

ВЗЛЕТ

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



КОРРЕКТОР ГАЗОВЫЙ
ВЗЛЕТ КГ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
В82.00-00.00 РЭ
Часть I

Россия, Санкт-Петербург, 2009

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



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

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

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

© ЗАО «ВЗЛЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1. Назначение	5
1.2. Технические характеристики	6
1.3. Метрологические характеристики	7
1.4. Состав корректора.....	7
1.5. Устройство и работа.....	7
1.6. Составные части корректора	16
1.7. Описание конструкции.....	18
1.8. Маркировка и пломбирование	18
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И МОНТАЖ	19
2.1. Общие указания.....	19
2.2. Монтаж корректора.....	19
2.3. Пусконаладочные работы.....	20
2.4. Демонтаж.....	21
2.5. Использование корректора	21
2.6. Текущий ремонт	21
3. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема корректора для работы в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г».....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема входного каскада частотных входов	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Внешний вид корректора.	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Установочные размеры скоб крепления корректора. .	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схема размещения разъёмов для подключения кабелей связи и их маркировка	27

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.

Часть I содержит техническое описание и порядок обслуживания и монтажа корректора, часть II – порядок использования корректора по назначению.

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

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БПИ	– блок питания и искрозащиты;
ВПР	– вихревой преобразователь расхода;
DN	– диаметр условного прохода ВПР
ДД	– датчик абсолютного давления
КГ	– корректор газовый
ТПС	– термопреобразователь сопротивления.

© ЗАО «ВЗЛЕТ», 2009

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Наименование: корректор газовый.

1.1.2. Обозначение: «ВЗЛЕТ КГ 4(X1)(X2)» В82.00-00.00, где:

X1 – код исполнения по типу выходного интерфейса:

0 – RS485;

1 – RS232.

X2 – код исполнения по количеству каналов:

1 – одноканальный;

2 – двухканальный.

1.1.3. 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.

1.1.4. Совместно с корректором может быть использован любой датчик расхода с выходным числоимпульсным (частотным) сигналом с частотой следования импульсов не более 200 Гц.

Датчиками температуры могут быть термопреобразователи сопротивления ТСП100П, ТСП500П с W_{100} равным 1,3850 или 1,3910.

В качестве датчиков давления могут применяться преобразователи абсолютного или избыточного давления в выходной сигнал силы тока 0 – 5, 0 – 20 и 4 – 20 мА.

1.1.5. Корректор предназначен для использования вне взрывоопасных зон и помещений.

1.1.6. При работе корректора в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г» взрывозащищённого исполнения применяются:

- датчик расхода – преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР» взрывозащищённого исполнения В66.31-00.00;
- датчик давления – датчик абсолютного давления 408-ДА-Ех 4.08.00.000-93-Ех или 415-ДА-Ех 4.15.00.000;
- датчик температуры – термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» 500П В65.00-00.00;
- блок питания и искрозащиты «ВЗЛЕТ БПИ» В66.32-00.00;
- блок гальванически развязанного интерфейса «ВЗЛЕТ БГИ» В82.10-00.00.

1.1.7. Корректор обеспечивает:

- преобразование сигналов датчиков расхода, температуры, давления в трубопроводе в рабочих условиях в их показания и вычисле-

- ние объёма, объёмного расхода, массы и энергосодержания газа, приведённого к стандартным условиям;
- установку и коррекцию внутренних часов (часы, минуты, секунды, текущая дата);
 - архивирование в энергонезависимой памяти результатов вычислений и параметров функционирования;
 - индикацию на встроенном индикаторе результатов текущих показаний и вычислений, а также хранящихся в часовом, суточном, декадном и месячном архивах результатов вычислений;
 - автоматический контроль и индикацию наличия неисправностей и нештатных состояний (режимов работы) узла учета газа, а также определение, индикацию и запись в архивы времени работы и нештатных ситуаций;
 - вывод регистрируемой, диагностической, архивной и т.д. информации посредством коммуникационной связи через последовательные интерфейсы типа RS-232 или RS-485 (по заказу);
 - ввод, вывод и просмотр установочных значений параметров газовой системы посредством встроенной клавиатуры и индикатора, а также через последовательные интерфейсы типа RS-232 или RS-485.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазоны показаний корректора:

- по объёмному расходу – от 0 до 999999 м³/ч;
- по абсолютному давлению до 15 МПа;
- по температуре от минус 51 до плюс 181 °С.

1.2.2. Электропитание корректора осуществляется от встроенной литиевой батареи напряжением 3,6 В со сроком службы не менее 4 лет. Мощность, потребляемая корректором от встроенной батареи, не превышает 270 мВт.

1.2.3. Корректор обеспечивает индикацию значений регистрируемых параметров с разрядностью, указанной в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Единица измерения	Количество знаков индикации	
		Целая часть	Дробная часть
Теплота сгорания	ГДж	8	4
Средний объёмный расход (рабочий, преобразованный, стандартный)	м ³ /ч	7	3
Объём (рабочий, преобразованный, стандартный)	м ³	10	3
Масса	кг	10	3
Температура преобразованная	°С	± 3	2
Давление (рабочее, дополнительное абсолютное)	кПа	(±) 5	2

- 1.2.4. По устойчивости к внешним климатическим воздействиям корректор соответствует группе В4 по ГОСТ 12997-84:
- диапазон температур окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;
 - относительная влажность до 80 % при температуре до плюс 35 °С;
- 1.2.5. По устойчивости к механическим воздействиям корректор соответствует группе N2 по ГОСТ 12997-84.
- 1.2.6. По устойчивости к воздействию атмосферного давления корректор соответствует группе P2 по ГОСТ 12997-84.
- 1.2.7. Степень защиты корректора IP 54 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).
- 1.2.8. Масса корректора без упаковки не более 1 кг.
- 1.2.9. Габаритные размеры корректора не более 165×135×60 мм.
- 1.2.10. Среднее время наработки на отказ корректора не менее 75000 ч, средний срок службы – не менее 12 лет.

1.3. Метрологические характеристики

- 1.3.1. Метрологические характеристики корректора обеспечивают метрологические характеристики расходомера – счетчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г» в соответствии с п.п.1.3.2 и 5.7 В66.35-00.00 РЭ.

