки на $\pm$ 60 сек.

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 и диапазонов измерения ПД;
- сопротивления ТПС и т.д.;

б) изменять:

- номер объекта – идентификационный номер объекта, контролируемого корректором;
- показания приборных часов (текущих значений времени и даты);
- периоды обработки результатов измерений в различных режимах работы;
- параметры и режимы работы температурного входа (задавать тип и значение НСХ применяемого ТПС, устанавливать диапазон измерения температуры и т.д.)
- параметры и режимы работы импульсного входа канала измерения расхода (устанавливать значения коэффициента преобразования датчика расхода, режим работы входного каскада: активный /пассивный, диапазон измерения расхода 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) задавать пароли поставщика и потребителя газа;

д) останавливать / запускать процесс накопления объемов, массы и теплоты сгорания;

е) устанавливать времена записи суточного и месячного архивов;

ж) очищать архивы (кроме архива **Серв**).

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

В этом режиме производится настройка корректора в процессе производства и юстировка (калибровка) при поверке входов измерения температуры, давления, токового выхода, а также частоты кварцевого резонатора. Кроме этого, в режиме НАСТРОЙКА производится ввод и запись заводской номер 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 предоставляют доступ к измеренным, вычисленным значениям, к заданным па-

раметрам и архивам. При этом возможна модификация заданных параметров. Обмен выполняется с применением 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;

б) считывания архивов с помощью архивного считывателя «ВЗЛЕТ АС» исполнения АСДВ-020;

в) непосредственной связи с ПК:

- по кабелю при длине линии связи до 15 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» исполнения 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 реализуется с помощью дополнительного внешнего модуля и 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 бит/с), и другие 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 с частотным выходом. Коэффициент преобразования импульсного входа может устанавливаться с клавиатуры или по интерфейсу в пределах от 0,00001 до 1000000 имп/л и должен быть равен константе преобразования импульсного выхода ПР.

Входной каскад может работать в одном из двух режимов, устанавливаемых переключателем SK1/1 на электронном модуле вычислителя:

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

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.1.5.2.4 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
1000	0,1
500	0,2
100	1,0

Выходной сигнал ТПС поступает на АЦП корректора, затем вычисляется температура в соответствии с типом ТПС.

1.5.7.4. Каналы регистрации давления осуществляют приём выходного 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 измерительное сопротивление, напряжение на котором измеряется в АЦП корректора, затем вычисляется давление в соответствии с типом ПД.

1.5.7.5. Модуль токового выхода корректора устанавливается по заказу в исполнение КГ-402. Токовый 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:

$$\mathbf{Q} = \mathbf{Q_{НП}} + (\mathbf{Q_{ВП}} - \mathbf{Q_{НП}}) \frac{\mathbf{I_{вых}} - \mathbf{I_{мин}}}{\mathbf{I_{макс}} - \mathbf{I_{мин}}} \quad (17)$$

где **Q** – измеренное значение расхода, $м^3/ч$;

$\mathbf{Q_{нп}}$ – заданное значение нижнего предела расхода по токовому выходу, соответствующее $\mathbf{I_{мин}}$, $м^3/ч$;

$\mathbf{Q_{вп}}$ – заданное значение верхнего предела расхода по токовому выходу, соответствующее $\mathbf{I_{макс}}$, $м^3/ч$;

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

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

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

Расход вычисляется за установленный период обработки, что даёт усреднённое значение. 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 в меню **УСТ** / **Токовый выход** / **Сост. ток. вых.**

Для сглаживания выходного сигнала применяется фильтр (меню **УСТ** / **Токовый выход** / **Фильтр ток. вых.**), при этом, чем больше заданное значение фильтра, тем продолжительнее процесс установления выходного тока (до 20 с). Для отключения фильтра следует ввести нулевое значение.

Параметры токового выхода и схема подключения к нему приведены на рис. Б.2 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» 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, знак утверждения типа измерения, 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. 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.

2.1.3. 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 магистрали защитного заземления.

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.

2.3.2. 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;
- 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 может понадобиться внешнее освещение. КГ исполнений 402, 412 имеет подсветку индикатора (при работе от внешнего источника питания).

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 3-х часов.

При распаковке КГ проверить его комплектность в соответствии с паспортом на 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. 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 ПР может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм^2. Рекомендуется использовать кабель ШВВП 2×0,35 мм^2 или ШВП-2 2×0,35 мм^2. Возможно использование четырехпроводного кабеля МКВЭВ 4×0,2 мм^2, 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 МКВЭВ 2×0,35 мм^2, для монтажа линии связи с ТПС – кабель МКВЭВ 4×0,2 мм^2. Требования по монтажу сигнальных кабелей ПД и ТПС аналогичны требованиям по монтажу сигнального кабеля ПР, 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.

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. Перед вводом в эксплуатацию произвести конфигурирование КГ:

- включить 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.

3.3.3. 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 ПР.

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

3.3.5. 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 перемычками 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 перемычкой, 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):

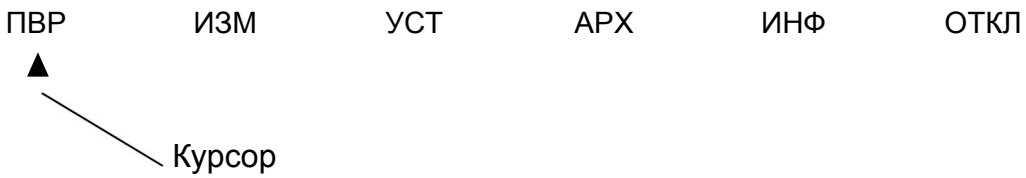


Рис. 2. Основное меню корректора.

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

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

4.6. Ввод числовых и символьных значений параметров в меню **УСТ** производится следующим образом.

Кнопками ↑, ↓ выбирается нужная опция и нажимается кнопка ↙. В открывшемся окне параметра может содержаться его числовое или символьное значение.

- 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 нижнего диапазона измеряемого расхода в подменю Расход меню УСТ.

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

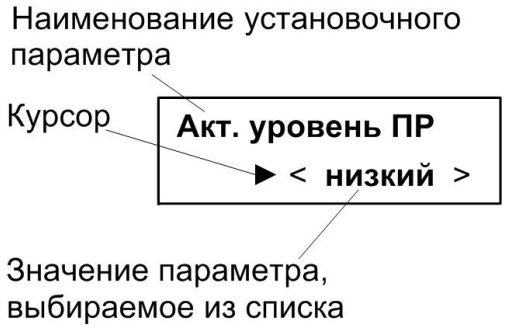


Рис. 4. Пример установки уровня сигнала ПР в подменю Расход меню УСТ.

Запись введенного значения параметра производится нажатием кнопки, отказ – нажатием кнопки.

4.7. В связи с отменой на территории РФ перехода на летнее время, в подменю **УСТ** / **Приборные часы** / **Летнее время** необходимо установить опцию «**запрещено**».

4.8. 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 парамет-

ров. 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.

4.9. Меню **ИНФ** содержит информацию о заводском номере корректора, о версии и контрольной сумме ПО, о режиме управления. Это меню позволяет ввести номер объекта, на котором применяется корректор.

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

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

- **Вход от ПР** – **пассивный**;
- **Акт. уровень ПР** – **низкий**.

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

ВНИМАНИЕ! 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 запись параметров в соответствии с табл. 8.

Таблица 8.

Подменю	Параметр	Обозначение при индикации и возможные значения параметров
1	2	3
Приборные часы	Переход на летнее время	**Летнее время <запрещено>**
	Текущее время	**Время час:мин число.мес.год**
Накопление	Период обработки в режимах СЕРВИС, НАСТРОЙКА, или с внешним питанием	**Т обр все режимы с пит. с: 1…3600**
	Период обработки в режиме РАБОТА без внешнего питания	**Т обр реж Работа без пит. с: 1…3600**
	Режим накопления	**Накопление: <идет> <не идет>**
	Измеренный рабочий объем	**Vраб. изм $м^3$ 0,000...999999999,999**
Температура	Использование ПТ	**Используется ПТ: <да> <нет>**
	Тип ПТ	**Тип ПТ <Pt100/1,385> <100П/1,391> <Pt500/1,385> <500П/1,391> <Pt1000/1,385> <1000П/1,391>**
	Номинальное значение термосопротивления, Ом	**ПТ Rном 99,800…100,200 499,000…501,000 998,000...10002,000**
	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**

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке периода обработки «**Т обр**» для обоих режимов необходимо соблюсти следующее условие: зада-

ваемое время обработки должно быть больше, чем время, равное максимальному периоду входного частотного сигнала.

