



ВЫЧИСЛИТЕЛИ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА ВКГ-ЗД

Руководство по эксплуатации
РБЯК.400880.044 РЭ

Редакция 1.2



РОССИЯ

194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., 45

Официальный сайт ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ»: <http://www.teplocom.spb.ru>

Отдел сбыта: (812) 703-72-10, (812)740-77-13, факс (812) 703-72-11;

e-mail: sales@teplocom.spb.ru

Служба технической поддержки: (812) 703-72-08, e-mail: support@teplocom.spb.ru

Служба ремонта: (812) 703-72-09, e-mail: remont@teplocom.spb.ru

Содержание

Содержание	2
Введение	3
1 Назначение	3
2 Показатели назначения	3
2.1 Характеристики датчиков параметров газа и счетчиков объема	3
2.2 Измеряемые и вычисляемые величины	4
2.3 Метрологические характеристики	5
2.4 Регистрация и хранение информации	5
2.5 Диагностика событий	5
2.6 Настроечные параметры	6
2.7 Эксплуатационные характеристики	8
2.8 Подключаемые внешние устройства	9
3 Устройство и работа	10
3.1 Сведения о конструкции	10
3.2 Алгоритм работы	11
3.3 Энергонезависимость	13
3.4 Табло, клавиатура и меню	13
3.5 Вывод и изменение настроечных параметров	14
3.6 Вывод на табло текущих и итоговых показаний величин	15
3.7 Вывод на табло архивных показаний величин	15
3.8 Вывод на табло архива событий	17
3.9 Вывод на принтер архивных показаний величин	17
3.10 Сброс	18
3.11 Изменение параметров газа	18
4 Требования безопасности	18
5 Подготовка к эксплуатации	19
5.1 Распаковка	19
5.2 Место установки и крепление	19
5.3 Соединительные линии	20
5.4 Подключение внешних цепей	21
5.5 Ввод настроечных параметров	22
5.6 Аprobация функционирования	22
5.7 Защита от вмешательства	23
6 Обслуживание при эксплуатации	23
6.1 Порядок эксплуатации	23
6.2 Устранение диагностируемых ситуаций	23
6.3 Проверка технического состояния	24
7 Методика поверки	25
8 Маркировка	34
9 Транспортирование и хранение	34
Приложение А – Рекомендации по выбору настроечных параметров	35
Приложение Б – Система диагностики	38
Приложение В – Форма отчета	41
Приложение Г – Подключение внешнего оборудования	42
Приложение Д – Настройка адаптера интерфейса RS-485	44
Приложение Е - Протокол поверки ВКГ-ЗД1	46
Приложение Ж - Протокол поверки ВКГ-ЗД2	47

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание, снятие показаний, контроль работы и поверку вычислителей количества газа ВКГ-ЗД (в дальнейшем – вычислителей).

Вычислители внесены в Госреестр средств измерений под № 27162-05, входят в состав ИИС «ТЕПЛОКОМ» (Госреестр № 30185-05).

1 Назначение

Вычислители предназначены для преобразований объема природного газа, измеренного счетчиком в рабочих условиях, в значения объема, приведенного к стандартным условиям, в соответствии с измеренными значениями температуры и измеренными или принятыми, как условно постоянный параметр, значениями абсолютного давления газа.

Вычислители предназначены для работы в составе измерительных комплексов совместно со счетчиком газа (СЧ) при контроле и учете, в том числе при учетно-расчетных операциях, потребления газа.

Вычислители исполнения 1 (ВКГ-ЗД1) состоят из вычислительного блока (ВБ), термопреобразователя (термометра) сопротивления (ТС) и датчика абсолютного давления (ДД).

Вычислители исполнения 2 (ВКГ-ЗД2) состоят из вычислительного блока (ВБ) и термопреобразователя сопротивления (ТС).

ВНИМАНИЕ! ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Вычислители обеспечивают регистрацию параметров газа и его объема по одному трубопроводу.

Измерительная информация представляется на табло и внешние устройства посредством интерфейса RS232C или RS485 (по заказу).

Вычисления значений объема, приведенного к стандартным условиям ($T = 293,15 \text{ K}$ и $P = 0,101325 \text{ МПа}$) выполняются в соответствии с требованиями ПР 50.2.019.

Вычисления коэффициента сжимаемости газа выполняются в соответствии с методом NX19 мод. или уравнением состояния GERG-91 мод. по ГОСТ 30319.2 для следующих диапазонов изменения параметров газа:

температура от 250 до 330 К;
абсолютное давление от 0,1 до 7,5 МПа;
плотность газа в стандартных условиях от 0,67 до 1,0 кг/м³;
молярное содержание азота и диоксида углерода от 0 до 15 мол. %.

2 Показатели назначения

2.1 Характеристики датчиков параметров газа и счетчиков объема

ДД типа CZPTZC имеет, в зависимости от модификации, следующие диапазоны измерений абсолютного давления:

CZPTZC-1 от 0,09 до 0,45 МПа (от 0,9 до 4,6 кгс/см²);
CZPTZC-2 от 0,2 до 1,0 МПа (от 2 до 10,2 кгс/см²);
CZPTZC-3 от 0,4 до 2,0 МПа (от 4 до 20,4 кгс/см²);
CZPTZC-4 от 1,5 до 7,5 МПа (от 15,3 до 76,5 кгс/см²).

ДД выдерживает воздействие абсолютного давления газа, превышающего на 50 % верхний предел диапазона измерений.

ТС типа ТСП имеет номинальную статическую характеристику (НСХ) 500П или Pt500 класс допуска А или В ($W_{100}=1,391$ или $1,385$ по ГОСТ 6651, $\alpha=0,00391$ или $0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ по ГОСТ Р 8.625).

Применяемый СЧ должен иметь пассивную выходную цепь¹ (геркон, оптрон, транзистор), формирующую импульсный сигнал с характеристиками:

- цена (вес) импульса от $0,001-100000 \text{ дм}^3$ ($1 \cdot 10^{-6}$ до 100 м^3);
- частота импульсов до 10 Гц (максимально до 16 Гц) при длительности состояния «разомкнуто» более 50 мс. В «замкнутом» состоянии сопротивление цепи должно быть менее 3 кОм при напряжении менее 0,5 В, в «разомкнутом» – более 3 МОм при токе утечки менее 1 мкА. Цепь питается от вычислителя через резистор 680 кОм напряжением постоянного тока от 3 до 3,6 В.

В качестве СЧ могут быть применены счетчики газа типа TZ, DELTA, G16-G1600, TRZ, RVG, РГ-К, ЛГ-К, РГА, СГ-16(75)МТ, ВИР-100 и др. Возможность применения других СЧ следует согласовать с изготовителем вычислителя.

2.2 Измеряемые и вычисляемые величины

Вычислители обеспечивают представление на двухстрочном табло лицевой панели следующих величин:

Обоз.	Наименование величины	Диапазон	Раздел меню
Gp, Gc	Средний расход в рабочих и стандартных условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$	0 – 999999	ТЕКУЩИЕ
t	Температура, $^{\circ}\text{C}$	- 40 – +60	ТЕКУЩИЕ АРХИВ
P	Абсолютное давление, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	0,09–7,5 (0,9–75)	
K	Коэффициент сжимаемости	0,3 – 1,1	
C	Коэффициент коррекции	0,7-300	
Vp	Объем в рабочих условиях, м^3	0–999999999	
Vc	Объем в стандартных условиях, м^3		
VpДС	Объем в рабочих условиях за время останова счета объема Vc, м^3		
VHP	Время нормальной работы (счета Vc), ч	0 – 50000	
BOC	Время отсутствия счета Vc, ч		

Фактический диапазон измерений давления определяется модификацией ДД.

Соответствующими настроечными параметрами устанавливаются единицы измерений P: $\text{кгс}/\text{см}^2$ или МПа и цена единицы младшего разряда (ед. мл. р.) показаний Vp, VpДС, Vc: 0,001; 0,01; 0,1; 1 м^3 . При ед. мл. р. равной 0,1; 0,01 и $0,001 \text{ м}^3$ емкость счетчика объема соответственно 99999999,9; 9999999,99 и 999999,999 м^3 .

Индикация значений Gp и Gc осуществляется с плавающей запятой.

Индикация значений VHP и BOC в часах, минутах и секундах.

Показания текущего времени и даты обеспечены в активном исходном состоянии табло.

¹ Пассивная цепь – цепь, энергия в которую поступает со стороны приемника сигнала.

2.3 Метрологические характеристики

Метрологические характеристики вычислителей нормированы для диапазонов изменений параметров газа и рабочих условий эксплуатации, указанных в разделе 1 и п. 2.7 соответственно.

Пределы допускаемых значений погрешностей при измерении, преобразовании и представлении измеряемых величин на табло и интерфейсных выходах вычислителей и накопительного пульта НП соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование величины (погрешность)	Пределы допускаемых значений погрешности
Температура (абсолютная при измерении)	$\pm (0,4+0,005 t)$ °С
Температура (абсолютная при преобразовании)	$\pm 0,1$ °С
Абсолютное давление (относительная при измерении)	$\pm 0,3$ %
Рабочий объем (абсолютная при преобразовании)	± 1 ед. мл. р, м ³
Рабочий расход (относительная при преобразовании)	$\pm 0,5$ %
Коэффициент коррекции (относительная при преобразовании с учетом погрешностей измерений температуры и давления)	$\pm 0,5$ %
Коэффициент коррекции (относительная при преобразовании с учетом погрешности измерений температуры)	$\pm 0,3$ %
Время (относительная при измерении)	$\pm 0,01$ %

2.4 Регистрация и хранение информации

Вычислители обеспечивают регистрацию и хранение информации в энергонезависимой памяти.

Информация о величинах **V_c**, **V_p**, **V_{pDC}**, **t**, **P**, **K**, **C**, **ВНР**, **ВОС**, **RO**, **N₂** и **CO₂** архивируется и хранится (раздел **АРХИВ**) в часовом, суточном, декадном и месячном архивах, которые рассчитаны на ретроспективу 1536 часов, 384 суток, 144 декад и 48 месяцев соответственно. Информация о величинах **V_c**, **V_p**, **V_{pDC}**, **ВНР** и **ВОС** регистрируется (раздел **ТЕКУЩИЕ**) и хранится как итоговые (суммарные за время работы после выполнения сброса) значения.

Информация о диагностируемых событиях, связанных с ситуациями в работе приборов учета или с действиями пользователя по управлению работой вычислителя, архивируется (разделы **АРХИВ ДС** и **АРХИВ ДП**) с ретроспективой в 256 записей для каждого архива. Архивы не зависят от операции сброса.

2.5 Диагностика событий

Вычислители обеспечивают архивирование следующих событий:

2.5.1 Диагностируемые ситуации в работе приборов (ДС):

- 1) выход значений величин **t**, **P**, **G_p** и **K** за допустимые пределы диапазонов;
- 2) аппаратная неисправность вычислительного блока;
- 3) отключение (обрыв) кабеля СЧ;
- 4) воздействие на СЧ внешнего магнитного поля.

2.5.2 Действия пользователя (ДП):

- 1) изменение настроечных параметров;
- 2) установка режима калибровки, поверки или сброса архива.

Алгоритм работы вычислителя при наличии указанных событий рассмотрен в приложении Б.

2.6 Настроечные параметры

Настроечные параметры размещаются в разделе БД (база данных) меню, состоящем из подразделов, которые, в свою очередь также состоят из групп параметров. Здесь и далее обозначения разделов, подразделов, групп и параметров выделены жирным шрифтом.

Рекомендации по выбору значений настроечных параметров приведены в приложении А.

Изменение настроечных параметров, кроме параметров группы **Интерф.** и параметров газа **RO**, **N2** и **CO2**, возможно только в правом положении переключателя защиты, иначе – индицируется сообщение «**ЗЩ!**» (Защита).

Предварительная установка значений параметров, изменение которых разрешено при настройке вычислителя, выделена жирным шрифтом.

Системные настроечные параметры

Общие	
ЕИ	Единицы измерений P: 0 → кг/см ² ; 1 → МПа;
ПИ	Период измерений t и P: 0 → 600 с; 1 → 60 с; 2 → 6 с
ХТ	НСХ ТС: 0 – 500П ($W_{100}=1,391$ или $\alpha=0,00391$); 1 – Pt500 ($W_{100}=1,385$ или $\alpha=0,00385$)
ФК	Метод расчета коэффициента сжимаемости: 0 → NX19 мод; 1 → GERG-91 мод.
RO	Плотность газа в стандартных условиях: 0,6600 – 1,0000 кг/м ³
N2	Концентрация азота: 0 – 15,000 мол. %
CO2	Концентрация диоксида углерода: 0 – 15,000 мол. %
Время	
УД	Установка даты: 01/01/00 – 31/12/99
УТ	Установка времени суток: 00:00 – 23:59
КЧ	Ежесуточная автоматическая коррекция хода часов в 00 часов: 0 ± 9,9, с
ПЧ ²	Перевод часов на летнее и зимнее время: 0 → нет; 1 → есть
ДО ³	Дата отчета. Последние сутки отчетного месяца: 01 – 31
ЧО	Час отчета. Последний час ДО: 00 – 23
Рекв.	
ИА	Идентификатор абонента: 00000001 – 99999999
СН	Сетевой номер ВКГ для внешнего устройства (ВУ): 001 – 240
Интерф.	
ВУ	Внешнее устройство: 0 → ПК, НП и нет ВУ; 1 → модем; 2 → принтер
СО	Скорость обмена с ВУ, Кбит/с: 0 → 1,2; 1 → 2,4; 2 → 4,8; 3 → 9,6; 4 → 19,2,

² Переход на летнее (зимнее) время обеспечивается автоматически в 2 часа ночи последнего воскресенья марта (октября) на 1 час вперед (назад).

³ При значении **ДО** равном 31 отчетный месяц совпадает с календарным месяцем.

Настроечные параметры

Общие	
СЕ	Цена ед. мл. разряда показаний V , м ³ : 0 → 1; 1 → 0,1; 2 → 0,01; 3 → 0,001
АТ	Архивирование значений температуры и давления: 0 → средневзвешенных; 1 → среднеарифметических
ТИ	Частота импульсов счетчика: 0 → до 2 Гц (на периоде 0,5 с учитывается 1 импульс); 1 → до 10 Гц
ВИ	Цена импульса счетчика: 0,001 – 99999,999 дм ³
КГ	Контроль рабочего расхода: 0 → нет; 1 → диагностика < НГ и > ВГ ; 2 → то же, что при 1 и остановка счета V_c ; 3 → то же, что при 1 и расчет V_c по НГ при $G < \text{НГ}$ и по ДГ при $G > \text{ВГ}$;
ВГ	Верхний предел диапазона измерений расхода СЧ: 0 – 99999,9 м ³ /ч .
НГ	Нижний предел диапазона измерений расхода СЧ: 0,1 – ВГ м ³ /ч .
ДГ	Договорное значение рабочего расхода: 0 – 99999,9 м ³ /ч .
ОГ⁴	Уставка на отсечку показаний рабочего расхода: 0,1 – НГ м ³ /ч.
ИТ	Измерение температуры: 0 → да; 1 → нет (по тД)
КТ	Контроль температуры: 0 → диагностика <– 40 °С и >60 °С и остановка счета V_c ; 1 → то же, что при 0, но расчет V_c по тД
тД	Договорная температура: – 40,00 – +60,00 °С
ИД	Измерение давления: 0 → да; 1 → нет (по РД)
КР	Контроль давления: 0 → диагностика < Рн и > Рв и остановка счета V_c ; 1 → то же, что при 0, но расчет V_c по РД
Рв	Верхний предел диапазона измерений давления: 0,45 – 7,50 МПа .
Рн	Нижний предел диапазона измерений давления: 0,09 – 1,50 МПа.
РД	Договорное абсолютное давление 0,090 – 7,500 МПа
ПР⁵	Поправка на перепад давления на счетчике: 0 – ± 99 кПа
С1- С9	Корректирующие коэффициенты ДД: 0,000000 - ± 9,999999

Примечание Параметры, выделенные черным цветом, изменяются **ТОЛЬКО** после операции **СБРОС** (см. п. 3.10) до окончания текущего часа.