1.4. Состав корректора

- 1.4.1. Комплект поставки корректора приведён в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Корректор газа «ВЗЛЕТ КГ»	В82.00-00.00	1	
Руководство по эксплуатации	В82.00-00.00 РЭ	1	
Паспорт	В82.00-00.00 ПС	1	
Блок гальванически развязанного интерфейса «ВЗЛЕТ БГИ»	В82.10-00.00	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	В82.10-00.00 РЭ	1	
Паспорт	В82.10-00.00 ПС	1	

1.5. Устройство и работа

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

Структурная схема корректора для работы в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г» приведена на рис. А.1 приложения А.

Каналы измерения расхода, температуры и давления корректора состоят из преобразователя расхода вихревого «ВЗЛЕТ ВПР» исполнения Ех, термопреобразователя сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС», датчика абсолютного давления 408-ДА-Ех (415-ДА-Ех) и канала регистрации соответствующего параметра в модуле корректора газа В82.01-00.00.

Внешние связи корректора осуществляются по интерфейсу RS-232, подключение к которому выполняется через разъем на корпусе корректора. При работе в составе расходомера – счётчика вихревого взрывозащищенного исполнения «ВЗЛЕТ ВРС-Г Ex» в качестве внешнего регистрирующего устройства могут использоваться ПК типа «NOTEBOOK» или переносной пульт «ВЗЛЕТ ПУИ», не имеющие гальванической связи с промышленной сетью. Подключение по интерфейсу RS-232 регистраторов информационных сигналов имеющих гальваническую связь с напряжением промышленной сети 220В 50Гц необходимо осуществлять через блок гальванически развязанного интерфейса «ВЗЛЕТ БГИ».

Управление корректором выполняется с помощью клавиатуры. Значения измеренных и вычисленных параметров выводятся на индикатор, расположенный на передней панели корректора.

1.5.2. Принципы и алгоритмы работы корректора, определяемые параметры

1.5.2.1. Отличительными особенностями построения корректора являются:

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

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

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

1.5.2.3. Измерение температуры газа.

Для измерения температуры используется термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Измеряется сопротивление ТПС R и по номинальному сопротивлению ТПС $R_{НОМ}$ вычисляется относительное сопротивление:

$$W = \frac{R}{R_{НОМ}} \quad (1)$$

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

R – текущее измеренное значение сопротивления ТПС, Ом;

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

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

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

Вычисляется преобразованное значение температуры t , которое используется в дальнейших расчетах (см. рис. 1).

Если измеренное значение температуры выходит за диапазон, то преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: ниже или выше диапазона.

Если измеренное значение температуры находится в диапазоне (после входа должно перейти гистерезис), то преобразованное значение равно измеренному, состояние: нормальное.

Если произошёл разрыв контура тока, то преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: разрыв контура тока.

Для неиспользуемого датчика: преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: нормальное.

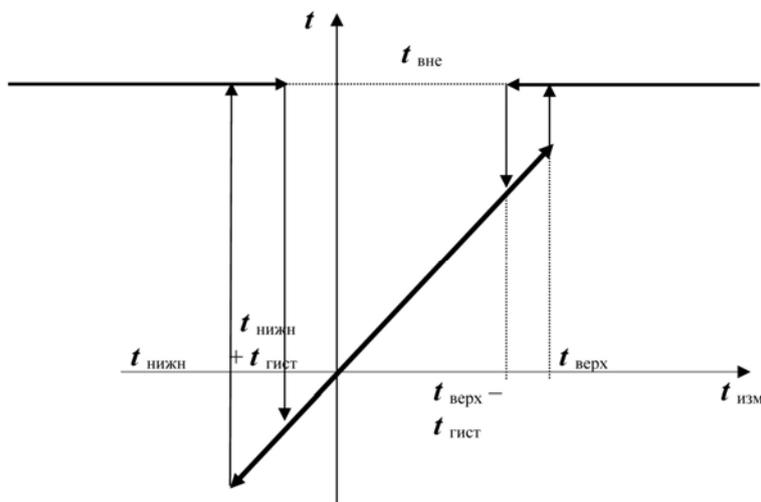


Рис.1. Нахождение преобразованного значения температуры

1.5.2.4. Измерение давления в трубопроводе.

Для измерения давления в трубопроводе используется датчик абсолютного давления 408-ДА (415-ДА) с выходным сигналом 4 – 20 мА и верхним пределом измерений от 60 кПа до 1,6 МПа. По измеренному току и заданному типу датчика (диапазону токов, диапазону давлений) вычисляется давление.

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

$$P_{\text{изм}} = \frac{I_P - I_{\text{мин}}}{I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}} \times (P_{\text{макс}} - P_{\text{мин}}) + P_{\text{мин}} + P_{\text{СТ}} \quad (2)$$

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

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

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

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

$P_{\text{СТ}}$ – давление столба разделительной жидкости, кПа.

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

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

Вычисляется преобразованное значение давления $P_{\text{ПРЕОБ}}$, которое используется в дальнейших расчетах (см. рис. 2).

Если измеренное значение давления выходит за диапазон, то преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: ниже или выше диапазона.

Если измеренное значение давления находится в диапазоне нуля, то преобразованное значение равно нулю, состояние: диапазон нуля.

Если измеренное значение давления находится в диапазоне (после входа должно перейти гистерезис), и не в диапазоне нуля (после выхода должно перейти гистерезис нуля), то преобразованное значение равно измеренному, состояние: нормальное.

Для неиспользуемых датчиков: преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: нормальное.