Продолжение табл. 8

1	2	3
Давление	Использование ПД1 (рабочий) Использование ПД2 (дополнительный)	**Использ. ПД1(раб) <да>,<нет>** **Использ. ПД2(доп) <да>,<нет>**
	Тип ПД1(2)	**Тип Р1(раб) <абсолютн.>** **<избыточн.>** **Тип 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** **-1000,000…15000,000**
	Максимальное давление для диапазона ПД1(2), кПа	**ПД1(2) Р макс** **0,000…15000,000**
	Поправка на высоту столба жидкости ПД1(2), кПа	**ПД1(2) dH** **-200,000…200,000**
	Нижний диапазон давления ПД1(2), кПа	**Нижн. диап.Р1(2)** **-1000,00…15000,00**
	Верхний диапазон давления ПД1(2), кПа	**Верх. диап.Р1(2)** **1000,000…15000,000**
	Значение давления ПД1(2) вне диапазона, кПа	**Вне диап.Р1(2)** **-1000,000…15000,000**
	Диапазон нуля давления ПД1(2), кПа	**Диап. нуля Р1(2)** **-1000,000…15000,000**
	Заводской номер ПД1(2)	**Зав. номер ПД1(2)** **0…4294967295**
Расход	Режим входов	**Вход от ПР <пассивный>** **<активный>**
	Активный уровень ПР	**Акт. уровень ПР <низкий>** **<высокий>**
	Коэффициент преобразования ПР, имп/л	**ПР Кр 0,00001…1000000**
	Время проверки входа измерения расхода	**Т пров. ПР 1…900**
	Максимальный суточный стандартный объёмный расход, $м^3$	**Vст сут. макс.** **0…1000000000**
	Лимит стандартного объёмного расхода, $м^3/ч$	**Qст лимит** **0,00000…2000000**
	Нижний диапазон расхода, $м^3/ч$	**Нижн. диап. Qраб** **0,00000…2000000**
	Верхний диапазон расхода, $м^3/ч$	**Верх. диап. Qраб** **0,00000…2000000**
	Значение расхода вне диапазона, $м^3/ч$	**Вне диап. Qраб** **0,00000…2000000**
	Диапазон нуля расхода, $м^3/ч$	**Диап. нуля Qраб** **0,00000…2000000**
	Диапазон минимума расхода, $м^3/ч$	**Минимальн. Qраб** **0,00000…2000000**
	Заводской номер ПР	**Зав. номер ПР** **0…4294967295**

Продолжение табл. 8

1	2	3
Параметры газа	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**
	Исключение водяного пара	**Исключ. вод. пар. <нет> <об. доля станд.> <плотн. раб.>**
	Удельная теплота сгорания газа, МДж/м^3	**Уд. тепл. сгор. 0,0000…300,0000**
Параметры отображаются при задании типа газа: **природный**		
Параметры газа	Метод расчета параметров природного газа	**Метод расчета <NX19 мод.> <GERG-91 мод.> <ВНИЦ СМВ>**
	Для методов расчета NX19 мод. и GERG-91 мод.	**Состав**
	Плотность при стандартных условиях, кг/м^3	**ρ станд 0,6680…1,0500**
	Доля диоксида углерода, мол.%	**Диоксид углерода мол.% 0,0000…15,0000**
	Доля азота, мол.%	**Азот мол.% 0,0000…15,0000**
	Для метода расчета ВНИЦ СМВ	**Состав XXX,XXXX сохран. <да>, <нет>**
	Единица измерения компонентов	**Ед. измерения <молярн. доля> <объёмн. доля>**
	Доля метана	**Метан ед. изм.% 0,0000…100,0000**
	Доля этана	**Этан ед. изм.% 0,0000…15,0000**
	Доля пропана	**Пропан ед. изм.% 0,0000…3,5000**

Продолжение табл. 8

1	2	3
Параметры газа	Доля н-бутана	**н-Бутан** **ед. изм.% 0,0000…1,5000**
	Доля изо-бутана	**изо-Бутан** **ед. изм.% 0,0000…1,5000**
	Доля азота	**Азот** **ед. изм.% 0,0000…15,0000**
	Доля диоксида углерода	**Диоксид углерода** **ед. изм.% 0,0000…15,0000**
	Доля сероводорода	**Сероводород** **ед. изм.% 0,0000…30,0000**
	Доля ацетилена	**Ацетилен** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля этилена	**Этилен** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля пропилена	**Пропилен** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля н-пентана	**н-Пентан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля изо-пентана	**изо-Пентан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля нео-пентана	**нео-Пентан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля гексана	**Гексан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля гептана	**Гептан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля октана	**Октан** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля кислорода	**Кислород** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля гелия	**Гелий** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
	Доля моноксида углерода	**Моноксид углер.** **ед. изм.% 0,0000…1,0000**
Время архивации	Суточный архив, ч	**Суточный архив, ч** **0…23**
	Месячный архив	**Месячный архив** **1…28**
Внешний модуль	Тип внешнего модуля	**Внешний модуль <нет>** **<RS485>** **<ток. вых.>**
Связь	Скорость обмена по интерфейсу, бит/с	**Скорость бит/с <1200>** **<2400>** **<4800>**
	Адрес прибора в сети	**Адрес в сети 1…247**
	Задержка ответа по интерфейсу, мс	**Задержка отв. 0…255**

Продолжение табл. 8

1	2	3
Связь	Управление потоком данных	**Управление <нет>* <однонапр.>* <двунапр.>* <RS485>****
	Тип соединения с ПК	**Тип соединения* <прямое> <модемное>**
	Число звонков с модема	**Число звонков* 0…15**
	Интервал между байтами, 10 мс	**Интервал 10 мс 0…100**
Токовый выход***	Запись параметров токового выхода с прибора	**Запись с прибора <разрешена> <запрещена>**
	Запись параметров токового выхода с ПК	**Запись с ПК <разрешена> <запрещена>**
	Диапазон работы токового выхода, мА	**Диап. ток. вых. <0-5> <0-20> <4-20>**
	Назначение токового выхода	**Связь ток. вых. <Qраб изм> <Qраб преоб> <Qстанд>**
	Коэффициент фильтрации	**Фильтр ток. вых. 0...30**
	Минимальный расход, $м^3$/ч	**Qмин $м^3$/ч 0,00000…2000000**
	Максимальный расход, $м^3$/ч	**Qмакс $м^3$/ч 0,00000…2000000**
	Задание тока	**Задание тока <нет> <да>**

ПРИМЕЧАНИЯ:

* - не индицируется при типе внешнего модуля RS-485;

** - индицируется при типе внешнего модуля RS-485;

*** - индицируется при типе внешнего модуля – токовый выход.

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 «час». Затем кнопкой ➔ курсор <■> последовательно устанавливается в позицию «минуты», «число», «месяц», «год». В каждой позиции кнопками ↑, ↓ модифицируется значение выбранного разряда числа. Ввод установленного значения пара-

метра производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

ПРИМЕЧАНИЕ. Устанавливаемое время должно быть больше, чем время последней архивной часовой записи.

5.3.2. Коррекция часов прибора может производиться в режиме РАБОТА в меню **УСТ** / **Приборные часы** / **Коррекция**. Текущее время может корректироваться в диапазоне ± 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, равного константе преобразования частотного выхода подключаемого ПР.

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 0,00001 имп/л до 1000000 имп/л.

5.5. Организация связи с ПК

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

В корректоре реализована возможность разрешения записи параметров газа в режиме РАБОТА при введении цифровых паролей (до 4-х) потребителя и поставщика. Возможные значения паролей – от 0 до 4294967295, при этом в случае ввода минимального или максимального значений пароля доступ к записи параметров газа невозможен. Значения введенных паролей после записи не индицируются ни в каком режиме управления.

Ввод паролей производится в режиме СЕРВИС. Заданные пароли сохраняются в памяти корректора, а факт ввода пароля записывается в архив **Серв** под индексом **0**.

В режиме РАБОТА пароли вводятся в соответствующих строках меню **УСТ** / **Параметры газа** / **Потреб пароль 1...4** / **Постав. Пароль 1…4**. После введения правильного пароля, на дисплее отображается слово **введён**. Для получения доступа на запись параметров газа требуется введение одного из паролей потребителя и одного из паролей поставщика. Пароли действуют в течение 3 минут после ввода и записи компонентного состава газа по методу ВНИЦ СМВ.

При записи параметров газа (плотность, молярная доля азота и диоксида углерода, плотность водяного пара, удельная теплота сгорания, состав) задаваемые значения записываются в архив **Раб** (вне зависимости от текущего режима управления корректором), вместе с номерами введённых паролей потребителя и поставщика.

5.7. Режим накопления

При переводе корректора в режим управления РАБОТА автоматически включается режим накопления для значений объёмов, массы, теплоты сгорания, времени наработки, времён НС, накопления параметров в архивах.

В режиме СЕРВИС при проведении настроек режим накопления может быть временно отключён в меню **УСТ** / **Накопление** вводом значения **не идёт** в пункте меню **Накопление**.

В этом же меню в режиме СЕРВИС отображается пункт **Vраб изм** для задания исходного значения измеренного объёма при рабочих условиях по показаниям подключённого расходомера.

5.8 Модуль токового выхода

Корректор исполнения КГ-402 по заказу может оснащаться дополнительным модулем токового выхода, при этом его настройка производится в меню **УСТ** / **Токовый выход** (меню отображается, если для параметра **Внешний модуль** задано значение **ток. вых.**). В данном меню задаются следующие параметры: назначение расхода для токового выхода, диапазон тока, верхняя и нижняя границы по расходу, коэффициент фильтрации. Состояние токового выхода индицируется во всех режимах в окне меню **УСТ** / **Токовый выход** / **Сост. ток. вых**. Возможные неисправности и нештатные ситуации в работе токового выхода приведены в разделе 7 настоящего РЭ.

5.9. Перечень дополнительных параметров

Перечень дополнительных параметров, определяемых и индицируемых корректором в режиме СЕРВИС в меню **ИЗМ**, которые могут использоваться при настройке корректора, 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 1 измеренное, (кПа)	**Р1 (раб) изм**
Давление 1(преобразованное, (кПа)	**Р1 (раб) преобр.**
Давление 2 измеренное, (кПа)	**Р2 (доп) изм**
Давление 2 преобразованное, (кПа)	**Р2 (доп) преобр.**
Выходная частота ПР, (Гц)	**ПР F**

5.10. Завершение настройки

После завершения настройки корректора снимается перемычка с контактной пары J2, (прибор переводится в режим РАБОТА), контактная пара J2 закрывается пломбировочной чашкой, на которую 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.

6.2. Просмотр заданных параметров в режиме РАБОТА доступен в меню **УСТ**. Просмотр текущих измеренных и вычисленных значений производится в меню **ИЗМ**.

6.3. Период обработки измерительной информации в корректоре задается одним из двух значений: при отсутствии внешнего питания в режиме РАБОТА и при наличии внешнего питания в режиме РАБОТА и в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.

Период обработки устанавливается в интервале от 1 до 3600 с (шаг изменения 1 с) в меню **УСТ** / **Накопление** в пунктах **Тобр все режимы с пит** и **Тобр реж. Работа без пит.**

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

6.4. Включение дисплея в режиме РАБОТА производится любой кнопкой, а также выполняется автоматически при подаче внешнего питания. После нажатия кнопки на дисплее отображается главное меню. Без внешнего питания подсветка дисплея отключена.