Примечание Параметры, выделенные серым цветом, изменяются **ТОЛЬКО** на заводе-изготовителе (см. п. 5.7).

⁴ Показания расхода **Гр** и **Гс** обнуляются, если расход менее **ОГ**.

⁵ Если датчик давления установлен до счетчика, то **ПР** вводится с плюсом.

2.7 Эксплуатационные характеристики

2.7.1 Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха:

для ВБ от минус 10 до плюс 50 °С,

для ТС и ДД от минус 20 до плюс 50 °С;

температура газа от минус 20 до плюс 60 °С;

абсолютное давление газа соответствует диапазону измерений ДД;

относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;

атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;

переменное частотой 50 Гц магнитное поле с напряженностью до 400 А/м;

механическая вибрация частотой (5-25) Гц с амплитудой смещения до 0,1 мм.

2.7.2 Расчетный ресурс батареи при соблюдении условий пункта 3.3 не менее 4 лет.

2.7.3 Степень защиты от проникновения пыли и воды IP54 по ГОСТ 14254.

2.7.4 Масса и габаритные размеры составных частей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Вычислительный блок	Датчик давления	Термопреобразователь
Масса, кг	0,75	0,4	не более 1,54
Габаритные размеры, мм	длина - 140 ширина - 64 высота- 100	длина - 55 диаметр - 30	длина - не более 1350 диаметр - не более 85

2.7.5 Установленная безотказная наработка не менее 75000 ч.

2.7.6 Средний срок службы не менее 12 лет.

2.8 Подключаемые внешние устройства

2.8.1 Интерфейсный выход

К вычислителям, без снятия пломбы, по физическим линиям связи могут подключаться: принтер, компьютер (ПК), накопительный пульт (НП) и модем, имеющие интерфейс RS232.

Вычислители формируют отчеты, формы которых приведены в приложении В. Отчеты представляются непосредственно или посредством НП на принтер с последовательным интерфейсом. Применение принтера с интерфейсом «Centronics» возможно с использованием адаптера АД-1М.

Посредством НП, модема или непосредственно информация может быть представлена на компьютер.

Для обеспечения связи с удаленным компьютером вычислители могут иметь интерфейс RS485 (по заказу).

Схемы подключения внешних устройств приведены в приложениях Г и Д.

2.8.2 Информационный выход

Вычислители формируют импульсный сигнал с ценой импульса, соответствующей заданному значению объема, приведенного к стандартным условиям.

Сигнал формируется дискретным изменением сопротивления выходной цепи. Каждому импульсу соответствует замкнутое состояние выходной цепи с длительностью 3 мс. Предельно допустимые значения коммутируемых напряжения и тока составляют 60 В и 100 мА, сопротивление в состоянии «замкнуто» не более 50 Ом, ток утечки в состоянии «разомкнуто» не более 1 мкА.

2.8.3 Выход «ДС»

Вычислители формируют выходной двухпозиционный сигнал, который информирует о наличии ДС, указанных в перечислениях 1 и 2 по п. 2.5.1.

Сигнал формируется дискретным изменением сопротивления выходной цепи. Наличие ДС соответствует замкнутое состояние выходной цепи, которое сохраняется в течение всего времени действия ДС. Предельно допустимые значения коммутируемых напряжения и тока составляют 30 В и 30 мА, сопротивление в состоянии «замкнуто» не более 50 Ом, ток утечки в состоянии «разомкнуто» не более 1 мкА.

2.8.4 Аварийный вход

Вычислители воспринимают входной двухпозиционный сигнал, соответствующий внешнему событию, например, срабатыванию аварийной защиты или охранной сигнализации, превышению загазованности помещения и т.п.

Сигнал должен формироваться дискретным изменением сопротивления выходной цепи датчика, например, герконом. Наличие события соответствует замкнутое состояние выходной цепи, при этом ее сопротивление не должно превышать 3 кОм. Значения коммутируемых напряжения и тока не более 3,6 В и 1 мА соответственно.

3 Устройство и работа

3.1 Сведения о конструкции

В состав вычислителей входят следующие функциональные блоки – вычислительный блок, термопреобразователь сопротивления и датчик давления (только для исполнения 1).

Внешний вид вычислителя исполнения 1 представлен на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – Внешний вид вычислителя

Корпус ВБ изготовлен из пластмассы и состоит из основания и крышки, крепящейся к основанию двумя винтами. При этом из основания выступают два ушка, которые подлежат пломбированию после ввода вычислителя в эксплуатацию.

Внутри корпуса расположен электронный модуль, крепящийся к крышке двумя винтами. На модуле размещены печатная плата, табло, разъемы для подключения линий связи датчиков, батарея, переключатель защиты параметров настройки при эксплуатации и кнопка защиты параметров настройки при выпуске из производства.

Доступ к элементам модуля открывается с противоположной стороны снятой крышки.

При выпуске вычислителя из производства модуль и кнопка защиты опломбированы поверителем.

Кабельные вводы цепей датчиков (гермовводы) установлены на нижней стенке основания корпуса. Диаметр кабеля, пропускаемого через кабельный ввод, должен быть 7–10 мм.

Вилка стандартного девяти контактного разъема DB9M интерфейса установлена на нижней стенке основания и доступна без снятия крышки.

ДД выполнен в стальном корпусе, в котором расположены тензометрический чувствительный и термокомпенсационный элементы. ДД имеет неразъемный соединительный кабель, состоящий из 6 проводов в экране, длиной 2,5 м и диаметром 8 мм.

ТС выполнен в виде чувствительного элемента из платины, помещенного в стальную защитную арматуру. ТС может иметь контакты для подключения кабеля или неразъемный соединительный кабель, в стандартной поставке длиной 2,5 м или по заказу до 5 м. Рабочее давление термопреобразователей 0,6 МПа, по заказу до 4 МПа.

3.2 Алгоритм работы

3.2.1 Текущие величины

Представлены в разделе меню **ТЕКУЩИЕ**.

Средний рабочий расход G_p определяется по формуле:

$$G_p = V_p / \tau,$$

где $V_p = NB$ – рабочий объем за время τ , м³;
 N – количество импульсов за время τ ;
 B – цена импульса, м³;
 τ – время измерений, ч.

Время измерений G_p (цикл обновления показаний) составляет от 18 с до значения τ_0 (с), определяемого из выражения $\tau_0 = 3600B/OG$ (OG – значение расхода отсечки).

При резком уменьшении расхода, начиная со времени, соответствующего последнему циклу обновления показаний, изменения показаний происходят каждые 6 с. Если в течение времени τ_0 поступил очередной импульс, то устанавливаются фактические показания расхода, иначе показания обнуляются.

Средний стандартный расход G_c определяется по формуле:

$$G_c = G_p \times C$$

где C – коэффициент коррекции, определенный на периоде измерений **ПИ**. Время измерений G_c соответствует времени измерений G_p .

Итоговый рабочий объем V_p (накопленный после выполнения сброса) определяется по формуле:

$$V_p = \sum N_i \times B,$$

где N_i – количество импульсов на i - периоде измерений;
 B – цена импульса, м³;
 $i = 1 \dots n$ – число периодов измерений.

Показания V_p , не зависимо от настройки вычислителя и наличия ДС, обновляются с поступлением каждого импульса, если их период повторения более 1 с (частота менее 1 Гц), в противном случае обновление показаний производится с циклом 1 с.

Итоговый рабочий объем $V_{pДС}$ определяется аналогично V_p , но только при остановке счета V_c по причине наличия ДС по какому-либо параметру (при **KG=2, KT=0, KP=0**; $K < 0,3$ или $K > 1,1$) или при расчете V_c по **HG** или **BG (KG=3)**. Цикл обновления показаний $V_{pДС}$ такой же, как и цикл обновления показаний V_p .

Итоговый стандартный объем V_c определяется по формуле:

$$V_c = \sum V_{ci},$$

где V_{ci} – стандартный объем на i - периоде измерений.

Показания V_c обновляются по окончании каждого периода измерений при условии, что на данном периоде нет остановки счета.

Температура t и абсолютное давление P определяются на каждом периоде измерений. Значения P представляются без учета поправки **ПР**. При отсутствии измерений P его значения представляются соответствующими договорному значению (**РД**).

Коэффициент сжимаемости газа K определяется на каждом периоде измерений по формулам ГОСТ 30319.2 для метода NX19 мод. или уравнения состояния GERG-91 мод.

Коэффициент коррекции по объему C определяется на каждом периоде измерений по формуле:

$$C = P_{Tc} / P_c T K$$

где P и T – абсолютные значения давления (с учетом поправки **ПР**) и температуры газа при рабочих условиях, соответственно МПа и К;

P_c и T_c – абсолютные значения давления и температуры газа при стандартных условиях, соответственно 0,101325 МПа и 293,15 К).

Итоговое время нормальной работы ВНР и итоговое время отсутствия счета объема ВОС определяются с нарастающим итогом с момента выполнения сброса с циклом обновления, равным периоду измерений.

Время **ВНР** соответствует времени эксплуатации узла учета газа, когда производился расчет значений V_c , не зависимо от наличия/отсутствия ДС.

Время **ВОС** соответствует времени эксплуатации узла учета газа, когда не производился расчет значений V_c по причине наличия ДС по какому-либо параметру (G , t , P , K) и при условии, что настройкой вычислителя для данного параметра задана остановка счета объема V_c (**KG=2, KT=0, KP=0**).

В случае отсутствия измерений температуры или давления вычисления объема **Vc** может обеспечиваться по соответствующим договорным значениям **tД** или **РД**.

Алгоритм работы при наличии ДС рассмотрен в приложении Б.

3.2.2 Архивные величины

Представлены в разделе меню **АРХИВ**.

Часовые значения V_p и $V_{pДС}$ равны сумме за час произведений значений N и B за период измерений **ПИ**.

Часовые значения V_c равны сумме значений V_c за каждый период измерений **ПИ** на часовом интервале, при условии, что в течение часа не было остановки счета или расчета V_c по договорным значениям (**BG** или **HG**).

В случае остановки счета V_c его часовое значение пропорционально разности ($V_p - V_{pДС}$).

В случае расчета V_c по договорным значениям его часовое значение определяется путем интегрирования значения **BG** или **HG** по времени действия ДС.

Если ДС присутствовала в течение нескольких периодов измерений, то часовое значение V_c – сумма значений, рассчитанных за время отсутствия и наличия ДС. При этом, значение V_c за время отсутствия ДС пропорционально разности ($V_p - V_{pДС}$).

Суточные (декадные, месячные) значения V_p , $V_{pДС}$ и V_c равны сумме их часовых (суточных) значений за сутки (декаду, месяц).

Часовые (суточные, декадные и месячные) средневзвешенные значения t , P , K и C равны частному от деления суммы произведений значений соответствующих величин и значений V_p за период измерений **ПИ** (за час, за сутки) на часовое (суточное, декадное или месячное) значение V_p .

Значения P (при его измерении) на каждом периоде измерений определяются с учетом значений поправки **ПР**.

Часовые (суточные, декадные или месячные) среднеарифметические значения t , P , K и C равны частному от деления суммы значений параметра за период измерений **ПИ** (за час, за сутки) на число его измерений за час (за число часов в сутках, за число суток в декаде или месяце).

Значения RO , CO_2 , N_2 всегда определяются как среднеарифметические значения.

Значения ВНР и ВОС (часовые, суточные, декадные, месячные) равны значению соответствующего времени на выбранном архивном интервале.

Алгоритм работы при наличии ДС рассмотрен в приложении Б.

3.3 Энергонезависимость

Электропитание вычислителей и пассивной выходной цепи счетчика газа обеспечивается от встроенной батареи с номинальным напряжением 3,6 В и номинальной емкостью 7 А·ч.

Расчетный ресурс работы батареи составляет 4 года и установлен при условии: температура окружающего воздуха (0...25) °С, средняя частота импульсов от счетчика до 10 Гц, период измерений температуры и давления 6 с, время работы с ВУ по интерфейсу до 5 часов в месяц.

Вычислители контролируют разряд батареи питания. Нормальное функционирование обеспечивается до 2-х недель после активизации признака разряда батареи. Накопленные архивы сохраняются и при полном разряде батареи.

Замена батареи может потребоваться ранее расчетного ресурса при несоблюдении вышеуказанных условий.

3.4 Табло, клавиатура и меню

Табло – двух строчный индикатор, имеющий 16 знакомест в каждой строке. Без нажатия клавиш в течение 5 минут табло гаснет. Независимо от индицируемого параметра в момент гашения табло, при нажатии любой клавиши на табло отображается **активное исходное состояние**. В этом состоянии на верхней строке индицируется: дата (день/месяц/год) и текущее время (час : минута), на нижней – обозначение раздела **БД** меню. Пример активного исходного состояния табло показан на рисунке 3.2.

31/03/03 13:45
БД

Рис. 3.2 – Пример индикации активного исходного состояния

Клавиатура состоит из 6 клавиш. Расположение и обозначение клавиш показано на рисунке 3.1. При срабатывании нажатой клавиши производится соответствующее однократное действие. Назначение клавиш:

«▲», «▼», «◀» и «▶» – выбор пункта на текущем уровне иерархии меню и значения параметра;

«ВВОД» – вход в выбранный пункт и фиксация значения или процедуры;

«МЕНЮ» – выход из пункта на предыдущий уровень иерархии меню.

Примечание При удержании «▲» и «▼» более 2 с вычислитель переходит в режим автоповтора по обработке нажатия данных клавиш.

Меню вычислителя структурировано в последовательные уровни иерархии: разделы, подразделы, группы, параметры или процедуры. Пункты каждого уровня состоят из кольца пунктов последующего уровня.

Текущий пункт меню (подраздел, группа, параметр или значение) индицируется на нижней, а пункт предыдущего уровня – на верхней строке табло. Если здесь индицируется дата и время, то на нижней строке – высший уровень (раздел).

Раздел выбирается в нижней строке табло нажатиями клавиш «▲» или «▼» согласно рисунку 3.3.