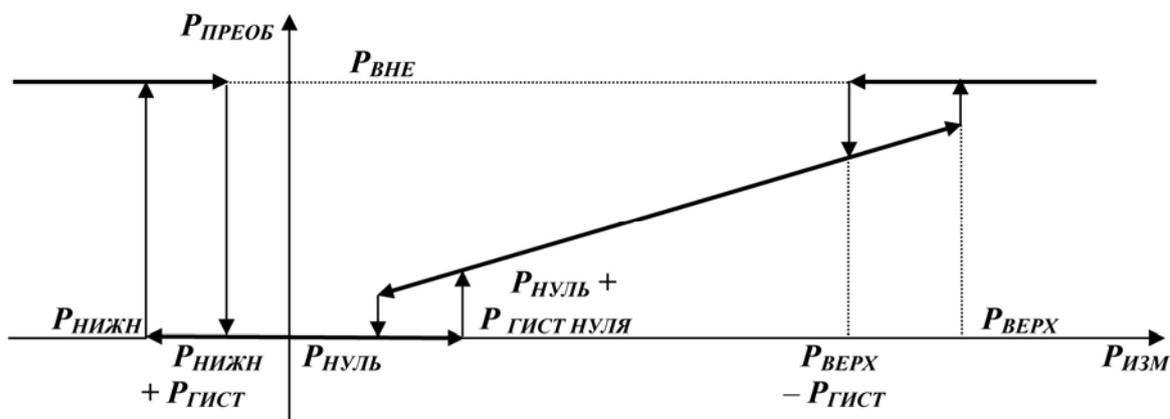


Рис.2. Нахождение преобразованного значения давления

1.5.2.5. Измерение расхода газа в рабочих условиях.

Для измерения расхода используется вихревой преобразователь расхода «ВЗЛЕТ ВПР», выдающий последовательность однополярных прямоугольных импульсов, количество которых пропорционально измеряемому объему (при рабочих условиях).

За интервал обработки ΔT подсчитывается количество импульсов ΔN , и с использованием коэффициента преобразования K_p вычисляются значения:

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

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

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

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

ΔN – количество импульсов поступивших на вход КГ;

ΔT – интервал обработки, с;

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

K_p – коэффициент преобразования частотного выхода ВПР, имп/л, задается в зависимости от DN датчика расхода;

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

Для дальнейшей обработки задаются следующие конфигурационные параметры:

- $Q_{\text{ВЕРХ}}$, $Q_{\text{НИЖН}}$ – соответственно, верхняя и нижняя границы диапазона расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $Q_{\text{ГИСТ}}$ – гистерезис диапазона расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $Q_{\text{ВНЕ}}$ – значение расхода при выходе за диапазон, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $Q_{\text{НУЛЬ}}$ – диапазон нуля расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $Q_{\text{ГИСТ НУЛЯ}}$ – гистерезис диапазона нуля расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- $Q_{\text{МИН}}$ – диапазон минимума расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Вычисляется преобразованное значение расхода $Q_{\text{РАБ}}$, в рабочих условиях, которое используется в дальнейших расчетах (см. рис. 3).

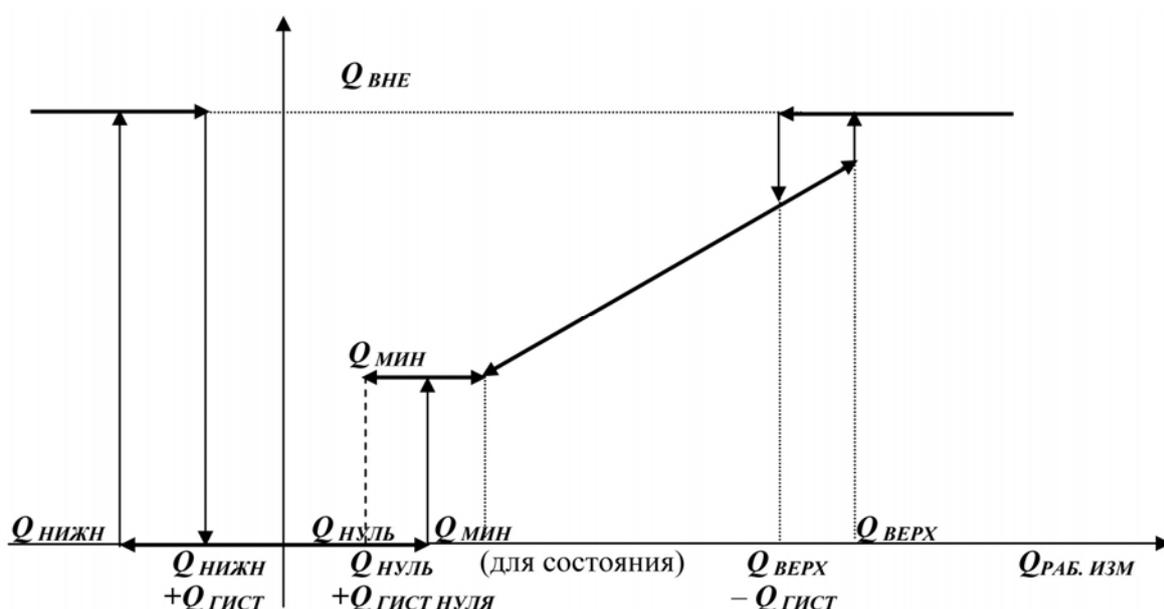


Рис.3. Нахождение преобразованного значения расхода

Если измеренное значение расхода выходит за диапазон, то преобразованное значение устанавливается в значение при выходе за диапазон, состояние: ниже или выше диапазона.

Если измеренное значение расхода находится в диапазоне нуля, то преобразованное значение равно нулю, состояние: диапазон нуля.

Если измеренное значение расхода находится в диапазоне (после входа должно перейти гистерезис), не в диапазоне нуля (после выхода должно перейти гистерезис нуля), но в диапазоне минимума, то преобразованное значение равно минимуму, состояние: минимум. В оставшемся случае (расход в диапазоне, не в диапазонах нуля, минимума) преобразованное значение равно измеренному, состояние: нормальное.

Нижнее и верхнее значения диапазона расходов используются для выявления отказов ВПР и проверки допустимости измеренных значений.

Диапазон нуля расхода используется для введения отсечки малых измеряемых значений расхода. Диапазон минимума расхода используется для задания наименьшего разрешённого значения расхода.

Если какое-либо из значений (нижняя граница диапазона, диапазон нуля, диапазон минимума) задано ниже области возможных измеренных значений, то оно не влияет на преобразования.

Если значение верхней границы диапазона задано выше области возможных измеренных значений, то оно не влияет на преобразования.

1.5.2.6. Вычисления параметров природного газа.