При нахождении корректора в главном меню и внешнем питании может быть настроена контрастность дисплея:

- нажатием кнопки ↑ контрастность увеличивается;
- нажатием кнопки ↓ контрастность уменьшается.

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

6.5. Просмотр записей в архивах

6.5.1. Интервальные архивы являются циклическими, т.е. после исчерпания глубины архива сохранение новой записи происходит поверх первой (по времени сохранения) записи. Структура всех интервальных архивов (кроме архивов **Раб** и **Серв**) идентична. Меню для каж-

дого интервального архива содержит страницу для задания времени архивной записи и страницы выбора значений из архивной записи.

Использование клавиатуры корректора для просмотра архивов описано в п.4.8 настоящего руководства.

6.5.2. 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 архивное	**Время ▼ (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** **– – – – – – – – – – – – –**
Теплота сгорания, (ГДж)	**Тепл. сгор. ГДж**
Накопленная масса, (кг)	**m кг**
Стандартный объём, ($м^3$)	**Vстанд $м^3$**
Стандартный объём при превышении лимита расхода, ($м^3$)	**Vст прев расх $м^3$**
Рабочий преобразованный объём, ($м^3$)	**Vст раб преоб $м^3$**
Рабочий измеренный объем, $м^3$	**V раб изм $м^3$**
Температура (средняя), (°С)	**t преоб °С**
Среднее значение давления рабочего ПД, (кПа)	**Р1(раб) кПа**
Среднее значение давления дополнительного ПД, (кПа)	**Р2(доп) кПа**
Время нахождения температуры вне диапазона, (ч)	**Т t вне диап.** **час:мин (час.мин)**
Время нахождения ПД1 вне диапазона, (ч)	**Т Р1 вне диап.** **час:мин (час.мин)**
Время нахождения ПД2 вне диапазона, (ч)	**Т Р2 вне диап.** **час:мин (час.мин)**
Время нахождения расхода вне диапазона, (ч)	**Т Q вне диап.** **час:мин (час.мин)**
Время нахождения расхода в диапазоне нуля, (ч)	**Т Q нуль** **час:мин (час.мин)**
Время нахождения расхода в диапазоне минимума, (ч)	**Т Q минимум** **час:мин (час.мин)**
Время отсутствия ПР, (ч)	**Т нет ПР** **час:мин (час.мин)**

В суточном, декадном и месячном архивах дополнительно архивируется превышение суточных стандартных объёмов **Vст прев сут**.

6.5.3. Просмотр архивов записи параметров **Раб** и **Серв**

6.5.3.1. В корректоре имеются два архива записи параметров.

В архив **Раб** записываются параметры, определяемые типом и составом измеряемого газа, и запись которых разрешена в режиме РАБОТА. Архив циклический и имеет размер 2000 записей.

В архив **Серв** записываются параметры, влияющие на результаты измерений и вычислений, и запись которых разрешена в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА. Архив разовый, имеет размер 2000 записей и по заполнению не перезаписывается. Архив **Серв** может быть очищен только специальной программой (например, при периодической поверке прибора).

6.5.3.2. Меню для каждого архива записи параметров содержит страницу для задания индекса архивной записи и страницы просмотра значений архивных записей.

При входе в меню архивов отображается окно с индексом последней записи, а при нажатии кнопки [→] – дата и время последней записи.

При нажатии кнопки [◪] выполняется переход в режим редактирования индекса записи, после ввода индекса и нажатия кнопки [◪] отображается дата и время проведения записи. Далее нажатием кнопки [↓] выбираются страницы архивных значений.

Выход из окна просмотра архивной записи в окно с отображением индекса записи производится нажатием кнопки [←]. Далее кнопками [↑], [↓] производится выбор индекса архивной записи (в меню отображается стрелка соответствующего направления), а нажатием кнопки [→] – вход в окно индикации архивируемого параметра.

6.5.3.3. В архиве **Раб** дополнительно хранятся номера введённых паролей поставщика и потребителя газа, а также режим управления корректора на момент записи параметра. Если пароль не был введён (запись параметров разрешена только в режиме СЕРВИС или разрешён доступ без пароля), то в качестве номера пароля сохраняется индекс **0**.

6.5.4. Очистка архивов (кроме архива **Серв**) производится в режиме СЕРВИС в меню **Очис**. При вводе в пункте **Очистить** значения **да** и нажатии кнопки [◪] начинается очистка архивов. Во время очистки архивов (примерно 25 сек) нажатия кнопок клавиатуры корректора не обрабатываются, и блокируется связь по интерфейсу. После завершения очистки, на дисплее отображается надпись **Очистка архивов сделана**.

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;
- часто обращаться к корректору по интерфейсу, а так же использовать КГ в сети приборов;
- на длительное время переводить КГ в режим СЕРВИС.

В табл.11 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 11.

№ 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 рекомендуется использование интерфейса RS-232 при двунаправленном управлении.

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 аккумулятора (при отсутствии сетевого питания) приводит к сбою текущего времени и накопленных значений.

После появления питания (замены литиевого элемента питания, появления сетевого питания) корректор восстанавливает время и накопленные значения объёмов, массы, теплоты сгорания из архивов. Время наработки, времена НС, накопленные архивные данные обнуляются, в архивной записи устанавливается флаг сбоя времени, накопления.

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.

6.10. 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).

6.11. 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**, **Рд**) выходит за установленный диапазон, то в меню **ИЗМ** (во всех экранах) в левом нижнем углу отображается восклицательный знак.

Значения символов слова состояния приведены в табл. 4 настоящего РЭ.

7.3. Кроме этого, в меню **АРХ** / **Час** / (**Сут, Дек, Мес**) / **Сост. системы** индицируются события за интервал архивирования в виде строки символов из 6 знакомест. В подменю **Сост. измерений** индицируются неисправности и нештатные ситуации, диагностируемые корректором за интервал архивирования в виде строки символов из 13 знакомест.

Наличие события или НС отмечается на соответствующем знакоместе строки символом <**x**>, отсутствие – символом <**–**>. Нумерация знакомест начинается слева направо.

Для просмотра событий и НС необходимо войти в меню **Сост. системы** или **Сост. измерений** и нажать кнопку, после чего открывается окно, вид которого показан на рис. 6. При наличии нескольких событий и НС просмотр в окне информации о них производится с помощью кнопок ,.

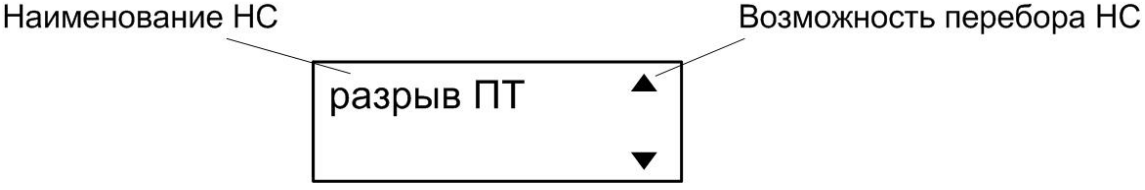


Рис. 6. Вид окна индикации информации о нештатных ситуациях.

7.4. Перечень событий, индицируемых корректором в меню **Сост. системы**, приведен в табл. 12.

Таблица 12.

Позиц. кода на индикат.	Индикация наименования события	Содержание события
1	**Сброс накопления**	Сброс накопленных значений
2	**Сбой времени, накопления**	Сбой приборных часов, накопленных значений
3	**Режим Сервис, Настройка**	Нахождение прибора в режиме СЕРВИС или НАСТРОЙКА
4	**Перевод времени**	Запись текущего времени, переход на летнее/зимнее время
5	**Пустая запись**	При переходе на летнее время – пропускаемый час
6	**Сбой записи**	Ошибка контрольной суммы

7.5. Перечень неисправностей и нештатных ситуаций, диагностируемых корректором в меню **Сост. измерений**, приведен в табл. 13.

Таблица 13.

Позиц. кода на индикат.	Индикация наименования НС	Содержание события
1	**Разрыв ПТ**	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	**Q вне диап.**	Расход вне установленного диапазона
8	**Q нуль**	Расход в диапазоне нуля
9	**Q минимум**	Расход в диапазоне минимума
10	**Нет ПР**	Отсутствие питания ПР или обрыв линии связи
11	**Ошибка вычисл.**	Ошибка вычислений
12	**Снижение точн.**	Снижение точности вычислений
13	**Нет внеш. пит.**	Отсутствие внешнего питания

7.6. Перечень неисправностей и нештатных ситуаций токового выхода, диагностируемых корректором исполнения КГ-402П и отображаемых в меню **УСТ** / **Токовый выход** / **Сост. ток. вых**. приведен в табл.14.

Таблица 14.

Индикация на дисплее	Содержание события
!	Отсутствие модуля токового выхода
U	Перегрузка по напряжению
ф	Выполнение фильтрации
t	Перегрев модуля (выше + 150 °С)
Q+	Расход в норме
Q>	Расход выше установленного диапазона
Q<	Расход ниже установленного диапазона

Q!	Ошибка в задании диапазона

7.7. В случае возникновения неисправности или НС следует проверить:

- напряжение питания корректора, ПР и ПД;
- надежность подсоединения цепей связи;
- работоспособность ПР, ПТ и ПД;
- корректность диапазонов расхода, давления и температуры,, при необходимости изменить их значения;
- правильность установки режимов токового выхода.

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

7.8 При выходе за диапазон измеряемого значения какого-либо датчика продолжается накопление объёма, массы и теплоты сгорания измеряемого газа, но при этом вместо значения измеряемого параметра в расчёте параметров газа используется преобразованное значения **вне диап** для расхода, давления и температуры, введённое в корректор при его настройке. При нахождении измеренного значения в диапазоне нуля для давления, расхода используется преобразованное значение нуля. При нахождении значения расхода в диапазоне минимума используется преобразованное значение, равное минимуму.