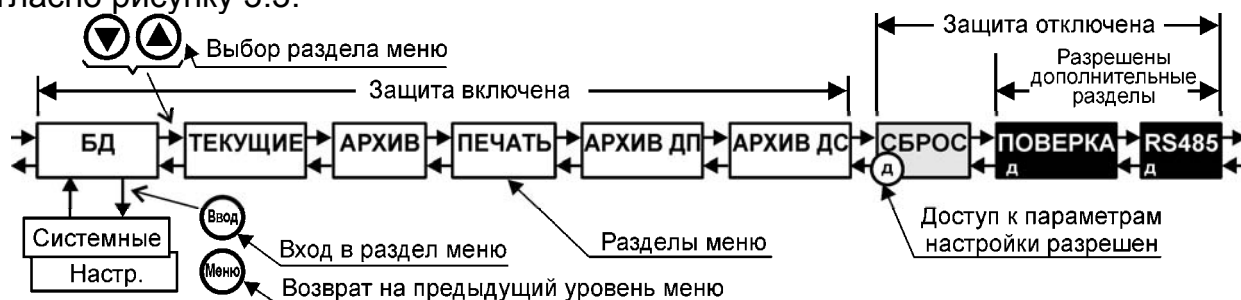


Рис. 3.3 – Структура меню вычислителя

Состав разделов меню:**БД** – база данных настроечных параметров;**ТЕКУЩИЕ** – показания текущих и итоговых значений величин;**АРХИВ** – показания архивных (часовых, суточных, декадных, месячных) значений величин;**ПЕЧАТЬ** – вывод отчетов на ВУ;**АРХИВ ДП** – архив действий пользователя;**АРХИВ ДС** – архив диагностируемых ситуаций;**СБРОС** – сброс архивных и итоговых значений величин (кроме архивов событий).

При включенной защите (левое положение **OFF** переключателя на рисунке 5.3) доступны только разделы **БД**, **ТЕКУЩИЕ**, **АРХИВ**, **ПЕЧАТЬ**, **АРХИВ ДП** и **АРХИВ ДС**, при этом обеспечивается просмотр настроечных параметров без возможности их изменения.

При отключенной защите дополнительно доступен раздел **СБРОС**, во всех разделах меню слева на нижней строке табло индицируется буква «д», при этом возможно изменение настроечных параметров.

При отключенной защите, после нажатия в течение не менее 3 с «**МЕНЮ**», дополнительно доступны разделы **RS485** и **ПОВЕРКА**.

3.5 Вывод и изменение настроечных параметров

Изменение настроечных параметров осуществляется с клавиатуры вычислителя только при отключенной защите, когда переключатель защиты установлен в правое положение (положение **ON**, рисунок 5.3). При включенной защите попытка изменения значения (кроме параметров группы **Интерф.** и параметров **RO**, **CO2**, **N2** группы **Общие**) игнорируется и сопровождается сообщением «**ЗЩ!**» (Защита).

В случае ввода значения, находящегося вне разрешенного диапазона, отображается сообщение «**Ош!**» (Ошибка).

Для изменения параметров **ЕИ**, **СЕ**, **АТ** и **ЧО** следует предварительно выполнить операцию сброса.

ВНИМАНИЕ! Параметры настройки **ХТ**, **Рв**, **Рн**, **С1...С9** установлены изготовителем и не могут быть изменены без повреждения поверительного клейма.

Для вывода на табло значений настроечных параметров (для их проверки при включенной защите) необходимо, находясь в разделе **БД**, войти («**ВВОД**») в данный раздел. Затем выбрать («**▲**» или «**▼**») необходимый подраздел и войти (**ВВОД**) в необходимые пункты последовательно: группа и параметр.

Состав, обозначение и расположение подразделов в разделе **БД**, групп в подразделах и параметров в группах соответствует п. 2.6. Пример процедур вывода приведен на рисунке 3.4.

Нет символа - доступ к изменению параметров закрыт
Символ «д» - доступ к изменению параметров разрешен

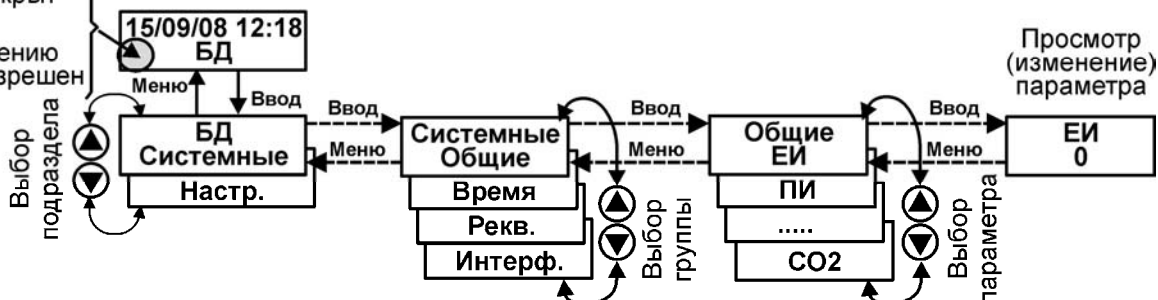






Рис. 3.4 – Пример вывода значения параметра



Для вывода значения другого параметра той же группы (другой группы того же подраздела или другого подраздела) следует вернуться (**МЕНЮ**) на необходимый уровень, затем выбрать и войти, как указано выше, в необходимый параметр.

Изменение значения параметра осуществляется поразрядно. Изменяемый разряд задается нажатием «» или «», при этом актуальный разряд значения мерцает. Положение разделителя (пробел, запятая и т.п.) фиксировано и не выбирается. Изменение цифры или знака («+» или «-» при знакопеременном значении) осуществляется последовательным нажатием «» («»).

По завершению изменения значения (**ВВОД**) допустимое значение фиксируется в памяти, и вычислитель переходит на предыдущий уровень меню (на нижней строке индицируется обозначение параметра).

Изменение параметров (кроме **УД**, **УТ** группы **Время**) регистрируется в разделе **АРХИВ ДП**.

3.6 Вывод на табло текущих и итоговых показаний величин

Для вывода на табло текущих показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню (нажатиями «**МЕНЮ**») и с помощью «» или «» выбрать и войти (нажатием «**ВВОД**») в раздел **ТЕКУЩИЕ**. При этом на верхней строке табло выводятся обозначение величины, а на нижней – показания и обозначение единицы измерений величины. Просмотр показаний других величин обеспечивается последовательными нажатиями «» или «».

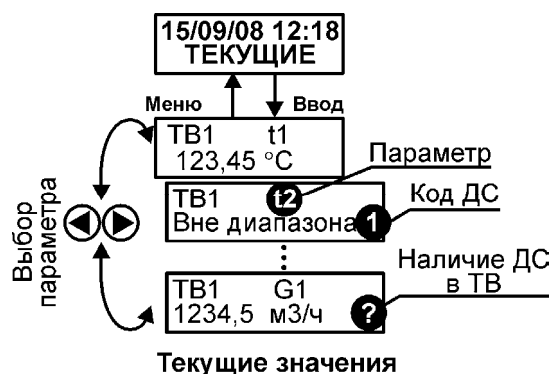




Рис. 3.5 – Пример вывода показаний величин



Состав, формат и условные обозначения величин в разделе **ТЕКУЩИЕ** соответствует пункту 2.2.





Пример вывода на табло показаний текущих величин показан на рисунке 3.5.

При наличии ДС выводится (справа в нижней строке) код диагностики, активный для индицируемой величины, либо знак «?», если ДС соответствует другим величинам. Коды диагностики и показания величин при наличии ДС, в зависимости от настройки вычислителя, приведены в таблице Б1 приложения Б.

3.7 Вывод на табло архивных показаний величин

Для вывода на табло архивных показаний величин необходимо перейти на верхний уровень меню (нажатием «**МЕНЮ**») и с помощью «» или «» выбрать и войти («**ВВОД**») в раздел **АРХИВ**. При этом на верхней строке табло выводятся сообщения **ДН** (дата начала архива) и **РП** (режим просмотра архива), а на нижней – поле исходной даты (сутки/месяц/год) входа в архив и поле с мерцающим обозначением вида архива «ч» - часовой архив.

Вид архива (месячный «м», декадный «д» или суточный «с») выбирается клавишами «» или «».

Выбор даты входа в архив определяется видом архива. Для часового, суточного и декадного архивов можно задать число месяца входа, а для месячного – месяц входа. Соответствующее поле (сутки или месяц) выбирается нажатиями клавиш «» или «» и с помощью клавиш «» или «» устанавливается нужное значение.

При выборе даты, где архив пуст (в прошлом или будущем), на верхней строке индицируется сообщение «**Ап**» (Архив пуст).

Примеры выбора архива и даты входа в него приведены на рисунке 3.6.

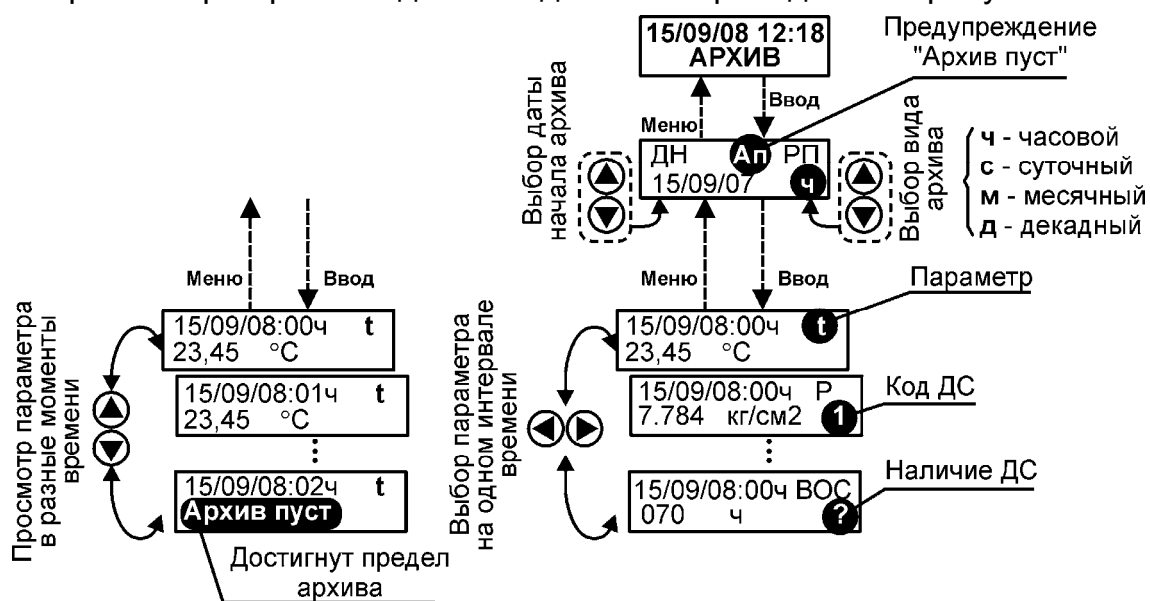


Рис. 3.6 – Примеры вывода архивных показаний величин

Вход в архив обеспечивается нажатием клавиши «**ВВОД**». При этом на верхней строке табло выводятся обозначения выбранной даты и времени - число/месяц/год:час (час 00 соответствуют первому, час 23 – последнему часу суток), а также обозначение вида архива и величины, а на нижней – показания и обозначение единицы измерений.

Просмотр архивных показаний других величин на одном и том же интервале времени (строка отчета) обеспечивается последовательными нажатиями клавиш «**◀**» или «**▶**». Просмотр архивных показаний одной и той же величины на других интервалах времени (столбец отчета) обеспечивается последовательными нажатиями клавиш «**▲**» или «**▼**». При этом на верхней строке табло также изменяются сопровождающие значения суток, месяца или часа – соответственно виду архива. При достижении пределов ретроспективы архива (в прошлом или будущем) на нижней строке индицируется сообщение «**Архив пуст**».

Находясь в архиве на любом интервале времени и величине, можно перейти к просмотру как по строке (нажатиями «**◀**» или «**▶**»), так и по столбцу (нажатиями «**▲**» или «**▼**»).

Для вывода архивных показаний величин из другого вида архива следует вернуться на предыдущий уровень меню (клавиша «**МЕНЮ**»), выбрать нужный вид архива «**с**», «**д**» или «**м**» (суточный, декадный или месячный) и войти, как указано выше, в режим просмотра.

Состав, формат и условные обозначения величин в разделе **АРХИВ** соответствуют пункту 2.2, дополнительно представляются величины **RO**, **N2** и **CO2**.

В случае изменения значений **RO**, **N2**, **CO2** в часовом архиве представляется значение, соответствующее значению величины на момент окончания часа.

При наличии ДС выводится (справа в нижней строке) код диагностики, активный для индицируемой величины, либо знак «?», если ДС соответствует другим величинам. Коды диагностики и показания величин при наличии ДС, в зависимости от настройки вычислителя, приведены в таблице Б2 приложения Б.

3.8 Вывод на табло архива событий

Для вывода на табло архива событий необходимо войти в раздел **АРХИВ ДС** или **АРХИВ ДП** на верхнем уровне меню.

Пример вывода архивов событий приведен на рисунке 3.7.

Просмотр архивных записей осуществляется нажатием клавиш ▲ или ▼.

При просмотре записей в разделе **АРХИВ ДС** на верхней строке табло индицируются дата и время (начала или окончания ситуации с точностью 1 мин) зарегистрированной ситуации, а на нижней – сообщение согласно таблице Б4 приложения Б.

При просмотре записей в разделе **АРХИВ ДП** на верхней строке табло индицируются дата и время (с точностью 1 мин) выполнения зарегистрированного действия, а на нижней – сообщение согласно таблице Б5 приложения Б. При просмотре значений измененных параметров приняты обозначения: «С» – старое (до изменения), «Н» – новое (после изменения) значение параметра.

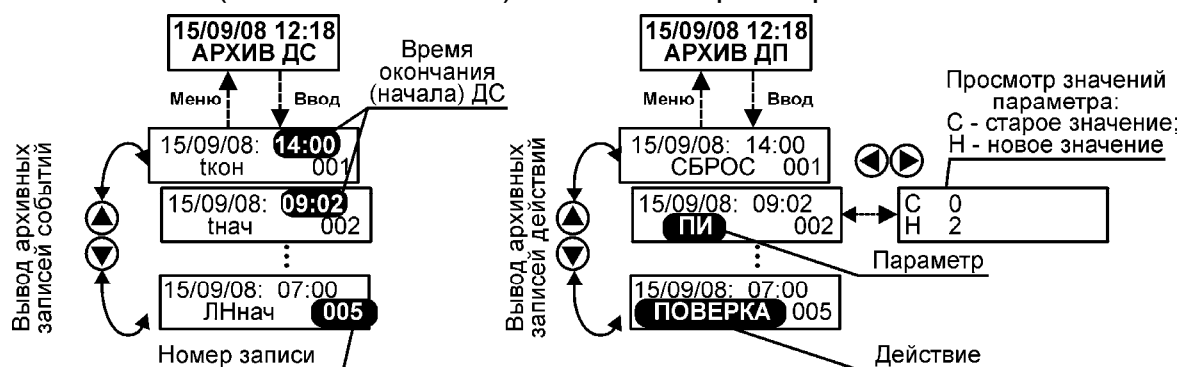


Рис. 3.7. Пример вывода архивов событий

3.9 Вывод на принтер архивных показаний величин

Для вывода на принтер архивных показаний величин необходимо войти в раздел **ПЕЧАТЬ** на верхнем уровне меню. При этом на верхней строке табло индицируется обозначение режима «Рс» (суточный архив), а на нижней – даты начала и конца расчетного интервала (исходно для последнего отчетного месяца). Вывод на принтер часового – «ч» (декадного – «д») архива выбирается нажатием ▲ или ▼.