В вычислениях параметров природного газа используются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

P – давление газа в трубопроводе, МПа;

T – температура газа в трубопроводе, °С;

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

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

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

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

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

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

$r_{\text{в}}$ – концентрация водяного пара в объёмных долях;

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

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

1.5.2.7. Вычисления для других видов газов выполняются:

- для пропана по ГСССД 197-01 (используется линейная интерполяция по таблице);
- для аргона по ГСССД 179-96 (используется линейная интерполяция по таблице);
- для кислорода по ГСССД 19-81;
- для азота по ГСССД 4-78;
- для этилена по ГСССД 47-83;
- для гелия-4 по ГСССД 70-84;
- для воздуха по ГСССД 8-79;
- для аммиака по ГСССД 91-85;
- для диоксида углерода по ГСССД 96-86.

Вычисления включают:

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

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

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

1.5.2.8. Накопление объема, массы, теплоты сгорания газа.

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

- для измеренного объема в рабочих условиях $V_{РАБ\ ИЗМ}$, в $м^3$, его приращение $\Delta V_{РАБ\ ИЗМ}$ определяется в соответствии с (4);
- для преобразованного объема в рабочих условиях $V_{РАБ\ ПРЕОБ}$, в $м^3$, его приращение

$$\Delta V_{РАБ.ПРЕОБ} = Q_{РАБ.ПРЕОБ} \times \Delta T; \quad (8)$$

- для объема в стандартных условиях $V_{СТ}$, в $м^3$, его приращение:

$$\Delta V_{СТ} = \Delta V_{РАБ} \times (1 - r_v) \times \rho_{РАБ} / \rho_{СТ}, \quad (9)$$

- для массы газа m , в кг, ее приращение:

$$\Delta m = \Delta V_{СТ} \times \rho_{СТ} \quad (10)$$

- для теплоты сгорания газа $Q_{СГОР}$, в 0,1 ГДж, ее приращение:

$$\Delta Q_{СГОР} = \Delta V_{СТ} \times Q_{уд.} \times 0,01, \quad (11)$$

где $Q_{уд.}$ - удельная теплота сгорания газа, в МДж/ $м^3$.

- для превышения суточных стандартных расходов $V_{СТ\ ПРЕВ\ СУТ}$ его приращение $\Delta V_{СТ\ ПРЕВ\ СУТ}$ по окончании суток рассчитывается по формуле:

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

Если при этом длительность интервала времени накопления за сутки $\Delta T_{СУТ}$, в часах, в связи с переводом времени, со сбросом накопленных значений, с остановкой накопления, не равна 24 часа, то производится пропорциональный пересчет максимального значения за сутки. Тогда, если приращение объема за сутки $V_{СТ\ СУТ}$ больше, чем $V_{СТ\ СУТ\ МАКС} \times \Delta T_{СУТ} / 24$, то приращение превышения суточного стандартного объема вычисляется как:

$$\Delta V_{СТ\ ПРЕВ\ СУТ} = \Delta V_{СТ\ СУТ} - V_{СТ\ СУТ\ МАКС} \times \Delta T_{СУТ} / 24 \quad (13)$$

Если за период обработки стандартный расход $QV_{СТ}$ превышает заданный лимит расхода $QV_{СТ\ ЛИМИТ}$, то вычисляется приращение объема, потребленного при превышении лимита расхода (в $м^3$):

$$\Delta V_{СТ\ ПРЕВ\ РАСХ} = (QV_{СТ} - QV_{СТ\ ЛИМИТ}) \times \Delta T / 3600 \quad (14)$$

Для теплоты сгорания газа (в 0,1 ГДж):

$$\Delta Q_{\text{СГОР}} = \Delta V_{\text{СТ}} \times Q_{\text{УД}} \cdot 0,01 \quad (15)$$

При достижении величины 1000000000 м³ для объема, 1000000000 кг для массы, 100000000,0 ГДж для теплоты сгорания производится сброс значения счётчика в 0.

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

Для измеренного рабочего объема производится его инициализация по показаниям внешнего счётчика.

1.5.3. Архивирование и регистрация результатов измерений.

Корректор обеспечивает хранение результатов измерений во внутренних архивах. Данные архивов могут быть либо выведены на дисплей, либо переданы по последовательному интерфейсу на внешнее устройство (ПК и т.п.), либо распечатаны с помощью ПК или адаптера принтера (АП).

В корректоре имеются следующие виды архивов:

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

1.6. Составные части корректора

1.6.1. Интерфейс пользователя.

Последовательный интерфейс RS-232 обеспечивает возможность доступа к текущим и/или архивным данным (для архивного считывателя), установочным параметрам, а также обеспечивает возможность модификации установочных параметров. Последовательный интерфейс обеспечивает поддержку расширенного протокола MODBUS, принятого в качестве стандартного для приборов фирмы «ВЗЛЕТ».

Интерфейс RS-232 предназначен для обеспечения непосредственной или через модем (по телефонной линии или радиоканалу) связи с ПК, а также через ПК или АП с принтером.

Интерфейс RS-232 обеспечивает непосредственную связь только с одним корректором при длине линии связи до 15 м. Дальность связи с помощью модема определяется возможностями телефонного или радиоканала.

Скорость обмена может устанавливаться от 1200 до 4800 Бод.

1.6.2 Импульсные (частотные) входы предназначены для подключения преобразователей расхода различных типов с импульсным выходом. Константы преобразования импульсных входов могут устанавливаться в пределах 0,0001...10000 с шагом 0,0001.

Входной каскад может работать в одном из двух режимов:

- в активном режиме импульсные входы питаются от внутреннего источника напряжения;
- в пассивном режиме импульсные входы отключены от источника питания.

Режим работы импульсных входов задается конфигурационным параметром на приборе.

В активном режиме на вход должны подаваться замыкания электронного или механического ключа без подпитки. Работа входного каскада в активном режиме сокращает ресурс батареи.

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 импульсным входам должна соблюдаться полярность в соответствии с маркировкой на модуле В82.01-00.00, а частота следования импульсов на входе должна быть **не более 10 Гц в активном режиме и не более 100 Гц в пассивном режиме**. Схема и параметры входного каскада импульсных входов приведены на рис. Б.1 приложения Б.