7.9. В корректоре подсчитывается (накапливается) суммарное время нахождения параметров газа вне диапазона, в диапазонах нуля, минимума, а также времена за архивные интервалы. Кроме того, подсчитываются времена ошибки вычислений для газа и вычислений со сниженной точностью в случаях выхода параметров газа за предусмотренный диапазон метода расчёта.

7.10. 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».

7.11. Сообщение об отказе (разряде) литиевого элемента питания (аккумулятора) не выводится, однако о наступлении данного события можно судить по признакам, перечисленным в п.6.9. 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.

7.12. 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.

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 исполнения 402П 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.

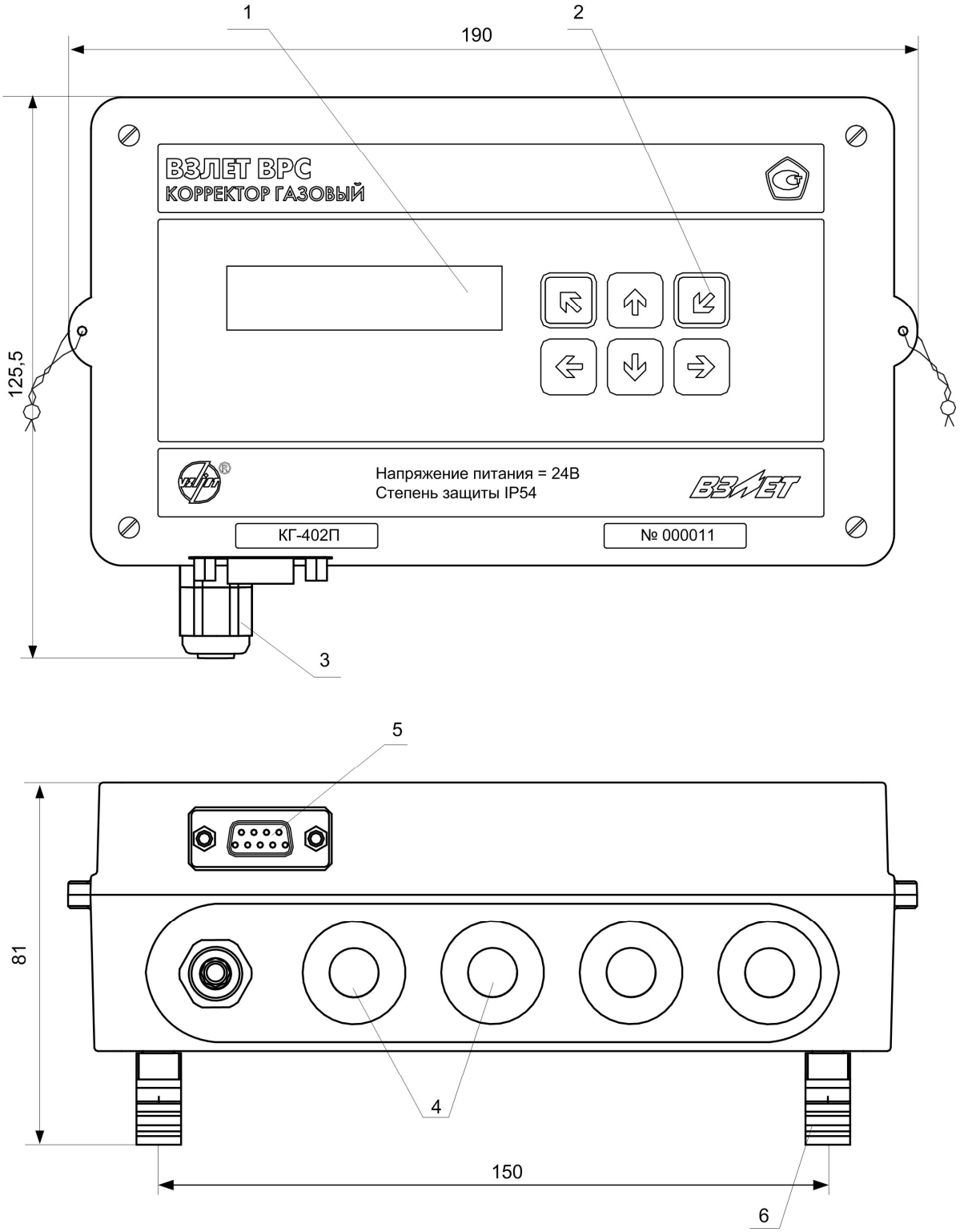
ВНИМАНИЕ! При длительном хранении КГ необходимо:

- **в исполнениях КГ-401, -411 отключить литиевый элемент питания;**
- **в исполнениях КГ-402, -412 не менее чем 1 раз в 6 месяцев производить зарядку аккумулятора, подключив модуль питания и заряда к источнику постоянного тока напряжением от 18 до 25 В. Длительность заряда – не более 4-х часов.**

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

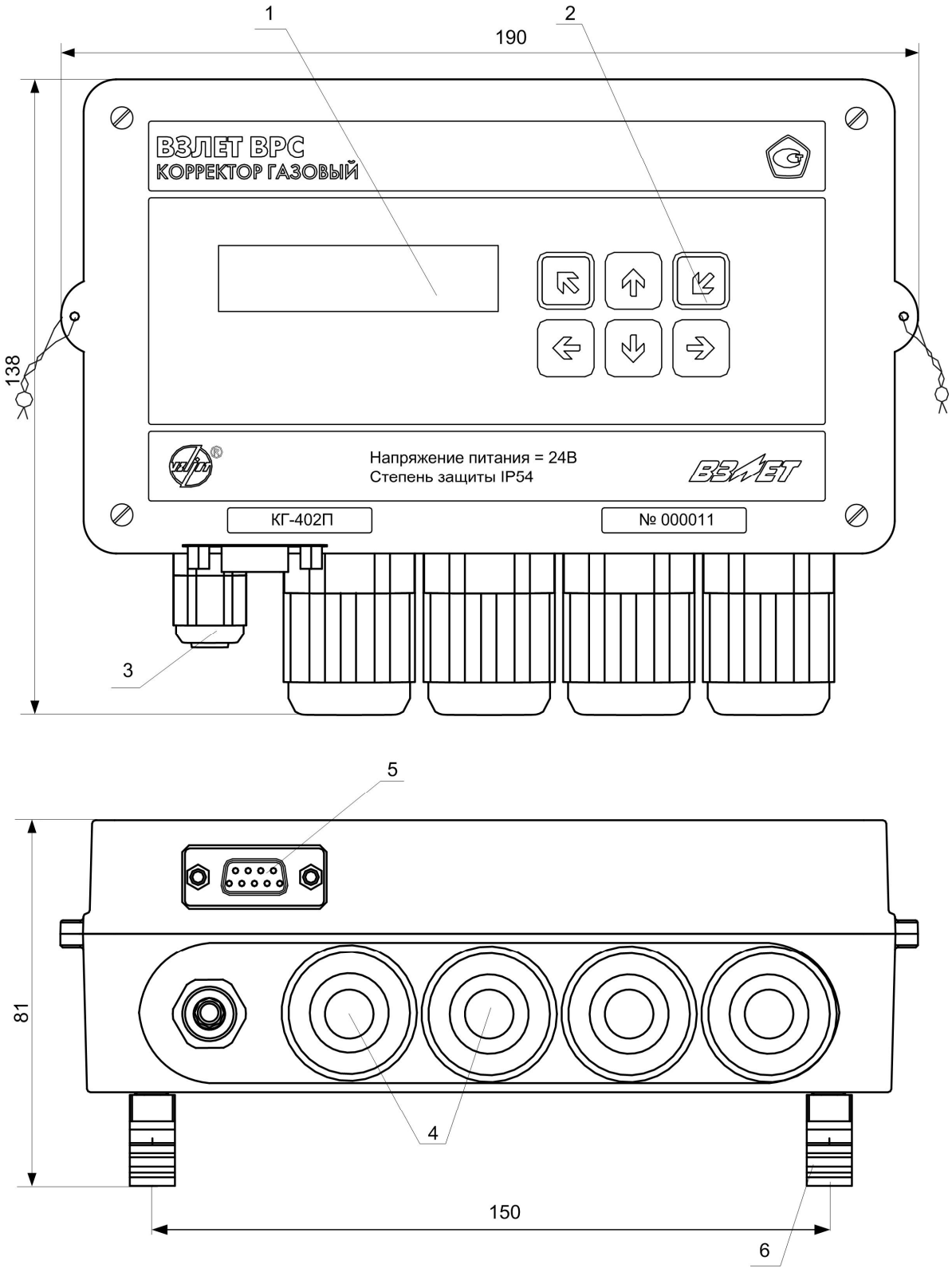
- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 25 до + 55 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до + 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с^2;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с^2.
- 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.