Пример выбора архива и дат приведен на рисунке 3.8.

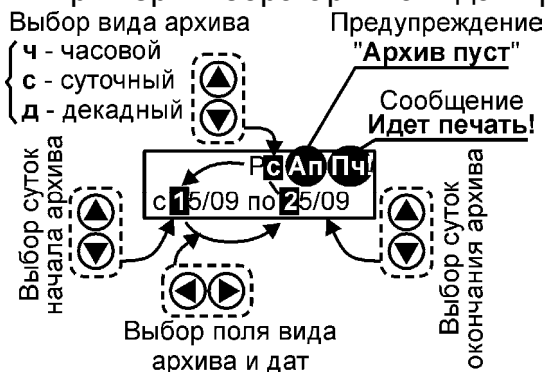


Рис.3.8 - Пример выбора типа архива и интервала дат

Для выбора другого интервала дат (число/месяц) вначале нажатиями ◀ или ▶ выбирается соответствующее поле даты, первый разряд значения которого начинает мерцать. Требуемые число и месяц даты выбираются нажатиями ▲ или ▼.

Для печати часового архива достаточно установить только дату начала расчетного интервала.

При выборе начала и конца интервала дат вне пределов ретроспективы архива (в прошлом или будущем), где архив пуст, на верхней строке индицируется сообщение «Ап» (Архив пуст). При некорректном выборе интервала дат индицируется сообщение «Ош!»

ВНИМАНИЕ! Печать часового архива за первые неполные отчетные сутки (от момента сброса до наступления отчетного часа - последнего часа отчетных суток) производится при условии, что отчетная дата совпадает с текущей, в которой есть хотя бы одна часовая запись.

Вывод архива осуществляется нажатием «**ВВОД**». При этом:

- в правом верхнем углу табло индицируется сообщение «**Пч!**»;
- блокируется клавиатура на время печати;
- после завершения печати вычислитель переходит на верхний уровень меню. Форма отчета приведена в Приложении В.



3.10 Сброс

Раздел меню **СБРОС** предназначен для выполнения операции сброса - обнуления содержимого архивов (кроме архивов событий) и итоговых значений величин (кроме значения рабочего объема, при установке его начального значения).

Операцию сброса необходимо выполнять в следующих случаях:

- 1) при вводе вычислителя в эксплуатацию;
- 2) при смене даты и времени;
- 3) перед изменением параметров **ЕИ**, **СЕ**, **АТ** и **ЧО**;
- 4) при вероятности переполнения разрядной сетки, обеспечивающей верхний предел диапазона итоговых показаний объема (см. приложение А, параметр **СЕ**).

Для выполнения операции сброса необходимо:

- разрешить доступ, установив переключатель защиты в правое положение **ON**;
- выбрать раздел **СБРОС** и нажать «**ВВОД**»;
- нажатием  или  подтвердить необходимость выполнения операции сброса (сообщение «**да**») или отказа от нее («**нет**») и нажать «**ВВОД**»;
- установить, при необходимости, начальное значение рабочего объема V_p , соответствующее показаниям счетчика газа (исходно значение V_p равно соответствующему значению из раздела **ТЕКУЩИЕ**);
- нажать «**ВВОД**», после чего устанавливается верхний уровень меню;
- запретить доступ, установив переключатель защиты в левое положение **OFF**.

3.11 Изменение параметров газа

В процессе эксплуатации вычислителя допускается изменение параметров газа **RO**, **N2** и **CO2**. Изменение параметров производится независимо от состояния переключателя защиты.

Время изменения и значения параметров до и после изменения регистрируются в архиве событий (меню **АРХИВ ДП**), а в часовом архиве представляется значение, соответствующее значению величины на момент окончания часа.

4 Требования безопасности

К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие необходимый инструктаж.

Вычислители не обладают существенными факторами, имеющими опасный характер при работе с ним.

Запрещается эксплуатация вычислителей во взрывоопасных помещениях!

При эксплуатации вычислителей должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.2.007.0.

Общие требования безопасности при испытаниях по ГОСТ 12.3.019.

При монтаже, подключении и эксплуатации вычислителей следует руководствоваться указаниями мер безопасности, регламентированными нормативными документами газового хозяйства и инструкциями предприятия.

Работы по монтажу и демонтажу преобразователей следует производить в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации при отсутствии на них электропитания и при отсутствии газа в трубопроводе.

5 Подготовка к эксплуатации

5.1 Распаковка

Распаковку вычислителя производят в отапливаемых помещениях. После его распаковки проверяют комплектность (по паспорту) и проводят внешний осмотр с целью выявления механических повреждений.

Если вычислитель находился в условиях, отличных от рабочих условий применения, то его выдерживают в отапливаемом помещении не менее 12 ч.

5.2 Место установки и крепление

При выборе места установки вычислителя следует учитывать, что допустимыми для него являются рабочие условия эксплуатации согласно п. 2.7, а помещение должно относиться к категории взрывобезопасных. Наиболее благоприятная температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С. В помещении недопустимы пары кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других газов, вызывающих коррозию, а также конденсация влаги. Место установки вычислителя не следует располагать вблизи силовых кабелей, электрощитов, трансформаторов, сварочных аппаратов и т.п.

ВБ рекомендуется устанавливать на высоте 1,4 – 1,6 м над уровнем пола на стене, щите или стенке защитного короба. Металлоконструкцию, на которой установлен ВБ, рекомендуется заземлить.

На выбранной поверхности производится крепление основания корпуса (при снятой крышке) винтами в четырех точках согласно рисунку 5.1.

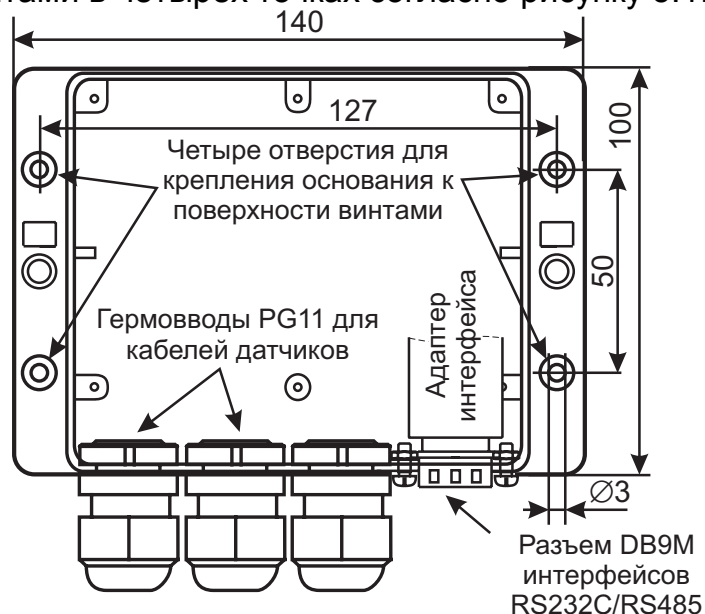


Рисунок 5.1 – Схема крепления ВБ вычислителя

Требования к установке преобразователей (включая СЧ) приведены в их эксплуатационной документации. Дополнительно следует руководствоваться требованиями Правил по метрологии ПР 50.2.019.

При выборе места установки ТС с неразъемным кабелем и ДД следует помнить об ограничении длины их кабелей и рабочего давления ТС (п. 3.1).

Установка ТС осуществляется либо непосредственно в корпусе СЧ, если она обеспечена его конструкцией, либо на трубопроводе.

Установка ДД осуществляется на трубопроводе, отбор давления производится через штуцер М10х1. Для удобства монтажа ДД рекомендуется применять штуцер М20х1,5 и переходник «М10х1 - М20х1,5» с накидной гайкой. Переходник поставляется по заказу.

5.3 Соединительные линии

Соединительные линии связи должны быть выполнены кабелями (проводами) с медными жилами.

Линия связи с СЧ (не поставляется) может содержать от 2-х до 4-х проводников, в зависимости от необходимости контроля целостности линии и воздействия внешнего магнитного поля (п. 5.4). Сечение жил линии должно быть 0,2–1 мм² при сопротивлении каждой жилы не более 150 Ом.

ДД имеет 6-и проводной неразъемный кабель с общим экраном, длиной 2,5 м, заканчивающийся разъемом, подключенным к ВБ при поставке вычислителя.

В вычислителе могут быть применены ТС, имеющие неразъемный 2-х проводной кабель, или ТС, имеющие выводы (2-х, 3-х или 4-х контактные, рисунок 5.2) для подключения кабеля. В последнем случае, кабель не входит в комплект поставки. Разъем (X2, рис. 5.3) для подключения ТС во всех случаях установлен в ВБ.

При применении ТС с неразъемным кабелем необходимо на разъеме X2 установить перемычки между контактами X2:2-X2:3 и X2:4-X2:7 (рис. 5.2).

Линия связи ТС с выводами может быть 2-х проводной, если сопротивление каждой жилы кабеля не превышает 0,08 Ом, а также установлены соответствующие перемычки между контактами разъема X2. В противном случае, линия связи должна быть 4-х проводной с сечением жилы 0,2 - 1,0 мм² при сопротивлении каждой жилы не более 50 Ом.

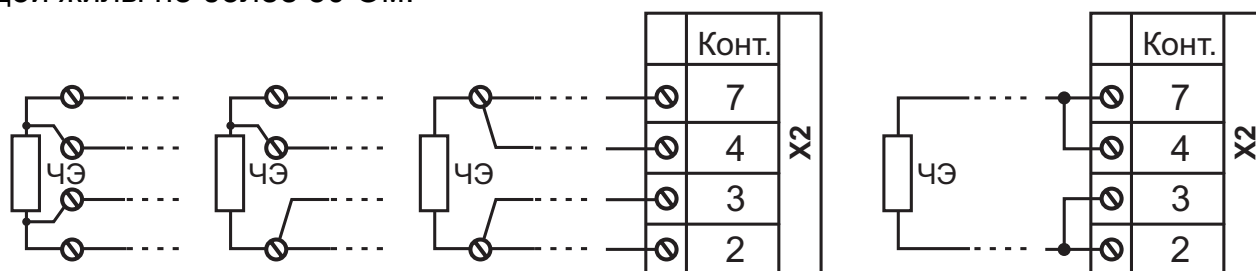


Рис. 5.2 - Монтаж ТС к линии связи

Примечание – Длина жилы кабеля определяется из выражения $L \leq 0,08/R$, где R - сопротивление жилы кабеля сечением 0,2; 0,35; 0,5; 0,75 и 1,0 мм² равное соответственно 0,087; 0,05; 0,035; 0,023 и 0,017 Ом.

Для 2-х или 3-х контактных ТС при применении 4-х проводной линии жилы кабеля следует попарно объединить и присоединить к соответствующим контактам выводов ТС.

Сопротивление каждой жилы кабеля линии связи с внешними устройствами (кроме устройств с интерфейсными входами) не должно превышать 150 Ом, сечение жил должно быть 0,2–1 мм².

Линии связи с СЧ, ТС и внешними устройствами, если их длина более 10 м, рекомендуется выполнять экранированными кабелями.

Допускается иметь один многожильный кабель (без экрана или с общим экраном) для линий связи с датчиками и внешними устройствами (кроме устройств с интерфейсными входами), если по проводникам кабеля не протекает переменный ток или постоянный ток от импульсных источников напряжения.

Характеристики кабеля линии связи с внешними устройствами по интерфейсу RS232 (принтер, модем, компьютер и НП) указаны в приложении Г. Линии связи должны быть защищены от импульсных перенапряжений и иметь защитное заземление.

Для обеспечения герметичности вводов, диаметр кабеля, пропускаемого через кабельный ввод, должен быть 7–10 мм. В противном случае необходимо принять дополнительные меры для обеспечения герметичности ввода.

5.4 Подключение внешних цепей

Для подключения цепей СЧ и ТС необходимо пропустить кабели через гермоводы и произвести подключение к соответствующим разъемам, установленным на модуле ВБ.

Размещение разъемов приведено на рисунке 5.3.

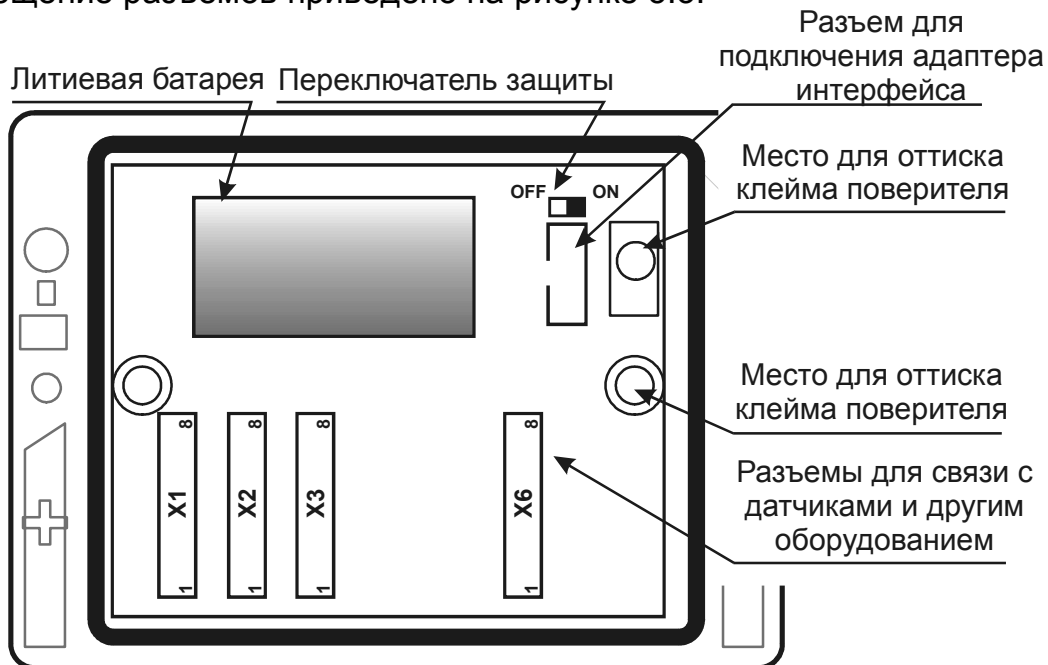
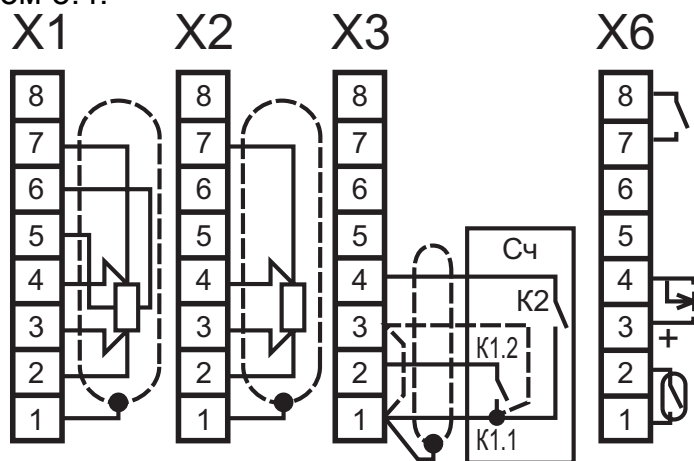


Рисунок 5.3 – Вид снизу на снятую крышку ВБ

При подключении проводников линий связи с датчиками к ВБ следует руководствоваться рисунком 5.4.