ВНИМАНИЕ! Максимально допустимое напряжение на импульсных входах в пассивном режиме не должно превышать 5,5 В!

- 1.6.3. Каналы регистрации температуры предназначены для подключения по 4-х проводной схеме термопреобразователей сопротивления с параметрами и характеристиками, указанными в п. 1.1.4 настоящего РЭ. Корректор обеспечивает рабочий ток ТПС в соответствии с данными, указанными в табл. 3 при выборе типа ТПС и его номинальной статической характеристики.

Таблица 3

Номинальное значение R_0 ТПС, Ом	Рабочий ток, не более, мА
100	1
500	0,7

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

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

1.7. Описание конструкции

- 1.7.1. Внешний вид корректора приведен на рис. В.1 и В.2 приложения В. Элементы КГ (кроме клавиатуры) размещены на единой печатной плате. Плата установлена с обратной стороны верхней крышки и крепится четырьмя винтами.
- 1.7.2. Крышка крепится к корпусу корректора четырьмя винтами. На корпусе размещён интерфейсный разъём, подключаемый гибким шлейфом к печатной плате, и мембранные заглушки для подключения кабелей связи.
- 1.7.3. На крышке корректора расположены маркировочные надписи.
- 1.7.4. Подключение корректора к кабелям связи выполняется при помощи розеток из комплекта поставки.

1.8. Маркировка и пломбирование

- 1.8.1. Маркировка нанесена на лицевую поверхность корректора и содержит следующие данные:
 - а) наименование корректора, товарный знак и логотип изготовителя;
 - б) условное обозначение корректора;
 - в) заводской номер;
 - г) напряжение электропитания.
- 1.8.2. В конструкции корректора предусмотрены три пломбы.

Первая пломба – гарантирует метрологические характеристики корректора и защищает от замыкания контактную пару J3 модуля В82.01-00.00.

Вторая пломба – эксплуатационная. Её устанавливает представитель службы эксплуатации на контактную пару J2 модуля В82.01-00.00 после введения в режиме «Сервис» всех необходимых установочных данных (тип и диапазоны измерений подключённых датчиков, текущей даты и времени, договорные данные для вычислений и т.д.). Подробнее порядок настройки КГ изложен в части II настоящего руководства по эксплуатации.

Третья пломба устанавливается службой эксплуатации на винт крепления лицевой панели после монтажа корректора на объектах.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И МОНТАЖ

2.1. Общие указания

2.1.1. Введенный в эксплуатацию корректор не требует специального технического обслуживания, кроме периодического осмотра с целью контроля:

- соблюдения условий эксплуатации;
- отсутствия внешних повреждений корректора;
- надежности электрических и механических соединений;
- работоспособности корректора.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации. Рекомендуемая периодичность один раз в две недели.

2.1.2. Несоблюдение условий эксплуатации корректора в соответствии с п.п. 1.2.4 – 1.2.6 может привести к отказу прибора.

При появлении внешних повреждений необходимо обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю корректора для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

Наличие напряжения питания корректора определяется по наличию индикации, а работоспособность – по содержанию индикации на дисплее корректора. Возможные неисправности, индицируемые корректором, указаны в части II настоящего руководства по эксплуатации.

2.2. Монтаж корректора

2.2.1. Монтаж корректора производится специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения монтажа, либо представителями предприятия-изготовителя.

2.2.2. Перед установкой корректора необходимо проверить наличие пломбы.

2.2.3. Транспортировка корректора на объект эксплуатации должна осуществляться в заводской упаковке.

2.2.4. После транспортировки корректора при отрицательной температуре и внесения его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать корректор в упаковке не менее 3-х часов.

2.2.5. При распаковке корректора проверить его комплектность.

2.2.6. Выбор места размещения корректора определяется следующими условиями:

- длиной кабелей связи КГ – БПИ, БПИ – ВПР, ДД и ТПС;
- категорически не допускается наличие капающего на корректор конденсата либо жидкости с проходящих трубопроводов;

- не допускается размещение корректора в помещении, где температура окружающего воздуха может выходить за пределы 5 – 50 °С, а относительная влажность превышать 80 % при температуре до 35 °С;
 - не допускается размещать корректор вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов;
 - необходимостью обеспечения свободного доступа к изделию.
- 2.2.7. Для крепления корректора служат две скобы с отверстиями, смонтированные на задней стенке. Установочные размеры скоб приведены на рис. Г.1 приложения Г. Для закрепления корректора на стене здания сверлятся два отверстия \varnothing 8 мм глубиной не менее 40 мм, в них забиваются дюбели и вворачиваются шурупы из комплекта поставки.
- 2.2.8. Для защиты от механических повреждений рекомендуется кабели связи КГ размещать в металлических трубах или металлорукавах.

2.3. Пусконаладочные работы

- 2.3.1. После монтажа корректора произвести электрическое подключение кабелей связи.

Электрическое подключение кабелей связи ведётся в соответствии со схемой соединений расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г», приведённой в инструкции по эксплуатации В66.35-00.00 РЭ.

Снять верхнюю крышку корректора. Кабели связи пропустить через отверстия в нижней части корпуса КГ, предварительно отвёрткой или другим острым инструментом проткнув заглушки мембранные, и подключить к модулю КГ В82.01-00.00 при помощи розеток из комплекта поставки.

Для обеспечения работы канала измерения температуры в ответной части разъёма незадействованного температурного входа необходимо перемкнуть контакты 1 – 4 и 2 – 3.

Схема размещения разъёмов на модуле КГ их маркировка и назначение приведены на рис. Д.1 приложения Д.

- 2.3.2. Ввод в эксплуатацию должен проводиться на функционирующем корректоре. На дисплее должен отображаться измеряемый расход (объём).

Корректор должен быть переведен в режим «СЕРВИС» (установить переключку на контактную пару J2 модуля В82.01-00.00).

Перед началом работ необходимо проверить соответствие установочных данных (параметров подключённых датчиков, указанных в их паспортах) данным, занесённым в память корректора.

В меню «Уст» устанавливаются необходимые параметры работы корректора.