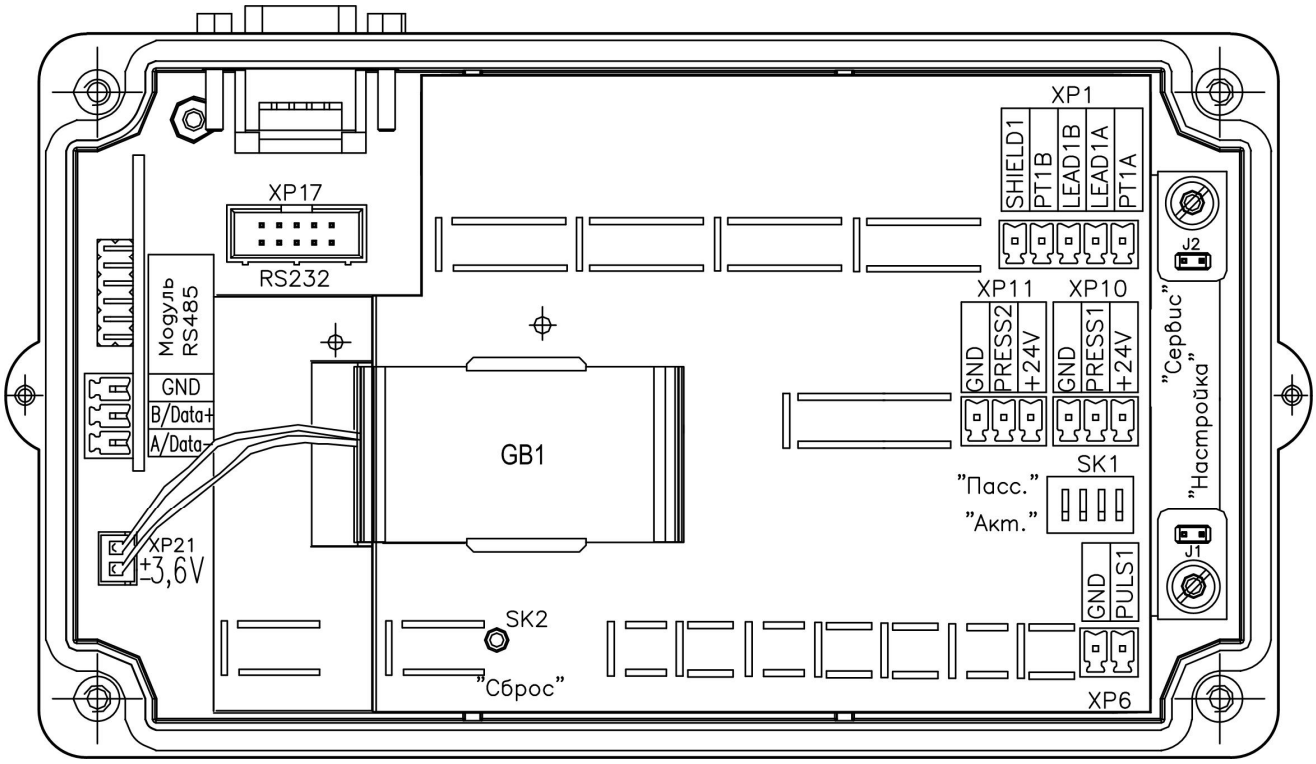


Рис. А.3. Вид электронного модуля КГ-411 с встроенным литиевым элементом питания и модулем интерфейса RS-485.

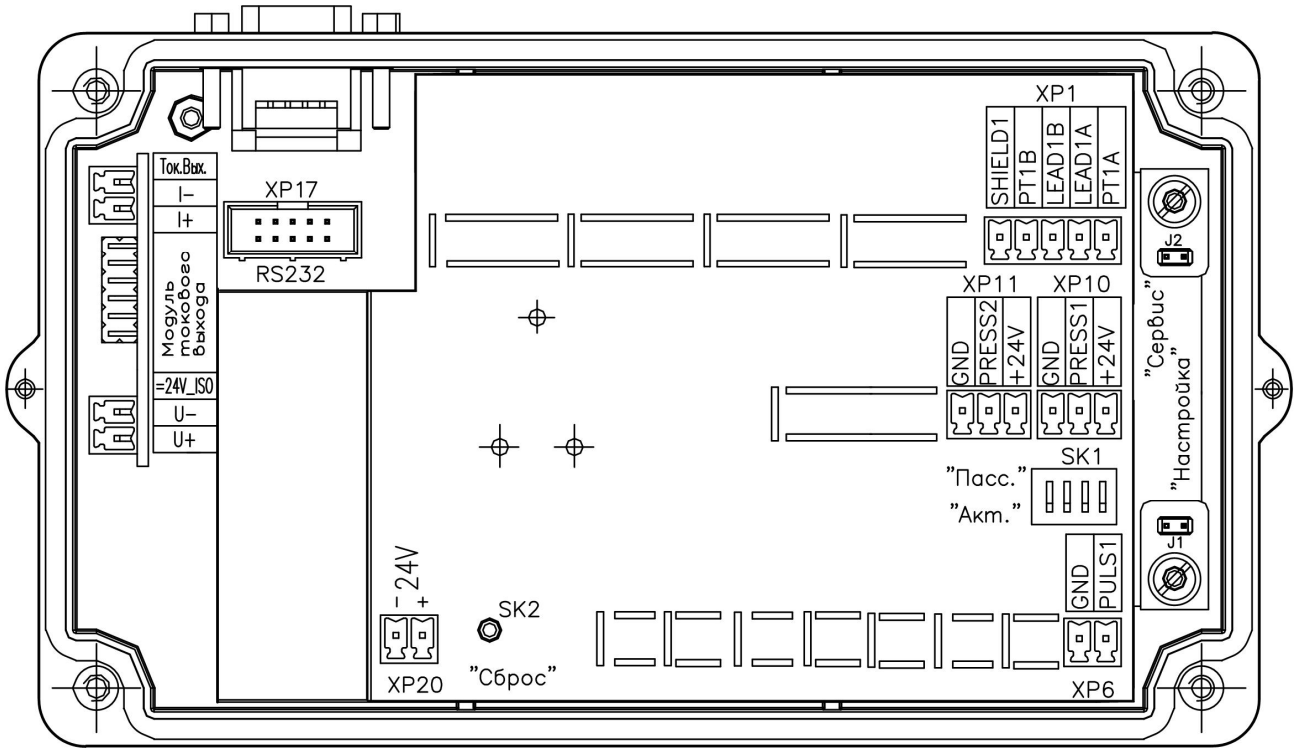


Рис. А.4. Вид электронного модуля КГ-402П с модулем токового выхода.

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;*
XP17 *- разъем выходного интерфейса RS-232 (подключается шлейфом к разъему DB-9 на корпусе корректора и используется в исполнениях -401П и -402П);*
XP20 *- разъем подключения источника питания = 24В;*
XP21 *- разъем подключения литиевого элемента питания;*
J1 *- контактная пара доступа к калибровочным параметрам;*
J2 *- контактная пара доступа к функциональным параметрам;*
SK1 *- переключатели режимов импульсных входов (активный/пассивный);*
SK2 *- кнопка перезапуска прибора;*

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

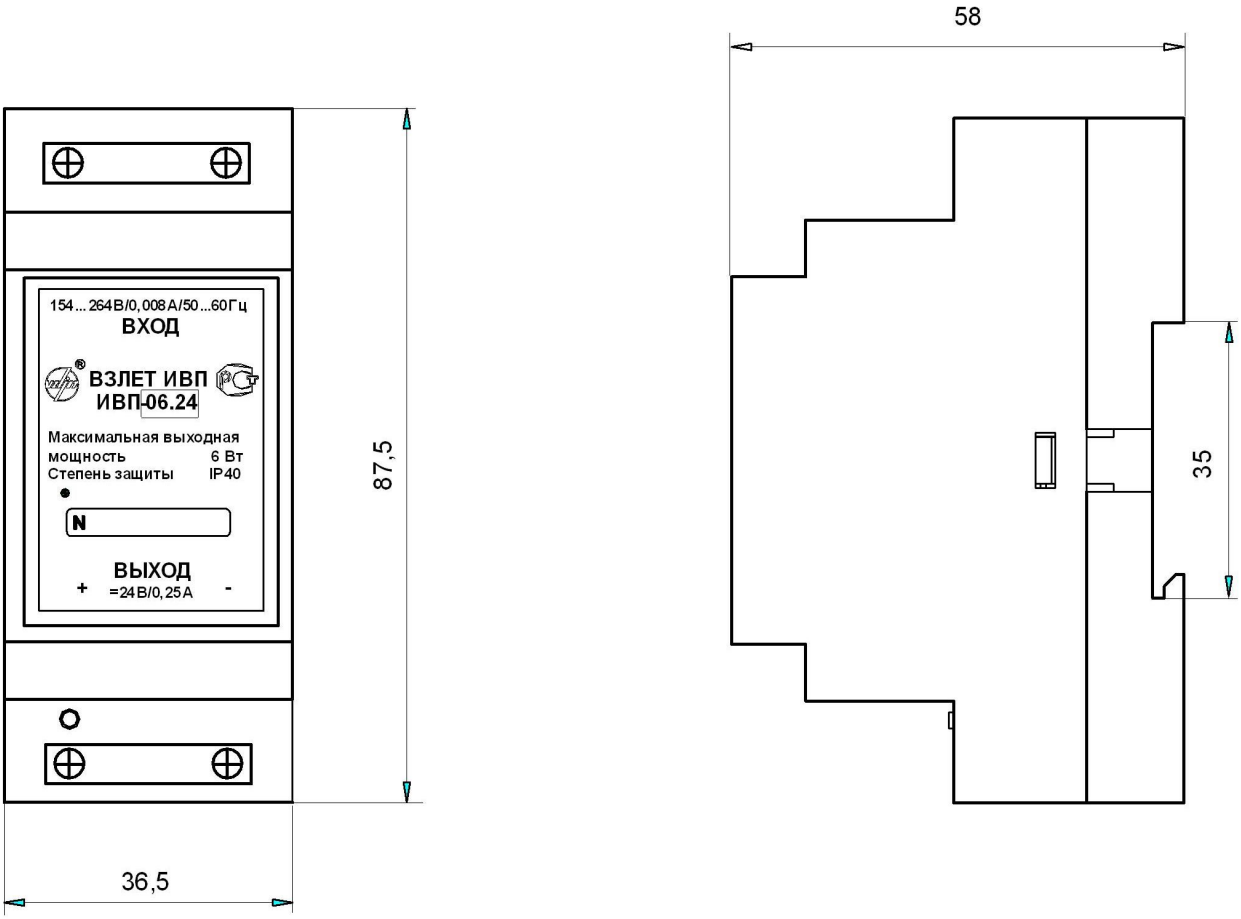


Рис. А.5. Источник вторичного питания «ВЗЛЕТ ИВП» исполнения ИВП-06.24 для электропитания КГ-402, -412

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы входов и токового выхода корректора

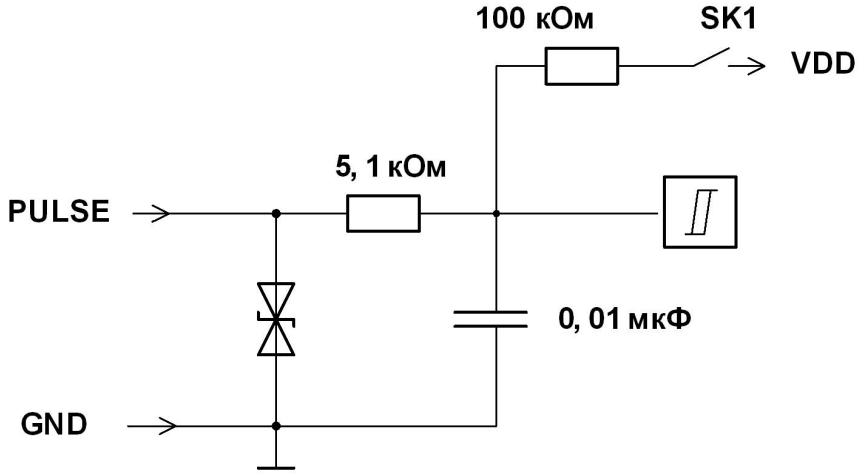


Рис. Б.1. Схема входного каскада частотного входа

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.