Назначение разъемов	Цветовая маркировка проводов ДД
X1 – подключение ДД;	Красный – X1:2 Синий – X1:3 Желтый – X1:4 Белый – X1:5 Зеленый – X1:6 Черный – X1:7
X2 – подключение ТС;	
X3 – подключение СЧ;	
X6 – подключение внешних устройств по п.п. 2.8.2–2.8.4:	
X6:7 и X6:8 – информационный выход;	
X6:3 и X6:4 – выход «ДС»;	
X6:1 и X6:2 – аварийный вход.	

Рисунок 5.4 – Подключение датчиков к разъемам ВБ.

После монтажа следует убедиться в надежности подсоединений путем подергивания каждого проводника кабеля.

Особенности подключения СЧ:

- 1) Основной (счетный) выход К1 СЧ, состояние которого изменяется при прохождении через СЧ определенного количества газа, подключается к контактам ХЗ:1 и ХЗ:2. Если выходным элементом СЧ является транзистор, то его коллектор должен быть соединен с контактом ХЗ:2;
- 2) Дополнительный выход К2 СЧ, предназначенный для контроля воздействия на СЧ магнитного поля, подключается к контактам ХЗ:1 (или К1.1) и ХЗ:4;
- 3) Для контроля отключения (обрыва) соединительной линии СЧ с вычислителем применяется дополнительный провод, соединяющий контакт выходной цепи К1.1 с контактом ХЗ:3, в противном случае, необходимо соединить контакты ХЗ:1 и ХЗ:3 непосредственно на разъеме (указанные связи на рисунке 5.4 показаны штриховой линией).

Модем, компьютер, принтер подключаются к разъему DB9. При этом руководствуются приложением Г.

5.5 Ввод настроечных параметров

Сведения о настроечных параметрах рекомендуется свести воедино, например, в виде таблицы. При этом руководствуются пунктом 2.6 и приложением А.

Ввод значений настроечных параметров рекомендуется проводить до монтажа внешних цепей. Переключатель защиты должен находиться в правом положении (состояние **ON**).

Подготовленные данные вводят с лицевой панели ВБ согласно п. 3.5, при этом следует помнить, что параметры **ЕИ**, **СЕ**, **АТ** и **ЧО** могут быть изменены только после сброса архива (п. 3.10).

Выводят на табло текущие дату и время суток. При расхождении показаний с реальной датой и временем необходимо осуществить ввод текущих значений, после чего выполнить операцию сброса.

5.6 Апробация функционирования

После монтажа и ввода базы данных надо убедиться в нормальном функционировании вычислителя. Для этого следует последовательно вывести на табло (раздел **ТЕКУЩИЕ**) значения температуры, давления, объемного расхода и объема. При сомнениях в реальности их значений последовательно проверяют: монтаж цепей и настроечные параметры. При наличии диагностических сообщений, следует устранить вызвавшую их причину, руководствуясь пунктом 6.2.

5.7 Защита от вмешательства

Параметры настройки **ХТ**, **Рв**, **Рн**, **С1...С9**, установленные изготовителем и влияющие на метрологические характеристики вычислителя, не могут быть изменены без нарушения хотя бы одного поверительного клейма.

После приемки вычислителя в эксплуатацию переключатель защиты (рисунок 5.3) переводят в левое положение OFF.

При этом попытки изменения настроечных параметров (кроме параметров группы **Интерф.** и параметров газа **RO**, **N2** и **CO2**) игнорируются, а на табло индицируется сообщение **ЗЩ!**

Все изменения настроечных параметров (кроме **УД** и **УТ** группы **Время**) регистрируются в разделе **АРХИВ ДП**. Параметры **RO**, **N2** и **CO2** дополнительно регистрируются в разделе **АРХИВ**.

Пломбируют ВБ навесной пломбой (или двумя пломбами) согласно рисунку 3.1.

Пломбируют установочные места датчиков и разъемные соединения для исключения их несанкционированного отсоединения.

При необходимости контроля наличия внешних воздействий на СЧ и/или его линию связи подключение счетчика производят согласно рекомендациям п. 5.4. Факт наличия указанных воздействий отображается на табло (меню **ТЕКУЩИЕ** по параметру G) и регистрируются в разделах **АРХИВ** и **АРХИВ ДС**.

6 Обслуживание при эксплуатации

6.1 Порядок эксплуатации

В процессе эксплуатации взаимодействие пользователя с вычислителем в основном сводится к снятию текущих и архивных показаний, и внешнему осмотру с рекомендуемой периодичностью 1 раз в декаду.

Подключение модема, компьютера, пульта НП и принтера осуществляется без снятия пломб.

В обоснованных случаях производят проверку технического состояния (п.6.3).

С периодичностью один раз в 4 года проводят поверку вычислителя.

В процессе эксплуатации допускается замена неработоспособного блока (ТС, ВБ и/или ДД) вычислителя на другой аналогичный по характеристикам блок, при этом должна быть выполнена поверка вычислителя в соответствии с требованиями раздела 7.

На поверку вычислитель представляется в полном комплекте (при ремонте или замене блока, допускается представлять только данный блок) вместе с паспортом вычислителя и документом, подтверждающим поверку ТС.

6.2 Устранение диагностируемых ситуаций

Вычислитель имеет систему диагностики ненормальных ситуаций в работе ВБ и датчиков (п. 2.5.1).

Значение кода ДС выводится на правое знакоместо нижней строки табло. При отсутствии ДС правое знакоместо нижней строки табло пусто.

Распознавание кодов ДС и вызывающие их причины описаны в приложении Б.

Для устранения ДС проводят мероприятия по проверке и устранению возможных причин.

Температура вне диапазона измерений:

- Количество проводников линии связи и правильность их подключения;
- Надежность контактов на стороне ТС и ВБ вычислителя;
- Обрыв или короткое замыкание в линии связи.
- Целостность чувствительного элемента ТС. Сопротивление ТС при температуре близкой 20 °С должно быть в пределах 535–545 Ом;
- Соответствие паспортной НСХ ТС значению параметра **ХТ** в разделе меню **БД**.

Давление вне диапазона измерений:

- Правильность подключения датчика;
- Надежность контактов на стороне ВБ вычислителя;
- Отсутствие засоренности импульсной линии (при ее наличии);
- Обрыв или короткое замыкание в линии связи;
- Соответствие паспортных характеристик **ДД** и значений параметров настройки **С1-С9, Рв** и **Рн** в разделе меню **БД**.

Рабочий расход вне диапазона измерений:

- Функционирование СЧ и его выходного элемента;
- Соответствие веса импульса СЧ и значения параметра настройки **ВИ** в разделе меню **БД**;
- Правильность установки значений параметров **ТИ, ВГ, НГ** и **ОГ**;
- Правильность подключения СЧ к ВБ (п. 5.4);
- Надежность контактов на стороне СЧ и ВБ вычислителя;
- Обрыв или короткое замыкание в линии связи;
- Соответствие СЧ требованиям п. 2.1. Следует обратить внимание на частоту, длительность импульса и паузы.

Неисправности ВБ. Устранения неисправностей ВБ и замена батареи осуществляется в условиях предприятия – изготовителя или его лицензиата.

6.3 Проверка технического состояния

Во всех случаях сомнений в правильности функционирования вычислителя, а также перед поверкой, рекомендуется проводить проверку технического состояния.

Проверка может быть выполнена на месте эксплуатации путем сравнения показаний температуры и давления вычислителя с показаниями образцовых средств, измеряющих или имитирующих данные параметры. Образцовое средство должно иметь погрешность не более 1/3 от погрешности измерений вычислителя.

Если показания вычислителя выходят за допускаемый диапазон, то вычислитель вместе с документами, подтверждающими его поверку и поверку ТС, следует отправить изготовителю (его лицензиату) для технического освидетельствования и, при необходимости, ремонта и поверки.

7 Методика поверки

Настоящая методика согласована с ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в феврале 2005 г.

Вычислители подвергаются поверке при выпуске из производства, после ремонта или замены функционального блока и при эксплуатации. Способ поверки – поэлементный.

После ремонта или замены одного из функциональных блоков вычислителя поверку другого блока допускается не проводить.

После ремонта вычислительного блока, не связанного с повреждением поверительного клейма, поверку вычислителя не проводят до истечения срока установленной периодичности.

При эксплуатации поверку проводят с периодичностью один раз в 4 года.

7.1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- поверка вычислительного блока и датчика давления вычислителей исполнения 1 (п.7.5);
- поверка вычислительного блока вычислителей исполнения 2 (п.7.6);
- поверка термопреобразователя сопротивления (п.7.7);
- поверка вычислителя (п.7.8);

7.2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

- средства поверки датчиков абсолютного давления по МИ1997 (только для вычислителей исполнения 1);
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон сопротивлений (0 – 10⁶) Ом, класс точности 0,02;
- кнопка с н/р контактами без фиксации.

Допускается применение других средств поверки, при условии, что их погрешность не превышает 1/3 допускаемых значений погрешности измерений вычислителя для определяемой величины.

7.3 Условия проведения поверки и подготовки к ней

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 10;
- относительная влажность воздуха, не более, % 95;
- атмосферное давление, кПа 84 – 106,7.

Подготовка средств поверки и поверяемых блоков вычислителя должна быть выполнена в соответствии с их эксплуатационными документами.

Допускается проводить поверку при снятом основании корпуса ВБ.

7.4 Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в разделе 4 настоящего руководства и в соответствующих разделах эксплуатационной документации средств поверки.

7.5 Поверка вычислительного блока и датчика давления

При проведении поверки следует вести протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Е.

7.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ВБ и ДД следующим требованиям:

- наличие паспорта вычислителя с указанием его исполнения и заводского номера;
- соответствие типов и заводских номеров ВБ и ДД, приведенным в паспорте;
- качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;
- отсутствие механических повреждений корпуса ВБ, корпуса и кабеля ДД, которые могут оказать влияние на работу вычислителя, и дефектов индикатора ВБ, затрудняющих считывание информации.

ВБ и ДД, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются.

7.5.2 Опробование

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- снимите нижнюю крышку корпуса ВБ и установите в правое положение (ON) переключатель установки защиты (рис.5.3);
- выведите на табло (п.3.5) параметр **ХТ (БД-Системные-Общие)**, занесите его значение в протокол поверки;
- нажмите клавишу «▲» или «▼», при этом значение параметра не должно изменяться;
- выведите на табло (п.3.5) параметры **Рв** и **Рн (БД-Настр.)** и занесите их значения в протокол поверки;
- проверьте соответствие НСХ ТС (**ХТ**), верхнего (**Рв**) и нижнего (**Рн**) пределов диапазона измерений ДД, указанных в паспорте вычислителя, значениям соответствующих параметров по протоколу поверки;
- установите, нажатиями клавиши «МЕНЮ», раздел **БД**.

ВБ и ДД, не удовлетворяющие указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускаются.

7.5.3 Определение метрологических характеристик

Соберите схему поверки согласно рисунку 7.1.

Примечание В качестве примера для воспроизведений избыточного давления и измерений барометрического давления указаны калибратор ПКД-10М и барометр-анероид М67.

ВНИМАНИЕ!

1. При применении средств измерений избыточного и барометрического давления эталонные значения давления $P_э$, указанные в таблицах 7.1 - 7.4, определяются по формуле:

$$P_э = P_и + 1,3595 \times 10^{-3} P_б \text{ (кгс/см}^2\text{)},$$

где: $P_и$ – воспроизводимое избыточное давление, кгс/см²;

$P_б$ – показания барометра, мм рт.ст.

2. При применении средств измерений абсолютного давления эталонные значения давления $P_э$ соответствуют значению воспроизводимого давления.

3. Эталонные значения коэффициента коррекции $C_э$, указанные в таблицах 7.1 - 7.4, рассчитаны при условии, что значения $P_э$ определены при $P_б = (740 - 770)$ мм рт. ст. или соответствуют значениям абсолютного давления, находящимся в диапазоне от $(P_и + 1,006)$ до $(P_и + 1,047)$ кгс/см².

При других значениях $P_э$ эталонное значение коэффициента коррекции должно соответствовать значению $C_э = 283,73 P_э / T_э \times K_э$, где: $T_э$ – эталонное значение температуры, соответственно (по строкам с 1-й по 4-ю таблиц 7.1 - 7.4) 253,15; 273,15; 293,15 и 333,15 К; $K_э$ – эталонное значение коэффициента сжимаемости, определенное по уравнению состояния GERG-91 мод. при $T = T_э$, $P = P_э$, $\rho_c = 0,7 \text{ кг/м}^3$ и содержании газов N_2 и CO_2 , равном 1,0 мол. %.

Значение $K_э$ может быть рассчитано с помощью программы расчета коэффициента сжимаемости природного газа, входящей в состав ГОСТ 30319.2, или на основании нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

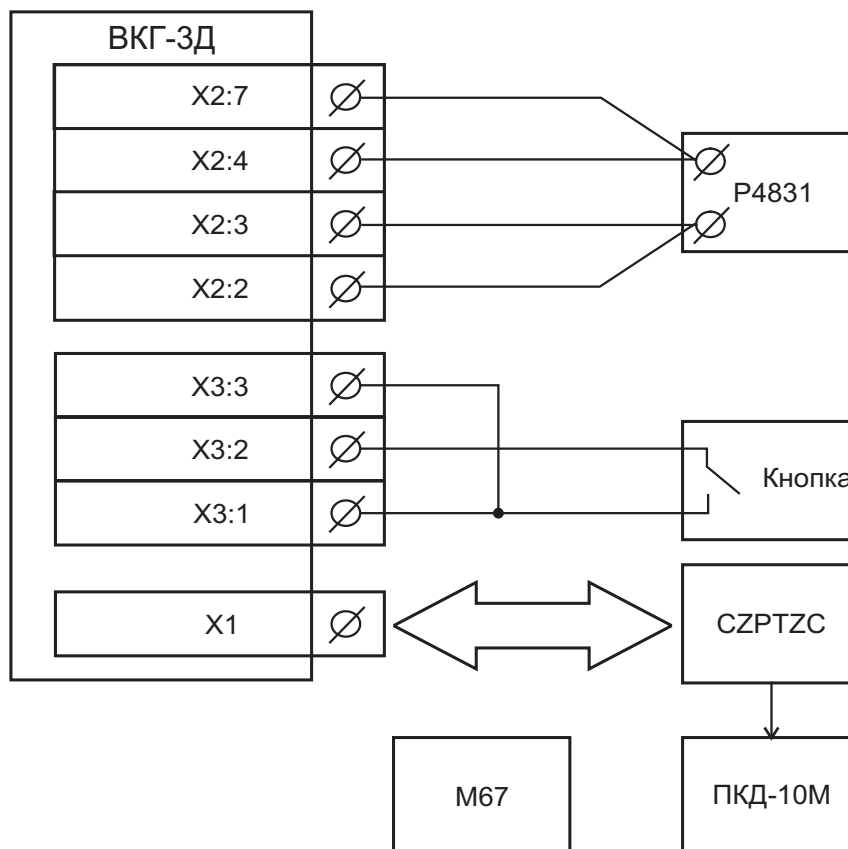


Рисунок 7.1 – Схема поверки ВБ

I. Определение метрологических характеристик ВБ и ДД 1-ой модификации производится в следующей последовательности:

При выполнении операции по первой строке таблицы 7.1 на ДД должно воздействовать только атмосферное давление.