- 2.3.3. Проверяются и при необходимости устанавливаются текущие дата и время «Уст»/ «Приборные часы».

При необходимости в меню «Накопление» выполняется процедура обнуления накопленного значения объема в стандартных условиях, суточных и сверх лимита расхода превышений стандартных объемов, теплоты сгорания и массы газа, процедура установки начального значения объема в рабочих условиях. Инициализируется накопленное значение объема в рабочих условиях по показаниям расходомера. Проводится очистка архивов.

В меню «Вычисления» задается вид доступа на запись параметров газа в режиме «РАБОТА» с прибора и с ПК: «разрешен», «по паролю», «запрещен», задаются пароли потребителя и поставщика.

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

- 2.3.4. Установить верхнюю крышку и закрепить четырьмя винтами. Установить эксплуатационную пломбу на винт крепления крышки корректора.

ВНИМАНИЕ! Изготовитель не несет гарантийных обязательств в отношении корректора при несоблюдении правил и требований, изложенных в настоящем документе.

2.4. Демонтаж

- 2.4.1. При демонтаже корректора необходимо:

- отключить питание подключённых к нему датчиков и периферийных устройств;
- отсоединить подходящие к корректору кабели;
- демонтировать корректор.

2.5. Использование корректора

- 2.5.1. Сданный в эксплуатацию корректор работает непрерывно в автоматическом режиме.
- 2.5.2. Система меню, режимы, порядок настройки и работы корректора изложены в части II настоящего руководства по эксплуатации.

2.6. Текущий ремонт

- 2.6.1. Корректор по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специальных предприятиях либо на предприятии-изготовителе.

В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

При обнаружении во время работы неисправностей корректор отключить до выяснения причин неисправности специалистом по ремонту.

2.6.2. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Возможные неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Отсутствуют сигналы с датчиков расхода, температуры или давления на входе корректора	1. Обрыв соответствующего кабеля связи	1. Проверить и заменить кабель связи
2. Корректор не включается	2. Разряд батареи до напряжения менее 3 В.	2. Заменить батарею

ПРИМЕЧАНИЕ: Порядок замены разряженной батареи изложен в части II настоящего руководства по эксплуатации

3. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1. Корректор, укомплектованный в соответствии с таблицей 2, укладывается в упаковку категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (ящик из гофрированного картона). Туда же помещается и эксплуатационная документация.

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

Корректор не требует специального технического обслуживания при хранении.

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

- корректор может транспортироваться только в заводской таре;
- корректор не должен подвергаться прямому воздействию влаги;
- температура не должна выходить за пределы минус 30... 50 °С;
- влажность не должна превышать 98 % при температуре 35 °С;
- вибрация в диапазоне 10-500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с².

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема корректора для работы в составе расходомера – счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС-Г»

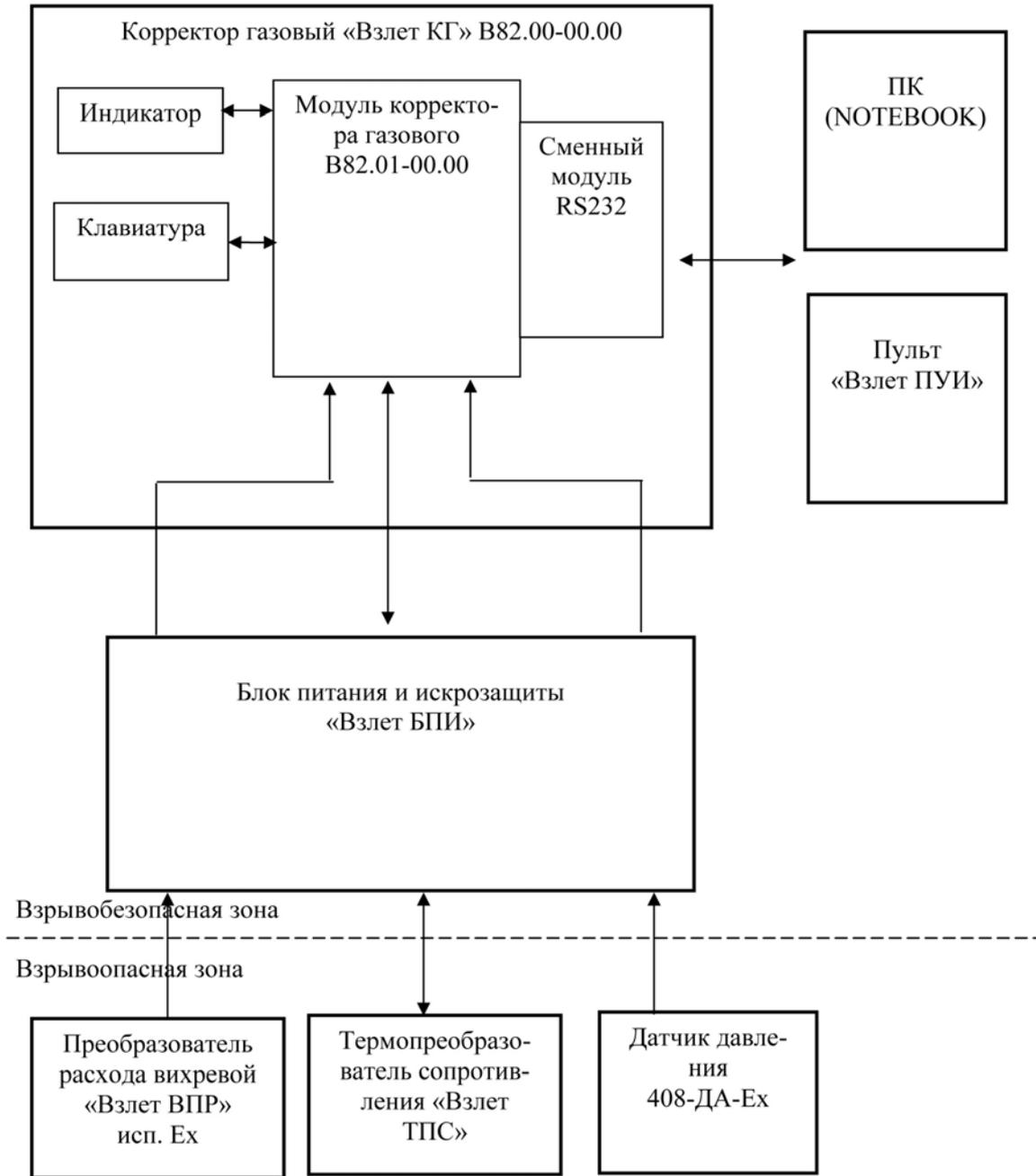


Рис. А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема входного каскада частотных входов