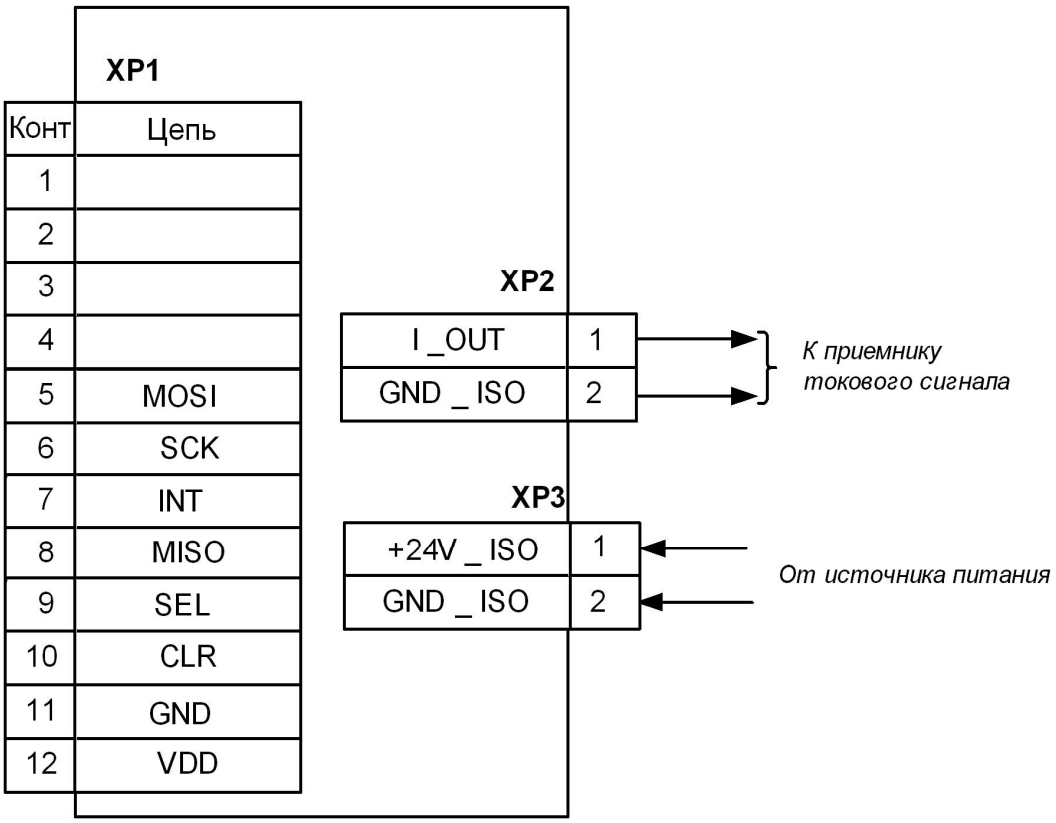


Рис. Б.2. Токовый выход корректора

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.

Для обеспечения гальванической развязки токового выхода, его питание должно осуществляться от стороннего источника питания + 24 В. Если гальваническая развязка не требуется, питание токового выхода может осуществляться от ИВП-06.24.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура меню

Структура меню и окон, а также связей между ними в режимах работы газового корректора СЕРВИС и РАБОТА 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.
X,XXX	Нередактируемое числовое значение параметра либо редактирование производится в другом окне.
□□□,□□	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
►	Указатель перехода к выбору задаваемого параметра из списка.
<выбрать> **<команда>** **<задать>**	Значение параметра задается посредством его выбора из списка. Надпись в угловых скобках отображает смысловую суть или возможные значения параметра.
(C)	Окно или опция меню (подменю) индицируется только в режиме СЕРВИС.
[C]	Модификация параметра (параметров) возможна только в режиме СЕРВИС
◄——►	Переход между окнами меню.
Рис. В.1 ⟹	Указатель перехода на другой рисунок.