- переведите ВБ в режим расширенного доступа, удерживая около 3 с нажатой клавишу «МЕНЮ»;
- установите (п.3.4) раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **СБРОС**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите дважды клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **ТЕКУЩИЕ**, после чего нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите на магазине значение сопротивления 461,588 Ом и определите показания барометра P_6 ;
- нажмите кнопку S и, используя клавишу «◀» или «▶», определите показания величин t , P , V_p , V_c и C (время установления показаний 6 с);

Таблица 7.1

Сопротивление, Ом	Значение давления $P_и$, кгс/см ²	Показания				
		t , °C	P , кгс/см ²	V_p , м ³	C	V_c , м ³
461,588	–	$-19,6 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,003$	10	$C_э = 1,1221P_э \pm 0,0057$	$10C_э \pm 0,057$
500,585	1,5	$0,3 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,008$	-	$C_э = 1,043P_э \pm 0,0132$	-
539,744	2,5	$20,4 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,011$	-	$C_э = 0,9724P_э \pm 0,0171$	-
615,057	3,5	$59,4 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,014$	-	$C_э = 0,8545P_э \pm 0,0193$	-

- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в первой строке таблицы 7.1
- присоедините ДД к калибратору, если это не было выполнено ранее;
- последовательно устанавливая значения сопротивлений магазина и давлений калибратора, указанные во второй – четвертой строках таблицы 7.1, и каждый раз контролируя показания барометра, определите показания величин t , P и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих строках таблицы 7.1.
- установите раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «нет» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите в левое положение (OFF) переключатель защиты.

ВБ и ДД считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если полученные показания величин соответствуют требуемым значениям.

Положительные результаты поверки оформляются протоколом. На ВБ согласно рис. 5.3 наносится оттиск поверительного клейма.

II. Определение метрологических характеристик ВБ и ДД 2-ой модификации производится в следующей последовательности:

- присоедините ДД к калибратору;
- переведите ВБ в режим расширенного доступа, удерживая около 3 с нажатой клавишу «МЕНЮ»;
- установите (п.3.4) раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **СБРОС**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите дважды клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **ТЕКУЩИЕ**, после чего нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите на магазине и калибраторе значения сопротивления и давления, указанные в первой строке таблицы 7.2, и определите показания барометра;
- нажмите кнопку S и, используя клавишу «◀» или «▶», определите показания величин t , P , V_p , V_c и C (время установления показаний 6 с);

Таблица 7.2

Сопротивление, Ом	Значение давления P_i , кгс/см ²	Показания				
		t , °C	P , кгс/см ²	V_p , м ³	C	V_c , м ³
461,588	1,5	$-19,6 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,008$	10	$C_э = 1,1275P_э \pm 0,0142$	$10C_э \pm 0,142$
500,585	3,0	$0,3 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,012$	-	$C_э = 1,0469P_э \pm 0,0211$	-
539,744	6,0	$20,4 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,021$	-	$C_э = 0,9789P_э \pm 0,0344$	-
615,057	9,0	$59,4 \pm 0,1$	$P_э \pm 0,030$	-	$C_э = 0,8600P_э \pm 0,0431$	-

- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в первой строке таблицы 7.2
- последовательно устанавливая значения сопротивлений магазина и давлений калибратора, указанные во второй – четвертой строках таблицы 7.2, и каждый раз контролируя показания барометра, определите показания величин t , P и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих строках таблицы 7.2;
- установите раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «нет» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите в левое положение (OFF) переключатель защиты.

ВБ и ДД считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если полученные показания величин соответствуют требуемым значениям.

Положительные результаты поверки оформляются протоколом. На ВБ согласно рис. 5.3 наносится оттиск поверительного клейма.

III. Определение метрологических характеристик ВБ и ДД 3-ей модификации производится в следующей последовательности:

- присоедините ДД к калибратору;
- переведите ВБ в режим расширенного доступа, удерживая около 3 с нажатой клавишу «МЕНЮ»;
- установите (п.3.4) раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **СБРОС**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите дважды клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **ТЕКУЩИЕ**, после чего нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите на магазине и калибраторе значения сопротивления и давления, указанные в первой строке таблицы 7.3, и определите показания барометра;
- нажмите кнопку S и, используя клавишу «◀» или «▶», определите показания величин t , P , V_p , V_c и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в первой строке таблицы 7.3 (время установления показаний 6 с);

Таблица 7.3

Сопротивление, Ом	Значение давления P_i , кгс/см ²	Показания				
		t , °C	P , кгс/см ²	V_p , м ³	C	V_c , м ³
461,588	3,5	-19,6±0,1	$P_э ± 0,014$	10	$C_э = 1,1345P_э ± 0,0257$	$10C_э ± 0,257$
500,585	9,0	0,3±0,1	$P_э ± 0,030$	-	$C_э = 1,0625P_э ± 0,0532$	-
539,744	14,0	20,4±0,1	$P_э ± 0,045$	-	$C_э = 0,9941P_э ± 0,0747$	-
615,057	19,0	59,4±0,1	$P_э ± 0,060$	-	$C_э = 0,8699P_э ± 0,0871$	-

- последовательно устанавливая значения сопротивлений магазина и давлений калибратора, указанные во второй – четвертой строках таблицы 7.3, и каждый раз контролируя показания барометра, определите показания величин t , P и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих строках таблицы 7.3;
- установите раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «нет» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите в левое положение (**OFF**) переключатель защиты.

ВБ и ДД считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если полученные показания величин соответствуют требуемым значениям.

Положительные результаты поверки оформляются протоколом. На ВБ согласно рис. 5.3 наносится оттиск поверительного клейма.

IV. Определение метрологических характеристик ВБ и ДД 4-ой модификации производится в следующей последовательности:

- присоедините ДД к калибратору;
- переведите ВБ в режим расширенного доступа, удерживая около 3 с нажатой клавишу «МЕНЮ»;
- установите (п.3.4) раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **СБРОС**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите дважды клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **ТЕКУЩИЕ**, после чего нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите на магазине и калибраторе значения сопротивления и давления, указанные в первой строке таблицы 7.4, и определите показания барометра;
- нажмите кнопку S и, используя клавишу «◀» или «▶», определите показания величин t , P , V_p , V_c и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в первой строке таблицы 7.4 (время установления показаний 6 с);

Таблица 7.4

Сопротивление, Ом	Значение давления P_i , кгс/см ²	Показания				
		t , °C	P , кгс/см ²	V_p , м ³	C	V_c , м ³
461,588	15,0	$-19,6 \pm 0,1$	$P_3 \pm 0,048$	10	$C_3 = 1,1778P_3 \pm 0,0944$	$10C_3 \pm 0,944$
500,585	35,0	$0,3 \pm 0,1$	$P_3 \pm 0,108$	-	$C_3 = 1,1361P_3 \pm 0,2046$	-
539,744	55,0	$20,4 \pm 0,1$	$P_3 \pm 0,168$	-	$C_3 = 1,0757P_3 \pm 0,3013$	-
615,057	75,0	$59,4 \pm 0,1$	$P_3 \pm 0,228$	-	$C_3 = 0,9213P_3 \pm 0,3502$	-

- последовательно устанавливая значения сопротивлений магазина и давлений калибратора, указанные во второй – четвертой строках таблицы 7.4, и каждый раз контролируя показания барометра, определите показания величин t , P и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих строках таблицы 7.4;
- установите раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «нет» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите в левое положение (**OFF**) переключатель защиты.

ВБ и ДД считаются прошедшими поверку с положительными результатами, если полученные показания величин соответствуют требуемым значениям.

Положительные результаты поверки оформляются протоколом. На ВБ согласно рис. 5.3 наносится оттиск поверительного клейма.

7.6 Поверка вычислительного блока

При проведении поверки следует вести протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Ж.

7.6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ВБ следующим требованиям:

- наличие паспорта вычислителя с указанием его исполнения и заводского номера;
- соответствие заводского номера ВБ номеру, приведенному в паспорте;
- качество маркировки с точки зрения ее правильного восприятия;

- отсутствие механических повреждений корпуса ВБ, которые могут оказать влияние на работу вычислителя, и дефектов индикатора, затрудняющих считывание информации.

ВБ, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

7.6.2 Опробование

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

- снимите нижнюю крышку корпуса ВБ и установите в правое положение (ON) переключатель установки защиты (рис.5.3);
- выведите на табло (п.3.5) параметр **ХТ (БД-Системные-Общие)**, занесите его значение в протокол поверки и проверьте соответствие НСХ ТС, указанной в паспорте вычислителя, значению данного параметра;
- нажмите клавишу «▲» или «▼», при этом значение параметра не должно изменяться;
- установите, нажатиями клавиши «МЕНЮ», раздел **БД**.

ВБ, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускается.

7.6.3 Определение метрологических характеристик

Соберите схему поверки согласно рисунку 7.1, но без средств измерений давления.

Определение метрологических характеристик производится в следующей последовательности:

- переведите ВБ в режим расширенного доступа, удерживая около 3 с нажатой клавишу «МЕНЮ»;
- установите (п.3.4) раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **БД**, после чего последовательно нажмите клавиши «ВВОД», «▲» и снова «ВВОД»;
- последовательными нажатиями клавиши «▲» выведите на табло параметр **ИД**, после чего последовательно нажмите клавиши «ВВОД», «▲», «ВВОД» и «МЕНЮ»;
- установите раздел **СБРОС**, после чего нажмите клавишу «ВВОД», клавишами «▲» или «▼» установите на табло сообщение «да» и нажмите дважды клавишу «ВВОД»;
- установите раздел **ТЕКУЩИЕ**, после чего нажмите клавишу «ВВОД»;
- установите на магазине значение сопротивления 461,588 Ом, нажмите кнопку S и, используя клавишу «◀» или «▶», определите показания величин t , V_p , V_c и C ;

Таблица 7.5

Сопротивление, Ом	Показания			
	$t, ^\circ\text{C}$	$V_p, \text{м}^3$	C	$V_c, \text{м}^3$
461,588	$-19,6 \pm 0,1$	10	5,1913...5,2225	51,913...52,225
500,585	$0,3 \pm 0,1$	-	4,7962...4,8250	-
539,744	$20,4 \pm 0,1$	-	4,4577...4,4845	-
615,057	$59,4 \pm 0,1$	-	3,9095...3,9331	-

- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в первой строке таблицы 7.5;

- последовательно устанавливая значения сопротивлений магазина, указанные во второй – четвертой строках таблицы 7.5, определите показания величин t и C ;
- полученные показания должны соответствовать значениям, указанным в соответствующих строках таблицы 7.5;
- установите раздел **ПОВЕРКА**, после чего нажмите клавишу «**ВВОД**», клавишами «**▲**» или «**▼**» установите на табло сообщение «**нет**» и нажмите клавишу «**ВВОД**»;
- установите в левое положение (**OFF**) переключатель защиты;

ВБ считается прошедшим поверку с положительными результатами, если полученные показания величин соответствуют требуемым значениям.

Положительные результаты поверки оформляются протоколом. На ВБ согласно рис. 5.3 наносится оттиск поверительного клейма.

7.7 Поверка термопреобразователя сопротивления

Поверка ТС производится согласно ГОСТ 8.461.

ТС считается прошедшим поверку с положительными результатами, если его НСХ преобразования соответствует обозначению 500П, Pt'500 или Pt500, а класс допуска – классу А или В по ГОСТ 6651.

Результаты поверки ТС оформляются документом, подтверждающим его поверку (паспортом, свидетельством о поверке или другим установленным документом).

7.8 Поверка вычислителя

7.8.1 При поверке вычислителя в полном объеме требований настоящей методики (выполнены п.п.7.5 или 7.6 и п.7.7) должно быть установлено:

- наличие протокола, подтверждающего поверку ВБ и ДД (исполнение 1) или ВБ (исполнение 2), и документа, подтверждающего поверку ТС;

- соответствие типа, НСХ, класса и заводского номера ТС, указанных в паспорте вычислителя и в документе, подтверждающем поверку ТС.

7.8.2 При поверке вычислителя после ремонта или замены ВБ или ДД (выполнен только п.7.5 или п.7.6) должно быть установлено:

- наличие протокола, подтверждающего поверку ВБ и ДД (исполнение 1) или ВБ (исполнение 2), и документа, подтверждающего поверку ТС;

- соответствие типа, НСХ, класса и заводского номера ТС, указанных в паспорте вычислителя и в документе, подтверждающем поверку ТС.

7.8.3 При поверке вычислителя после ремонта или замены ТС (выполнен только п.7.7) должно быть установлено:

- наличие паспорта вычислителя и документа, подтверждающего поверку ТС;

- соответствие типа, НСХ, класса и заводского номера ТС, указанных в паспорте вычислителя и в документе, подтверждающем поверку ТС.

7.8.4 Вычислитель считается прошедшим поверку с положительными результатами, если выполняются вышеустановленные требования.

7.9 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки по п. 7.8.1 оформляются соответствующей записью в разделе «Сведения о поверке» паспорта вычислителя. Дата очередной поверки определяется от наиболее ранней даты поверки функционального блока вычислителя.

Положительные результаты поверки по п.п. 7.8.2 и 7.8.3 оформляются соответствующей записью в разделе «Сведения о поверке» паспорта вычислителя. Дата очередной поверки определяется от даты предыдущей поверки вычислителя.

В случае замены функционального блока вычислителя, в его паспорте дополнительно указывается тип и номер блока, заменившего неисправный.

При отрицательных результатах поверки вычислителя выдается извещение о его непригодности к применению с указанием причины несоответствия.

8 Маркировка

8.1 Маркировка вычислительного блока.

Маркировка на лицевой панели корпуса содержит следующие сведения:

- товарный знак изготовителя и знак утверждения типа вычислителя;
- условное обозначение блока (без индекса исполнения);
- условные обозначения элементов управления;

Маркировка на верхней крышке корпуса содержит следующие сведения:

- заводской номер (он же номер вычислителя);
- индекс исполнения вычислителя (отмечен темным квадратом).

8.2 Маркировка термопреобразователя и датчика давления.

Маркировка содержит следующие сведения:

- для термопреобразователя: условное обозначение термопреобразователя и его номинальной статической характеристики, значение коэффициента W_{100} (для ТС с НСХ 500П), класс допуска и заводской номер;
- для датчика давления: условное обозначение датчика и его заводской номер.

Допускается наличие дополнительной маркировки в соответствии с требованиями технической документации изделия.

9 Транспортирование и хранение

Транспортирование вычислителя следует производить в транспортной упаковке автомобильным, железнодорожным, авиационным, речным и морским транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега. При транспортировании должны соблюдаться следующие внешние условия: температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С; относительная влажность до 95 % без конденсации влаги при температуре окружающего воздуха до 35 °С.