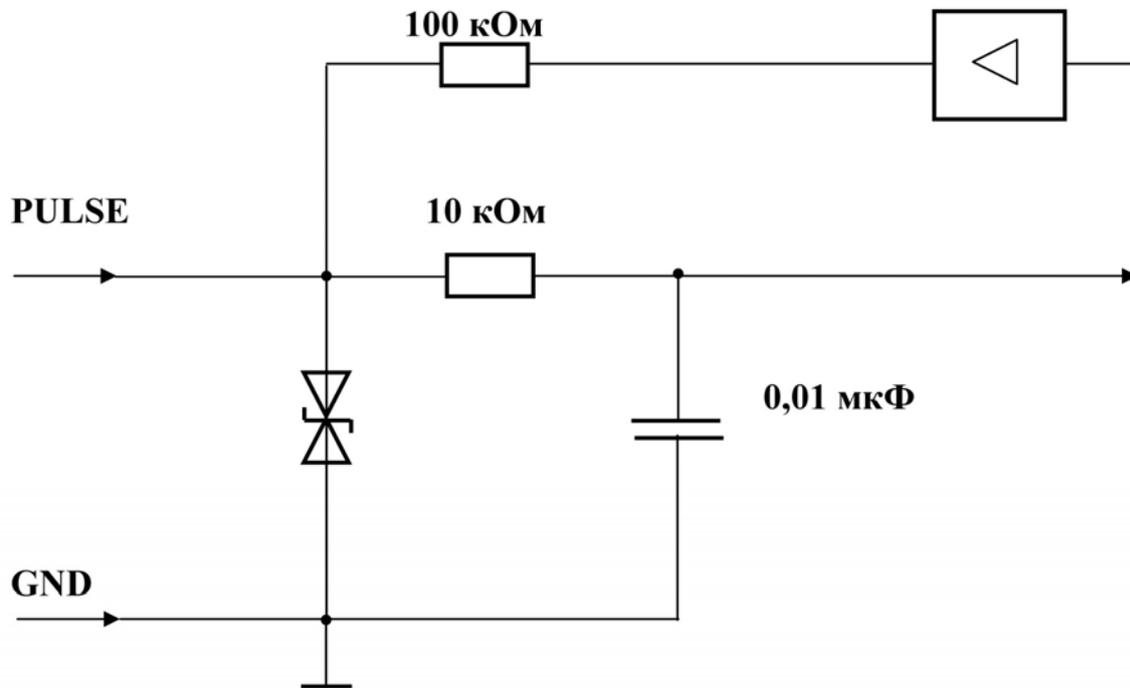


Рис. Б.1

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 входной вытекающий ток не более 36 мкА.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Внешний вид корректора.

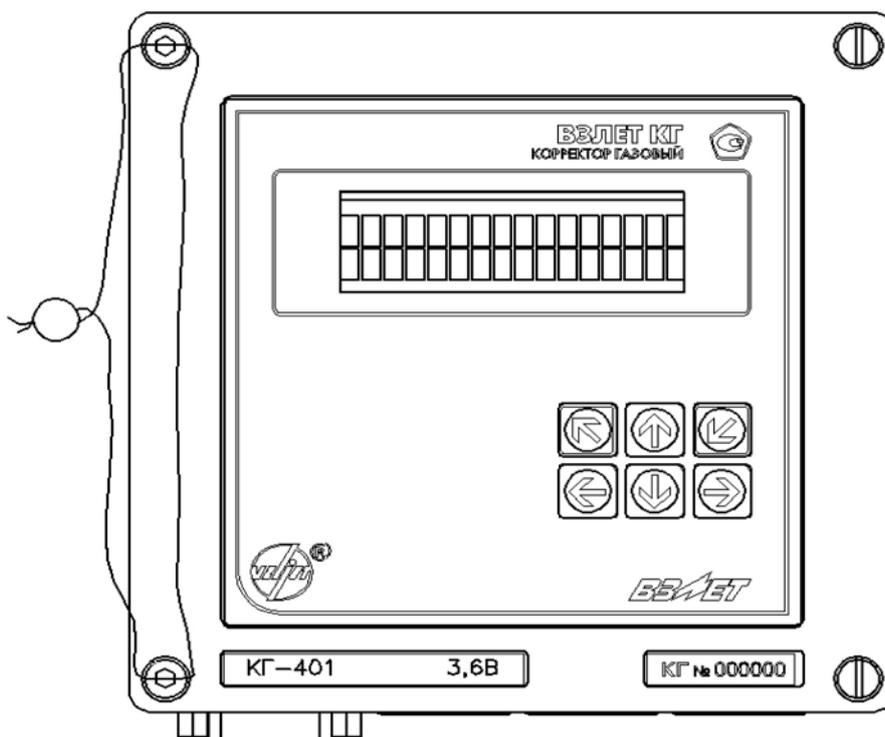


Рис. В.1. Вид со стороны лицевой панели

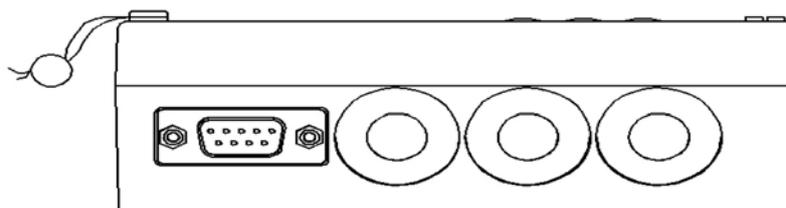


Рис. В.2. Вид со стороны разъёма интерфейса

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Установочные размеры скоб крепления корректора.