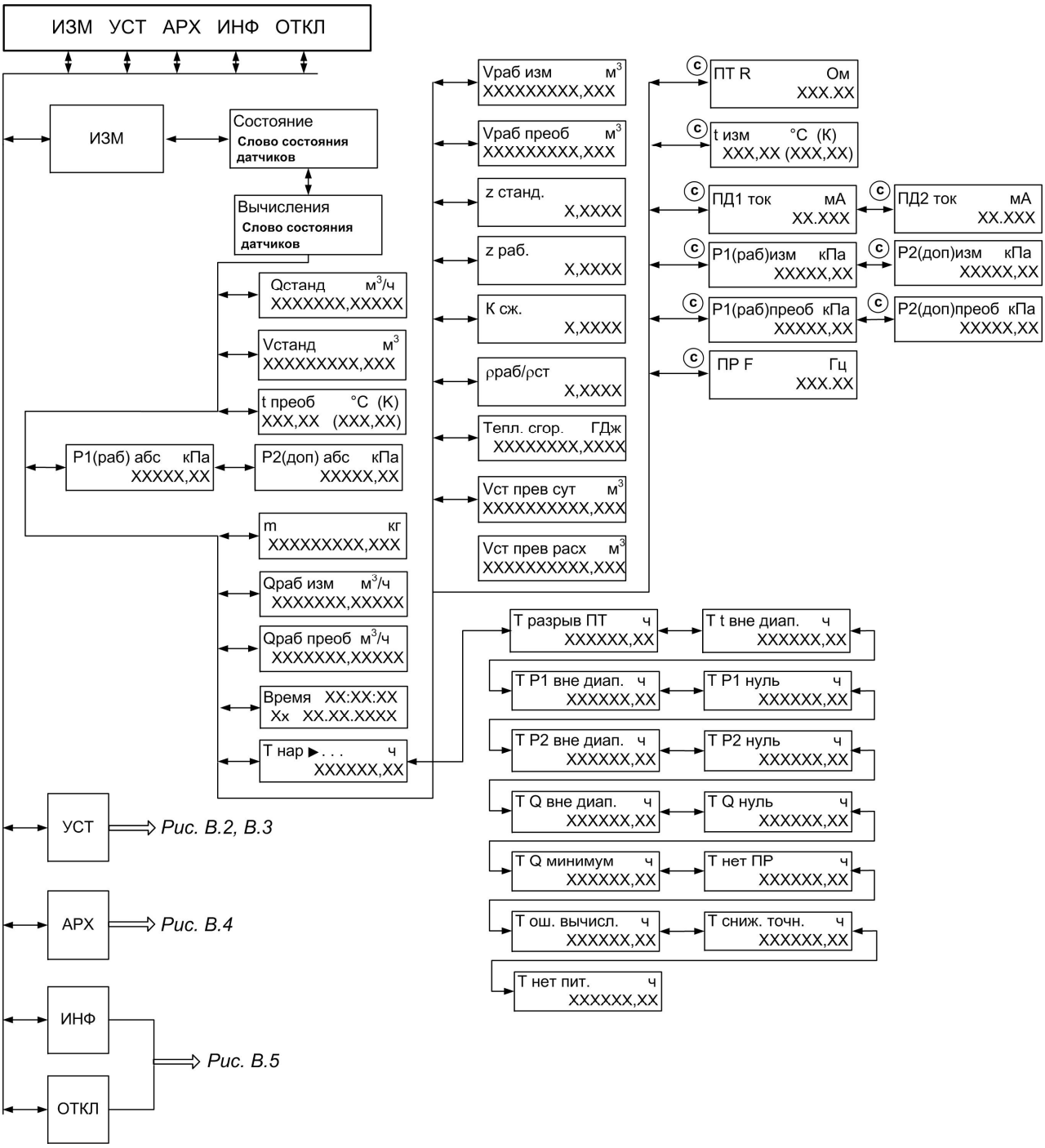
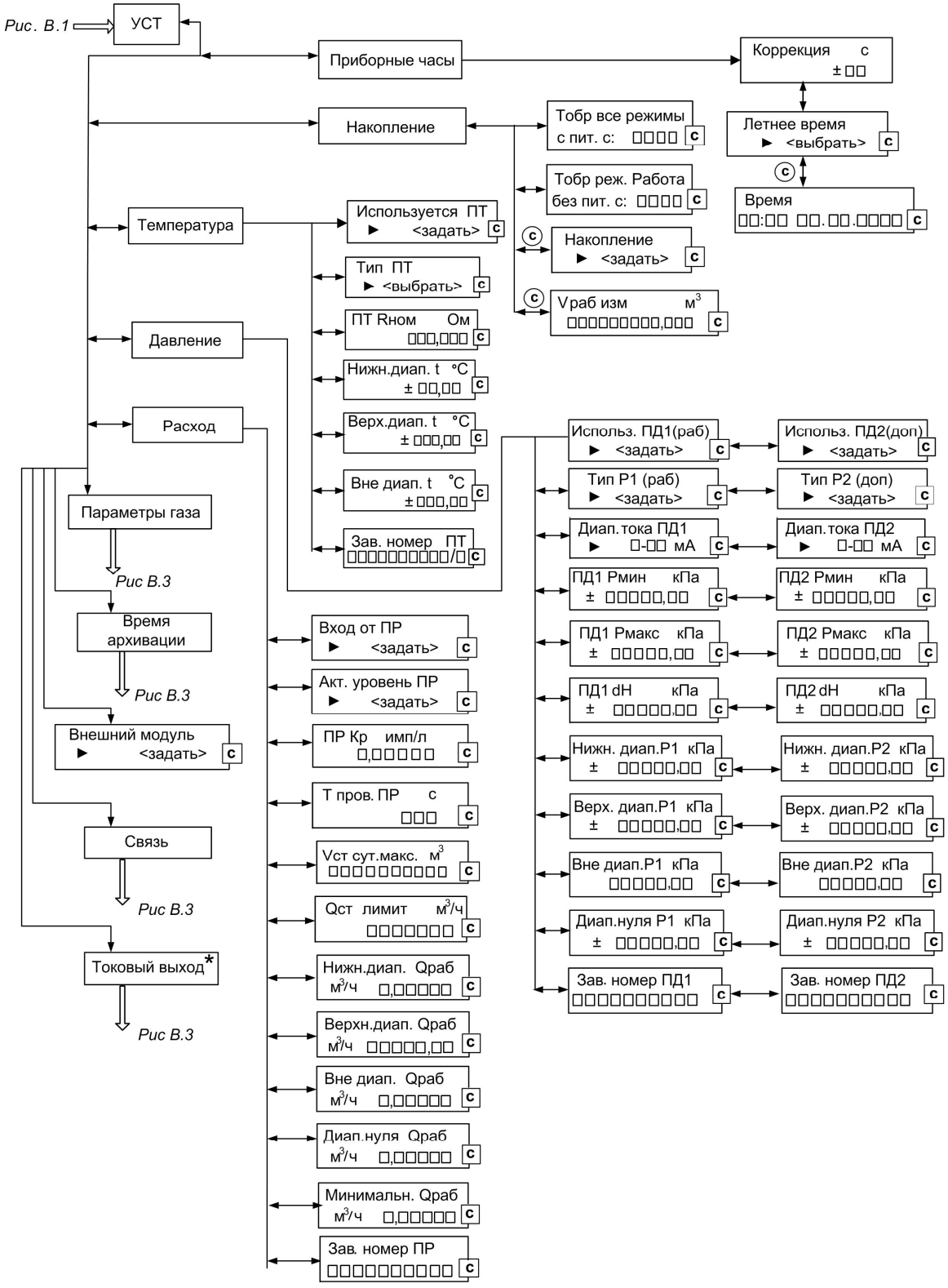
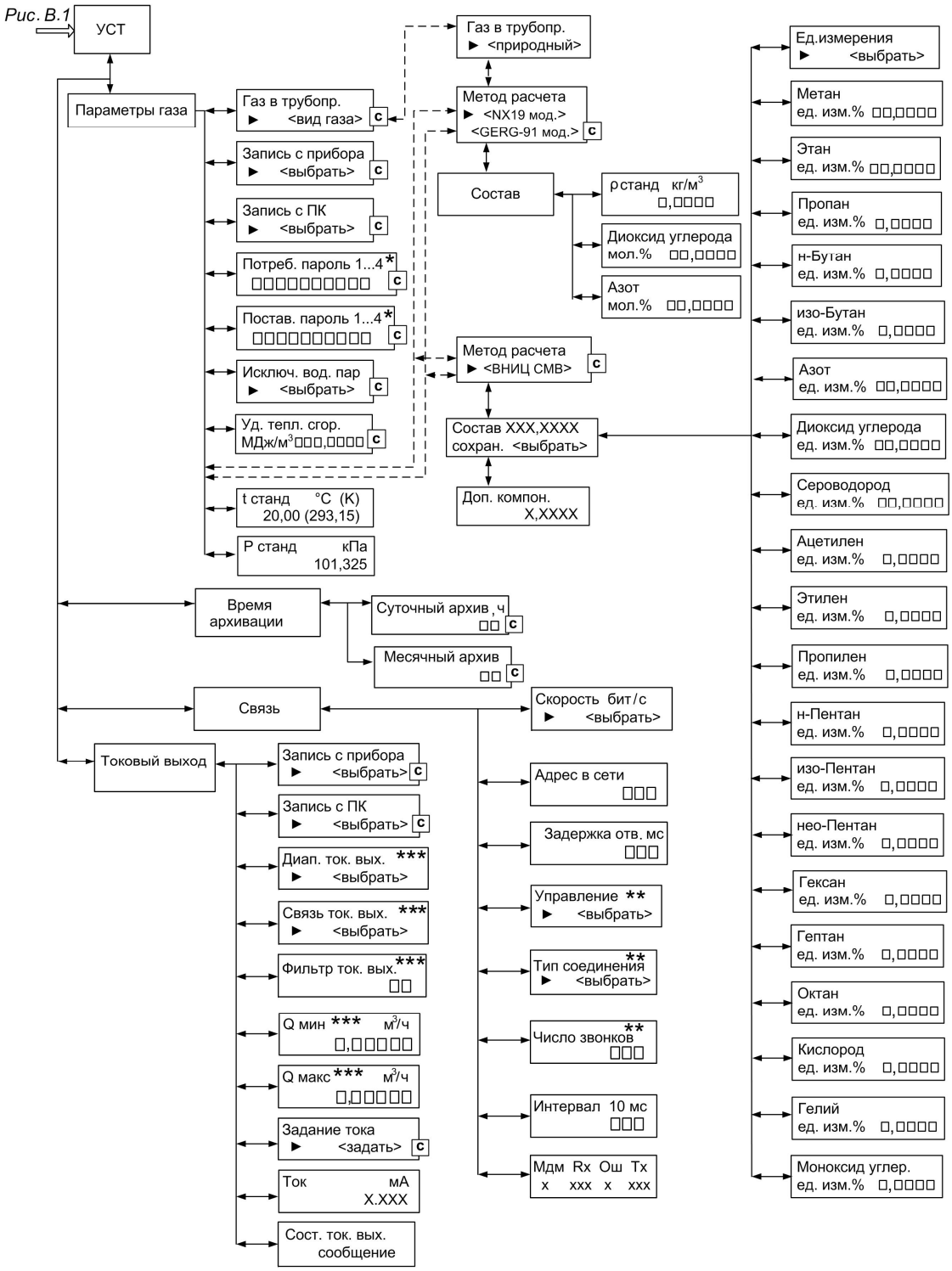


Рис. В.1. Основное меню и меню ИЗМ



***** - индикация и редактирование пунктов меню возможны только при установке в окне меню **Внешний модуль** значения **ток. вых**.

Рис. В.2. Меню УСТ и меню (окна) нижнего уровня Приборные часы, Накопление, Температура, Давление и Расход.



* - окна меню **Потреб. пароль 1...4** (**Постав. пароль 1...4**) индицируются только при выборе в окнах меню **Запись с прибора** значения **по паролю**.

** - индикация и редактирование пунктов меню возможны только при установке в окне меню **Внешний модуль** значений **нет** или **ток. вых.**

*** - редактирование пунктов меню в режиме РАБОТА возможна при установке в окнах меню **Запись с прибора** значения **разрешена.**

Рис. В.3. Меню УСТ и меню (окна) нижнего уровня Вычисления, Время архивации, Связь, Дискретный выход и Токовый выход