Хранение вычислителя в потребительской упаковке осуществляется в закрытых отапливаемых хранилищах при температуре от 15 до 40 °С и относительной влажности до 95 %. Конденсация влаги не допускается.

Хранение следует выполнять на стеллажах. Складирование вычислителей друг на друга не допускается. Расстояние до отопительных устройств должно быть не менее 0,5 м. Воздух не должен содержать пыли, паров кислот и щелочи, а также газов, вызывающих коррозию. При хранении не требуется консервации и обслуживания.

Приложение А – Рекомендации по выбору настроечных параметров

Параметры «Системные - Общие»

- ЕИ** – Единицы измерений Р. Рекомендуются установка **0** – кгс/см².
- ПИ** – Период измерений. Рекомендуются **ПИ=0** (600 с), если нет обоснованных противопоказаний, при этом наиболее экономно расходуется ресурс батареи.
- ФК** – Формула (метод) вычисления коэффициента сжимаемости. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа.
- RO** – Плотность газа в стандартных условиях, кг/м³. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа.
- N2** – Содержание азота в мол. %. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа.
- CO2** – Содержание диоксида углерода в мол. %. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа.

Параметры «Системные - Время»

- УД** – Установка даты. Производится при необходимости изменения текущей даты.
- УТ** – Установка времени. Производится при необходимости изменения текущего времени.
- КЧ** – Поправка на коррекцию хода часов. Задается при необходимости коррекции хода часов. Значение определяют по отклонению за сутки показаний времени корректора от сигналов точного времени. Иначе выбирают равной 0,0 с.
- ПЧ** – Выбор автоматического перевода часов на летнее (зимнее) время. При этом переход обеспечивается автоматически в 2 часа ночи последнего воскресенья марта (октября) на 1 час вперед (назад).
- ДО** – Дата отчета - последние сутки отчетного месяца. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа. При совпадении отчетного месяца с календарным, значение выбирают равным 31.
- ЧО** – Час отчета – последний час ДО. Устанавливается по согласованию с поставщиком газа.

Параметры «Системные - Рекв.»

- ИА** – Идентификатор абонента. Задается для распознавания конкретного узла учета и/или абонента в сформированном на компьютере отчете.
- СН** – Сетевой номер вычислителя. Задается для установления связи с вычислителем при работе в сети.

Параметры «Системные - Интерф.»

- ВУ** – Внешнее устройство. Выбирается в качестве внешнего устройства компьютер (НП), если нет необходимости подключения принтера или модема.
- СО** – Скорость обмена с ВУ выбирается 9600 бит/с, если нет противопоказаний, например, длинная линии связи с ВУ или применение принтера с фиксированной скоростью обмена.

Параметры «Настр.»

- СЕ** – Цена единицы младшего разряда (ед. мл. р.) показаний объема. Выбирается в зависимости от значения расхода. При этом следует помнить, что даже при минимальном расходе в часовых архивах должно накапливаться не менее сотни ед. мл. р. показаний. С другой стороны, при слишком малой цене и

больших расходах может наступить быстрое переполнение разрядной сетки, обеспечивающей верхний предел диапазона месячных и итоговых показаний. Не рекомендуется установка параметра **СЕ**, обеспечивающего представление ед. мл. р. показаний со значением большим, чем значение веса импульса.

ТИ – Частота импульсов СЧ. Значение **0** выбирают для СЧ с герконом, формирующим импульсы с частотой не более 2 Гц. При этом на периоде 0,5 с учитывается 1 импульс, то есть импульсы с частотой более 2 Гц считаются ложными, порожденными импульсной помехой или дребезгом геркона.

Значение **1** выбирают для электронных СЧ, имеющих частоту выходного сигнала не более 16 Гц.

Частота импульсов на выходе СЧ определяется из выражения $f = \mathbf{BG} / 3,6 \cdot \mathbf{ВИ}$.

АТ – Способ осреднения значений температуры и давления выбирается по необходимости архивирования средневзвешенных или среднеарифметических значений параметра. Средневзвешенные значения определяются с учетом вклада рабочего объема газа на периоде измерений в общее количество газа на интервале архивирования. Среднеарифметические значения определяются простым осреднением измеренных на интервале архивирования значений.

ВИ – Вес импульса СЧ. Задают согласно паспорту на СЧ. Значение должно быть выражено в дм^3 .

КГ – Контроль измеренного расхода в рабочих условиях.

Выбирается по договоренности с поставщиком газа.

КГ=0 – нет контроля.

КГ=1 – контроль значений расхода менее **НГ** и более **ВГ** посредством кода.

КГ=2 – контроль значений расхода менее **НГ** и более **ВГ** посредством кода и остановка счета V_c .

КГ=3 – контроль значений расхода менее **НГ** и более **ВГ** посредством кода и расчет V_c пропорционально **НГ** или **ДГ** и измеренным значениям температуры и давления.

При **КГ=2** или **3** и наличии ДС значения рабочего объема V_p и $V_{pДС}$ регистрируются одновременно.

ВГ – Верхний предел диапазона измерений расхода согласно паспорту СЧ, $\text{м}^3/\text{ч}$.

НГ – Нижний предел диапазона измерений расхода согласно паспорту СЧ, $\text{м}^3/\text{ч}$.

ДГ – Значение договорного расхода в рабочих условиях, $\text{м}^3/\text{ч}$. Выбирается по договоренности с поставщиком газа.

ОГ – Уставка на отсечку показаний рабочего расхода выбирается в пределах от $G_{пч}$ (значение расхода, соответствующее порогу чувствительности СЧ) до **НГ**, $\text{м}^3/\text{ч}$. При отсутствии импульсов показания расхода обнуляются по истечении времени T (с) = $3,6 \cdot \mathbf{ВИ} / \mathbf{ОГ}$, но, если T менее 32 с, то время обнуления составляет 32 с. При наличии импульсов (при нулевых показаниях расхода) они учитываются при расчетах объемов газа V_p и V_c .

ИТ – При применении ТС выбирают **0**, иначе – **1**.

КТ – Способ контроля температуры определяет необходимость остановки счета объема V_c или его вычислений по договорному значению **тД** на время выхода измеренных значений температуры за допустимый диапазон. В случае оста-

новки счета V_c , измеренные значения рабочего объема V_p и V_{pDC} регистрируются одновременно.

- tД** – Договорная температура выбирается в пределах от минус 40 до плюс 60 °С по договоренности с поставщиком газа.
- ИД** – При применении ДД (ВКГ-ЗД1) выбирают **0**, иначе – **1**.
- КР** – Способ контроля давления определяет необходимость остановки счета объема V_c или его вычислений по договорному значению **РД** на время выхода измеренных значений давления за допустимый диапазон. В случае остановки счета V_c , измеренные значения рабочего объема V_p и V_{pDC} регистрируются одновременно.
- РД** – Договорное абсолютное давление выбирается в пределах (0,09...7,5) МПа по договоренности с поставщиком газа.
- ПР** – Договорная поправка на значение давления, относительно которого выполняется расчет объема V_c , вызванная наличием перепада давления на СЧ. Может быть применена в случае, если место отбора давления не расположено в корпусе СЧ. Выбирается в пределах ± 99 кПа со знаком «+», если СЧ установлен после датчика давления по потоку газа, иначе – «-». Значение поправки определяется по эксплуатационной документации СЧ.

ВНИМАНИЕ! Изменение параметров ЕИ , СЕ , АТ и ЧО возможно только после выполнения операции сброса архива.
--

Приложение Б – Система диагностики

Выход измеряемых величин за допустимые пределы диапазона изменений, отключение (обрыв) кабеля СЧ, воздействие магнитного поля на СЧ

При распознавании системой диагностики данных событий в разделах **ТЕКУЩИЕ** и **АРХИВ** код ДС, активный для данной величины и величины, зависимой от нее, выводится на правое знакоместо нижней строки. Исключением являются коды ДС, связанные с коэффициентом К, обрывом линии и наличием магнитного поля, которые выводятся только для данной величины (К или Gr).

При одновременном действии нескольких ДС, соответствующие им коды суммируются, при этом коды 10 и более представляются латинскими буквами (А - код 10, В – код 11 и т.д. до F – код 15).

При индикации других величин вместо кода индицируется знак «?».

В таблицах Б1...Б3 приведено соответствие показаний величин и ДС, причин их возникновения и кодов в зависимости от значений настроечных параметров.

Таблица Б1 – Распознавание ДС по ее коду при текущих показаниях величин

Величина	Причина ДС	Настройки	Показания	Код
Температура	$t < -41^{\circ}\text{C}$; $t > 61^{\circ}\text{C}$	КТ=0	«Вне диапазона»	1
		КТ=1	Соответствуют tД	
Давление	$P < 0,997P_n$ $P > 1,003P_n$	КР=0	«Вне диапазона»	2
		КР=1	Соответствуют РД	
Коэфф. К	$K > 1,1$; $K < 0,3$	-	«Вне диапазона»	1
Расход Gr	Обрыв линии	-	Фактическое значение	1
	Магнитное поле	-		2
	$OG < Gr < HG$	KG=1...3	Фактическое значение	4
	$Gr > BG$			8
Расход Gc Коэфф. С	t или P вне диапазона	КТ=0 или КР=0	«-----»	1 или 2
		-		-
Расход Gc Коэфф. С	К вне диапазона	-	«-----»	-
Расход Gc	$OG < Gr < HG$ или $Gr > BG$	KG=1	Пропорциональны Gr и С	4 или 8
		KG=2	«-----»	
		KG=3	Пропорциональны HG и С или DG и С	

Таблица Б2 – Распознавание ДС по ее коду при архивных показаниях величин

Величина	Причина ДС	Настройки	Показания	Код
Температура t	t < -41°C; t > 61°C	КТ=0	«- - - - -»	1
		КТ=1	Соответствуют tД	
Давление P	P < 0,997Pн P > 1,003Pв	КР=0	«- - - - -»	2
		КР=1	Соответствуют PД	
Коэфф. К	K > 1,1; K < 0,3	-	«- - - - -»	1
Объем Vp	Обрыв линии	-	Фактическое значение	1
	Магнитное поле			2
Объем Vp Объем VpДС	OG < Gr < HG	KG=1	Фактическое значение Vp VpДС=0	4
	Gr > BG			8
	OG < Gr < HG	KG=2, 3	Фактические значения Vp и VpДС	4
	Gr > BG			8
Объем Vc	t или P вне диапазона	КТ или КР=0	0	1 или 2
		КТ или КР=1	Пропорциональны tД или PД	
Коэфф. С		КТ или КР=0	«- - - - -»	
		КТ или КР=1	Пропорциональны tД или PД	
Объем VpДС		КТ или КР=0	Фактическое значение	
		КТ или КР=1	0	
Объем Vc Коэфф. С	К вне диапазо- на	-	«- - - - -»	-
Объем Vc	OG < Gr < HG или Gr > BG	KG=1	Пропорциональны Vp и С	4 или 8
		KG=2	0	
		KG=3	Пропорциональны HG и С или DG и С	

Если в течение всего архивного интервала имела место ДС, то:

- при остановке счета объема Vc или его расчете по HG или DG показания величин Vp и VpДС равны;
- при AT=0 и Vp=0 или остановке счета Vc показания величин t и P представлены среднеарифметическими значениями;
- при AT=0 и Vp=0 показания величин K и С представлены как «- - - - -».

В расчете архивных показаний величин за сутки (декаду, месяц) используются только часовые (суточные) значения, представленные численными значениями. При отсутствии численных значений во всех часах (сутках) суток (декады, месяца), в целом за сутки (декаду, месяц) также индицируются показания «- - - - -».

Аппаратная неисправность ВБ

Система диагностики определяет неисправности в АЦП, памяти архивов и исчерпание ресурса батареи. При наличии указанных ДС, нажатие любой клавиши при погашенном табло приводит к индикации сообщений:

1. **АЦП** – слева на нижней строке при неисправности в АЦП,
2. **АРХИВ** – справа на нижней строке при неисправности в памяти архивов
3. **БАТАРЕЯ XX/XX/XX** – на верхней строке табло с указанием даты (день/месяц/год) исчерпания ресурса батареи. При этом до окончательного разряда батареи работоспособность поддерживается не менее двух недель.

Последующее нажатие любой клавиши приводит к индикации раздела меню верхнего уровня, при этом в правом знакоместе нижней строки табло индицируется код активной ДС согласно таблице Б3.

Таблица Б3 – Распознавание аппаратных ДС по коду

Причина ДС	Показания величин	Код
Исчерпание ресурса батареи	Текущие - фактические в течение 2-х недель, далее - не обеспечиваются, архивные - сохраняются	Н1
Неисправность в АЦП	Текущие и архивные – «- - - - -»	Н2
Исчерпание ресурса батареи и неисправность в АЦП	В соответствии с ДС с кодами Н1 и Н2	Н3
Неисправность в памяти архивов	Текущие - фактические, архивные – не обеспечиваются	Н4
Исчерпание ресурса батареи и неисправность в памяти архивов	В соответствии с ДС с кодами Н1 и Н4	Н5
Неисправность в АЦП и в памяти архивов	В соответствии с ДС с кодами Н2 и Н4	Н6
Исчерпание ресурса батареи и неисправность в АЦП и в памяти архивов	В соответствии с ДС с кодами Н1, Н2 и Н4	Н7

В архиве (раздел **АРХИВ ДС**) регистрируется сообщение согласно таблицы Б4 с указанием времени начала и окончания действия ДС и порядкового номера события.

Таблица Б4

Показания	Причина ДС
tнач (кон)	$t < -41^{\circ}\text{C}$; $t > 61^{\circ}\text{C}$
Pнач (кон)	$P < 0,997P_n$; $P > 1,003P_n$
Gв нач (кон)	$G_p > BG$
Gн нач (кон)	$OG < G_p < HG$
K нач (кон)	$K < 0,3$; $K > 1,1$
Н1 (Н2, Н4) нач (кон)	По таблице Б3
ЛН нач (кон)	Обрыв линии связи со счетчиком
МП нач (кон)	Воздействие на счетчик внешнего магнитного поля

Примечание – «нач» - начало действия, «кон» - окончание действия ДС.

Изменение настроечных параметров

Система диагностики регистрирует изменения настроечных параметров, а также выполнения сброса архива, установки режима поверки и изменения калибровочной характеристики канала аналогового преобразования вычислителя, и отображает в архиве (раздел **АРХИВ ДП**) сообщением согласно таблицы Б5. При этом в нижней строке справа индицируется порядковый номер ДП. В верхней строке индицируются дата и время выполнения операции.

Таблица Б5

Показания	Действие пользователя
КАЛИБР.	Изменение калибровочной характеристики
ПОВЕРКА	Установка поверочного режима
СБРОС	Выполнение сброса архива
ХХ	Изменение параметра настройки ХХ

Примечание – ХХ - обозначение параметра согласно п. 2.6.

Работа вычислителя после выполнения пользователем указанных выше действий, определяется функциональным назначением измененного параметра настройки или выполненной операции.

Выход из режима поверки сопровождается сбросом архива и не диагностируется.