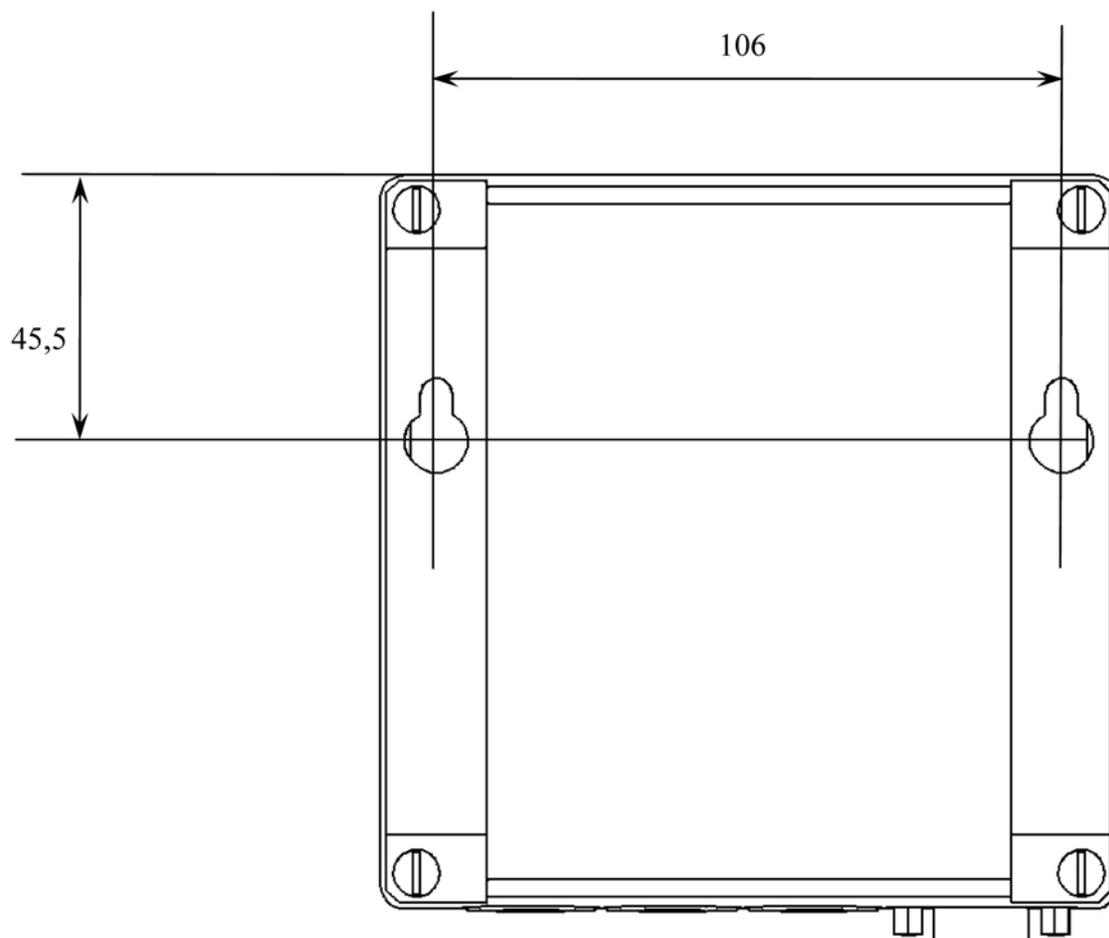
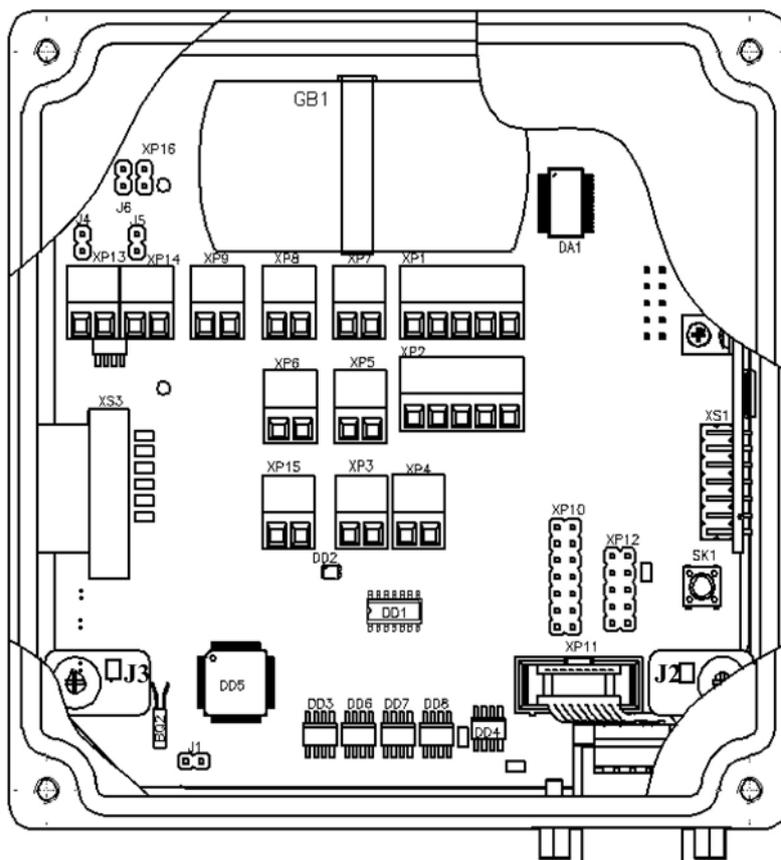


Рис. Г.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Схема размещения разъемов для подключения кабелей связи и их маркировка



- J2 – контактная пара для перевода корректора в режим «СЕРВИС»
- J3 – контактная пара для перевода корректора в режим «НАСТРОЙКА»
(после проверки опломбирована поверителем)
- XP1 – разъем для подключения датчика температуры (нумерация контактов на рисунке слева – направо 1,2,3,4,э)
- XP3 – разъем для подключения канала расхода (числоимпульсный)
- XP5 – разъем для подключения датчика давления измеряемой среды
- XP6 – разъем для подключения дополнительного датчика давления
(атмосферного или перепада давления на фильтре)

Рис. Д.1

rel_kg-08_1_skb_doc1