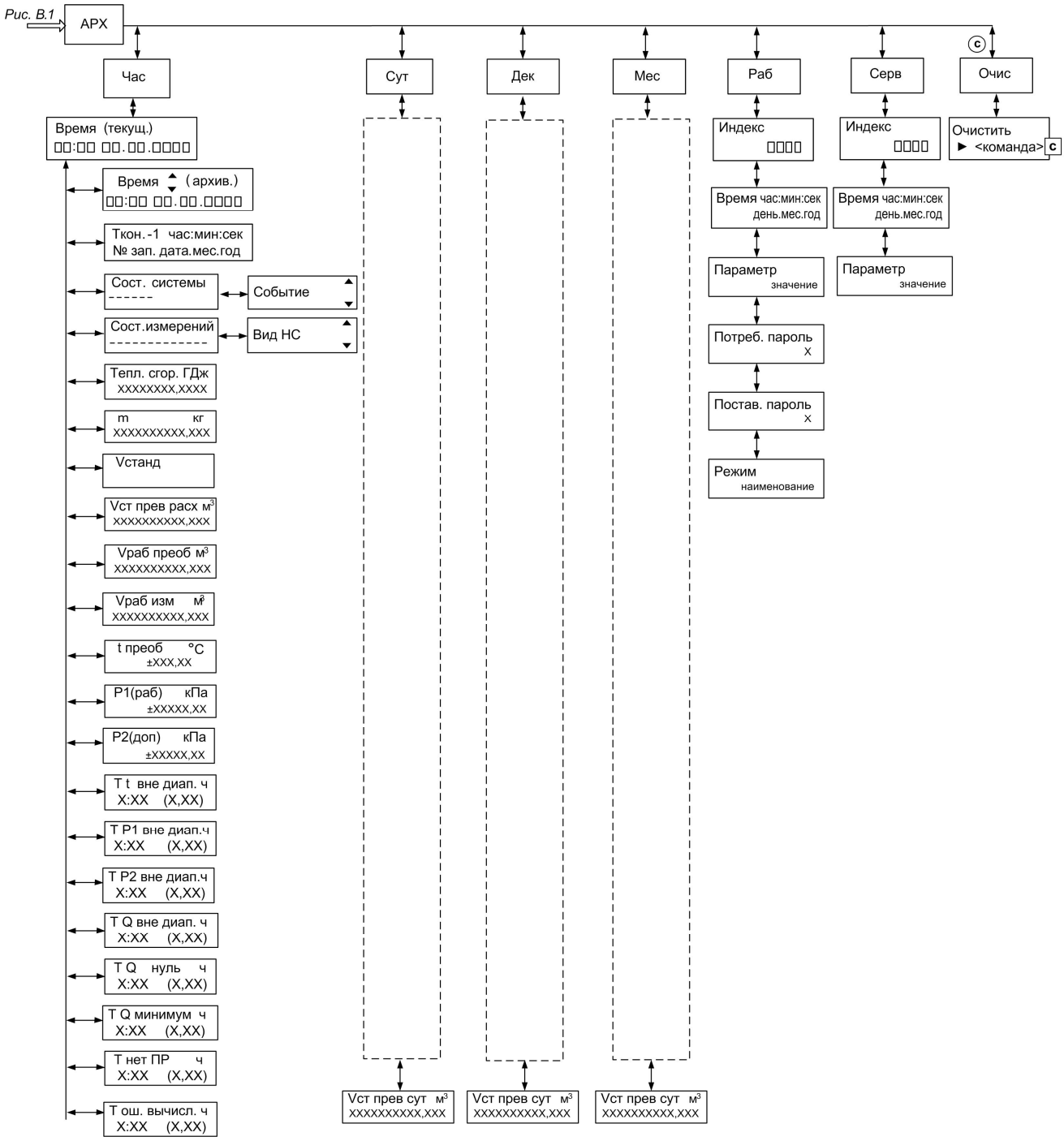


Рис. В.4. Меню АРХ

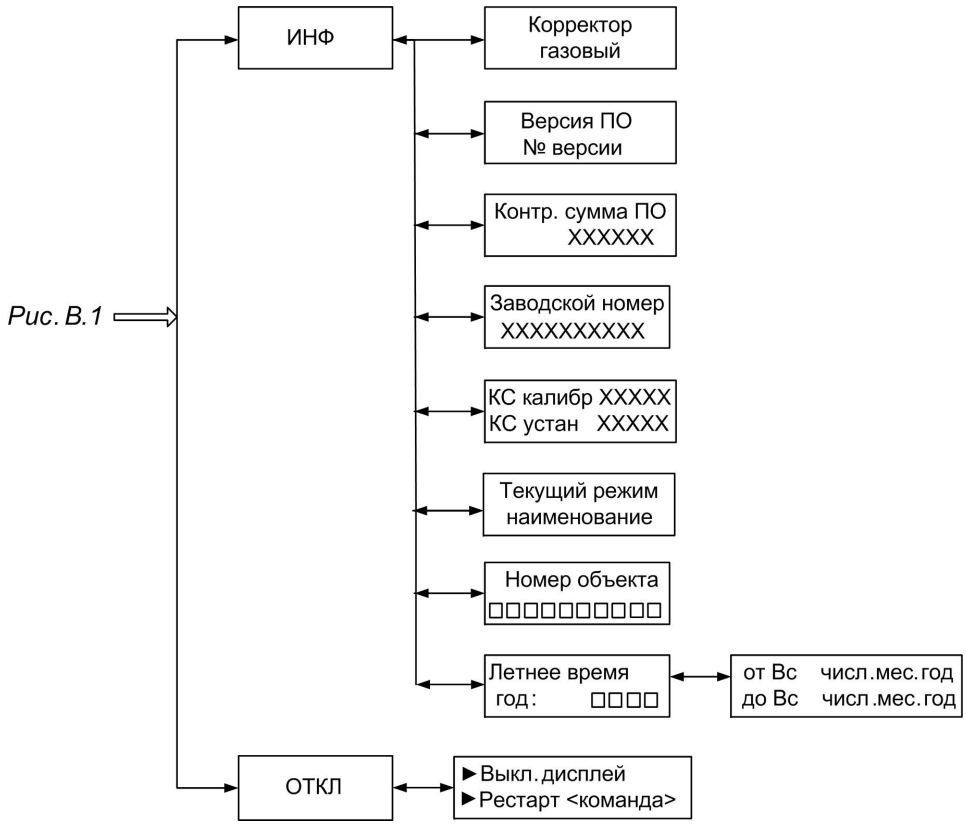


Рис. В.5. Меню ИНФ и ОТКЛ и меню (окна) нижнего уровня

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	При достижении значения 1000000000 ГДж происходит обнуление счетчика
2. Масса (кг) **m**	9	3	При достижении значения 1000000000 кг происходит обнуление счетчика
3. Объем (рабочий, преобразованный, стандартный) ($м^3$) **V раб изм** **V раб преоб** **V станд**	9	3	При достижении значения 1000000000 $м^3$ происходит обнуление счетчика
4. Температура преобразованная (°С) **t преоб**	± 3	2	
5. Давление (рабочее абсолютное, дополнительное абсолютное) (кПа) **P1 (раб) абс.** **P2 (доп) абс.**	(±) 5	3	
6. Средний объёмный расход (рабочий, преобразованный, стандартный) ($м^3$/ч) **Q раб изм** **Q раб преоб** **Q станд**	1...7	0...5	Формат отображения зависит от значения измеряемого расхода

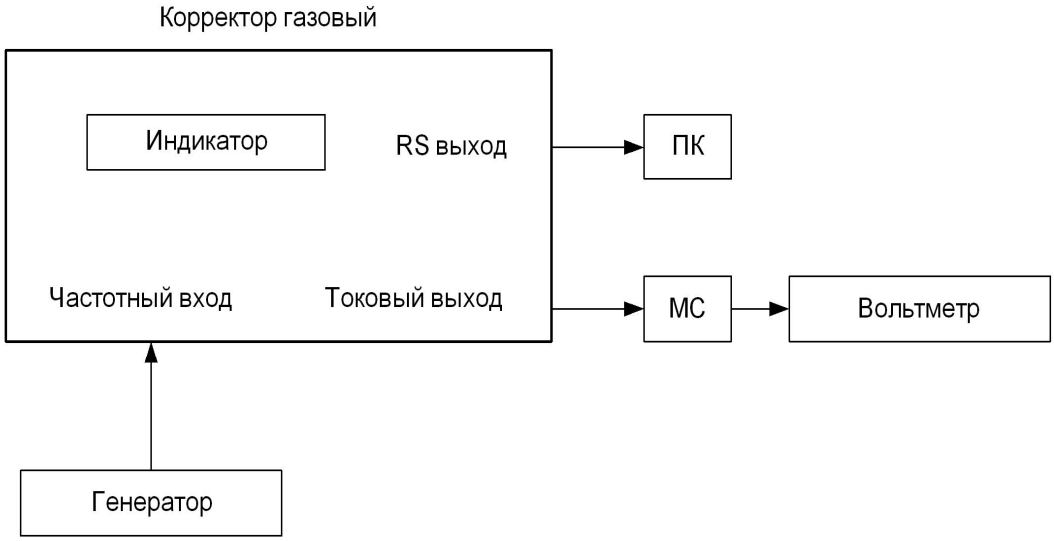
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Порядок замены литиевого элемента питания КГ исполнений 401, 411

Последовательность выполнения операций при замене литиевого элемента питания.

1. Отвернуть винты и снять верхнюю крышку с электронным модулем вычислителя.
2. Отключить соединитель разряженного литиевого элемента питания от разъема XP21 (см. рис. А.3 приложения А).
3. Удалить разряженный литиевый элемент питания, вынув его из пружинного хомута.
4. Установить заряженный литиевый элемент питания в пружинный хомут.
5. Соблюдая полярность, подключить соединитель литиевого элемента питания к разъему XP21.
6. Нажать кнопку перезапуска прибора SK2.
7. Снять пломбу с контактной пары J2 и установить на нее перемычку (перевести прибор в режим СЕРВИС).
8. Выбрать и активизировать опции меню **УСТ** / **Приборные часы** / **Время** и установить текущее время и текущую дату.
9. Снять перемычку с контактной пары J2 (перевести прибор в режим РАБОТА) и установить на нее пломбу.
10. 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: $0{,}1 \cdot Q_{наиб}$, $0{,}5 \cdot Q_{наиб}$, $0{,}9 \cdot Q_{наиб}$. 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:

$$\delta_I = \left[\frac{(I_i - I_{мин}) \times Q_{т.вых}}{(I_{макс} - I_{мин}) \times Q_{oi}} - 1 \times 100 \right], \% \qquad (Е.1)$$

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

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

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

$Q_{т.вых}$ – максимальное значение объемного расхода, соответствующее $I_{макс}$, $м^3/ч$ (см. табл. Е.1);

Q_{oi} – имитируемое значение эталонного расхода в i-той поверочной точке, м^3/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:

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

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 Qvи, измеренное корректором, определяется в соответствии с формулой:

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

где Q_j – значение расхода при j-том измерении по токовому выходу корректора (рассчитывается в соответствии с п.1.5.7.5 настоящего РЭ), м^3/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, величины расхода и коэффициента деления (см. п.п.1.2.6, 1.2.8 руководства по эксплуатации на ВПР В66.31-00.00 РЭ).

DN, мм	15	25	32	50	80	100	150	200
$Q_{наиб}$ (л/с)	13,3	41,6	60	163,3	347,2	542,6	1194	2333
Kp (имп/л)	96	41	19	5	1,2	0,625	0,156	0,078
n	255	170	200	100	42	41	20	20
$0,1 \cdot Q_{наиб}$ (л/с)	1,33	4,16	6,0	16,33	34,72	54,26	119,4	233,3
$F_{мин}$, Гц	0,5	1,0	0,57	0,81	1,0	0,825	0,93	0,9
$0,5 \cdot Q_{наиб}$ (л/с)	6,65	20,8	30	81,65	173,6	271,3	597	1166,5
$F_{ср}$, Гц	2,5	5,0	2,85	4,08	5,0	4,12	4,65	4,6
$0,9 \cdot Q_{наиб}$ (л/с)	11,97	37,44	54	146,97	312,48	488,34	1074,6	2099,7
$F_{макс}$, Гц	4,5	9,0	5,13	7,35	9,0	7,42	8,4	8,2

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.vzljot.nt-rt.ru || эл. почта: vzl@nt-rt.ru