Приложение В – Форма отчета

ОТЧЕТ

о суточных параметрах газопотребления
за 02/11/05 г.–01/12/05 г.

Абонент: _____

Договор N _____

Адрес: _____

Тип расходомера: _____

Вычислитель сет. N _____

Пределы измерений, м³/ч: _____

Договорные расходы: _____

G в = _____ G н = _____

G max = _____ G min = _____

Заводской номер 00001234

Дата	t	P	Vp	Vc	VpДС	C	RO	N2	CO2	ВНР	ВОС	ДС		
	°C	кг/см2	м3	м3	м3		кг/м3	%	%	ч	ч	t	P	Gp
02/11:05	6,00	1,200	300	330	0	1,1000	0,7000	3,000	2,700	024:00:00	000:00:00	1		1
03/11:05	5,30	1,200	300	330	0	1,1000	0,7000	3,000	2,700	024:00:00	000:00:00		2	9
...			
30/11:05	6,07	1,200	300	330	0	1,1000	0,7000	3,000	2,700	024:00:00	000:00:00			A
01/12:05	5,05	1,200	300	330	0	1,1000	0,7000	3,000	2,700	024:00:00	000:00:00			F
Итого:			9000	9900	0					720:00:00	000:00:00			
Средние:	5,90	1,200				1,1000	0,7000	3,000	2,700					

Дата	Vp м3	Vc м3	VpДС м3	ВНР ч	ВОС ч
01/11:05	5000,0	6000,0	100,0	00138:56:48	00000:00:00
01/12:05	14000,0	15900,0	100,0	00858:56:48	00000:00:00

Представитель абонента _____

Представитель снабжающей организации _____

Расшифровка кодов ДС по параметру «Gp».

Код	Причина	Код	Причина
1	Обрыв линии связи со счетчиком (ЛН)	9	BG + ЛН
2	Воздействие внешнего магнитного поля (МП)	A	BG + МП
3	ЛН + МП	B	BG + ЛН + МП
4	OG < Gp < HG (HG)	C	BG + HG
5	HG + ЛН	D	BG + HG + ЛН
6	HG + МП	E	BG + HG + МП
7	HG + ЛН + МП	F	BG + HG + ЛН + МП
8	Gp > BG (BG)		

1. Итоговая таблица представляется только для суточного отчета за полный отчетный месяц.

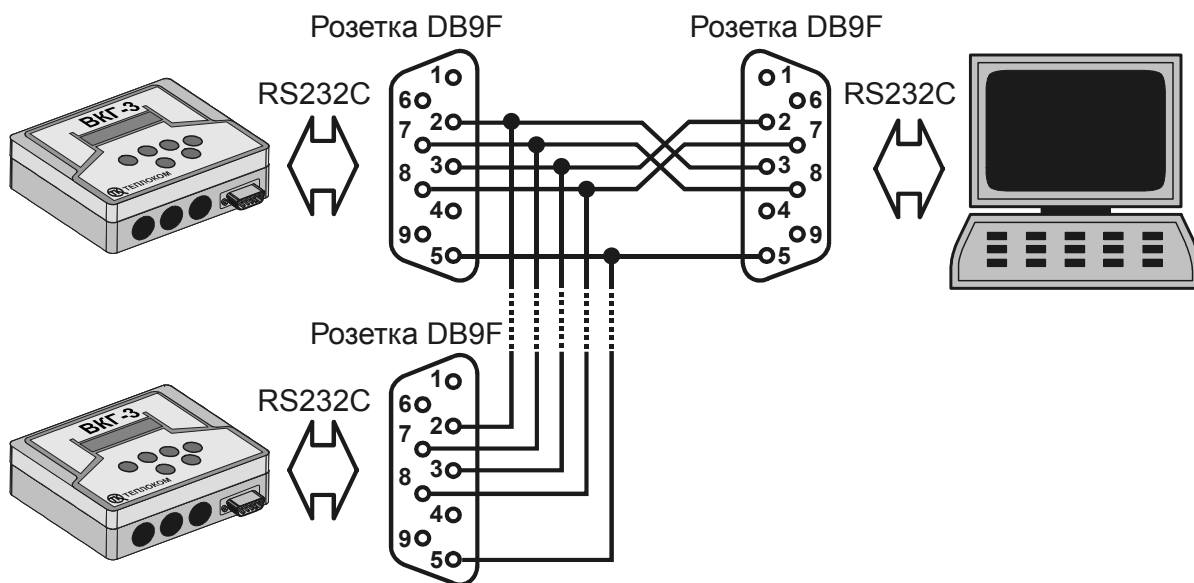
2. Последняя дата отчета соответствует отчетной дате **ДО**.

Дата декадного отчета – последняя дата декады.

3. При выводе архивных показаний величин за неполный отчетный интервал, не зависимо от значения параметра настройки **АТ**, значения температуры и давления в строке «Средние» представляются как среднеарифметические.

Приложение Г – Подключение внешнего оборудования

1 Подключение ВКГ-3 к компьютеру по интерфейсу RS232C

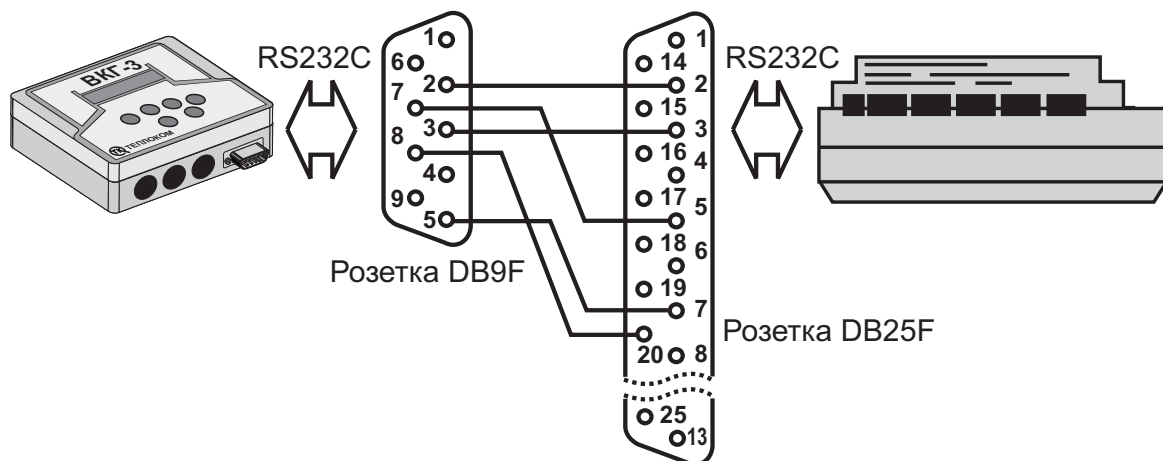


- Примечания:**
- 1) Подключение компьютера возможно стандартным кабелем компьютер–компьютер.
 - 2) Одновременно к компьютеру может быть подключены 3–5 ВКГ-3.
 - 3) При малой скорости обмена (введенной в ВКГ-3) длина кабеля может быть до 150 м.

2 Подключение к ВКГ-3 накопительного пульта типа НП

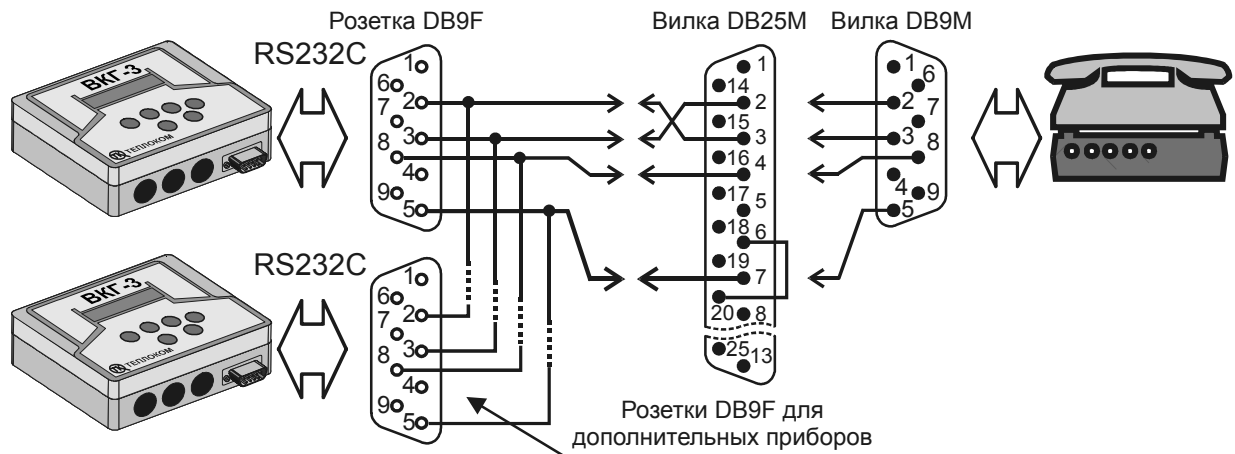
Подключение накопительного пульта НП осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации НП.

3 Подключение к ВКГ-3 принтера LX-300+ с интерфейсом RS232



- Примечания:**
- 1) Должны быть выполнены установки принтера: Bit rate 1200 bps. Parity None. Data length 8 bit. ETX/ACK off
 - 2) При самостоятельном изготовлении кабеля его длина может быть до 15 м.

4 Подключение к ВКГ-3 модема



- Примечания:**
- 1) Подключение компьютера возможно стандартным кабелем компьютер–компьютер.
 - 2) Одновременно к компьютеру может быть подключены 3–5 ВКГ-3.
 - 3) При малой скорости обмена (введенной в ВКГ-3) длина кабеля может быть до 150 м.

Приложение Д – Настройка адаптера интерфейса RS-485

Универсальный адаптер интерфейса RS-485 (в дальнейшем адаптер) устанавливается в корпус ВКГ-3. Место установки адаптера – основание вычислительного блока (рис. Д.3).

Внешний вид платы адаптера представлен на рис. Д.1.

Адаптер позволяет осуществлять обмен информацией с вычислителем как по интерфейсу RS232, так и по интерфейсу RS485.

Интерфейс RS232 подключается стандартным образом через разъем DB9M, находящийся на передней стенке корпуса вычислителя.

Интерфейс RS485 подключается через клеммники (под винт), расположенные на плате адаптера. Питание интерфейса RS485 осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 9...18 В при токе не менее 50 мА.

Выходы адаптера имеют гальваническую развязку от вычислителя.

Приоритетом обладает интерфейс RS232. Переключение между интерфейсами происходит автоматически при подаче на контакты 7 и 8 разъема DB9M сигнала RTS (сигнал постоянного уровня с напряжением +6,5...12В) от ПК или НП.

Тип применяемого интерфейса отображается с помощью светодиодных индикаторов (зеленый (L2) – интерфейс RS485, красный (L3) – интерфейс RS232).

Примечание При отключенном блоке питания возможна связь ТОЛЬКО по интерфейсу RS232. При этом индикация (светодиод L3) отсутствует.

Адаптер при работе по интерфейсу RS485 выполняет следующие функции:

- Электрическое согласование интерфейса RS-485;
- Расширение диапазона адресов;
- Экономия ресурса батареи вычислителя за счет исключения обработки запросов от компьютера к другим приборам, находящимся в сети.

Функциональные характеристики интерфейса RS485

Существует два режима адресации:

- **Стандартный режим адресации.** Максимальное число вычислителей, объединяемых в сеть – 240.
- **Расширенный режим адресации.** Максимальное число вычислителей, объединяемых в сеть – 24000.

Выбор режима адресации задается джампером J2:

- J2 установлен – стандартный режим адресации;
- J2 снят – расширенный режим адресации.

Настройка адаптера при работе по интерфейсу RS485

Настройка адаптера состоит в установке режима адресации, сетевого адреса вычислителя и выборе скорости передачи.

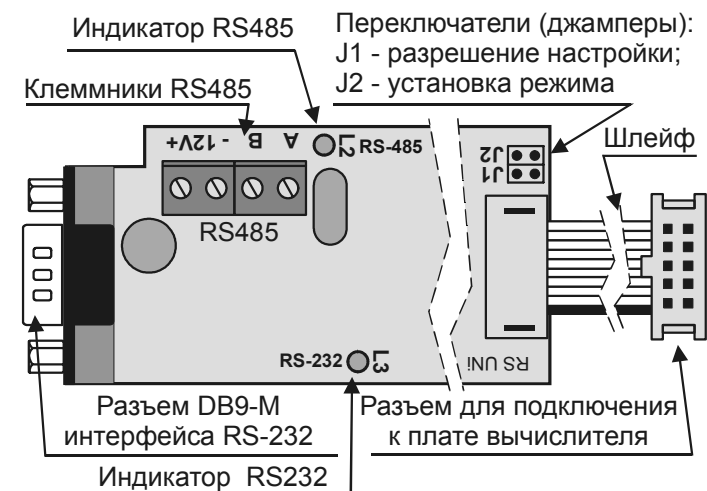


Рис. Д.1 – Внешний вид платы универсального адаптера интерфейсов

Настройка осуществляется в следующей последовательности:

1. Включить питание адаптера интерфейса.
2. Задать режим настройки адаптера, установив джампер J1;
3. Выбрать режим адресации вычислителя:
 - стандартный режим адресации – установить джампер J2;
 - расширенный режим адресации – снять джампер J2.

Примечание ВСЕ ВЫЧИСЛИТЕЛИ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ СЕТИ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОДИНАКОВЫЙ РЕЖИМ АДРЕСАЦИИ.

4. Снять защиту изменения параметров настройки, установив переключатель на плате вычислителя (рис. 5.3) в правое положение;
5. Открыть доступ к дополнительным разделам меню, удерживая (около 3 с) нажатой клавишу **МЕНЮ**;
6. Установить скорость обмена (**СО**) и сетевой номер (**СН**) вычислителя:
 - скорость обмена (**СО**) выбирается в меню **Общие-Интерф.-СО**;
 - сетевой номер (**СН**) устанавливается в меню **Общие-Рекв.-СН**.

СН=002	РА=45
СА=11522	Ок

Рис. Д2 – Экран настройки адаптера RS-485

7. Настроить адаптер интерфейса:
 - с помощью клавиш ▲ или ▼ выбрать и войти в раздел **RS-485**;
 - в случае использования расширенного режима адресации установить с помощью кнопок ▲, ▼, ◀ и ▶ значение расширенного адреса (параметр **РА**) (рис. Д2);

Сетевой адрес (**СА**) рассчитывается по формуле: $СА = РА * 256 + СН$ и изменяется при каждом изменении **РА**.

ВНИМАНИЕ! При использования расширенного режима адресации обращение к вычислителю программой верхнего уровня осуществляется по адресу **СА**. Все вычислители, входящие в состав сети должны иметь различные сетевые адреса (ПАРАМЕТР **СА**).

- в случае использования стандартного режима адресации параметр **РА** необходимо установить равным **0**;
- нажать кнопку **ВВОД**.

В правом нижнем углу экрана появится надпись «ждите». В случае успешного завершения операции настройки появится надпись «Ок», в противном случае - «Err».

8. Установить защиту, переведя переключатель (рис. 5.3) в левое положение;
9. Выключить режим настройки адаптера, сняв джампер J1;

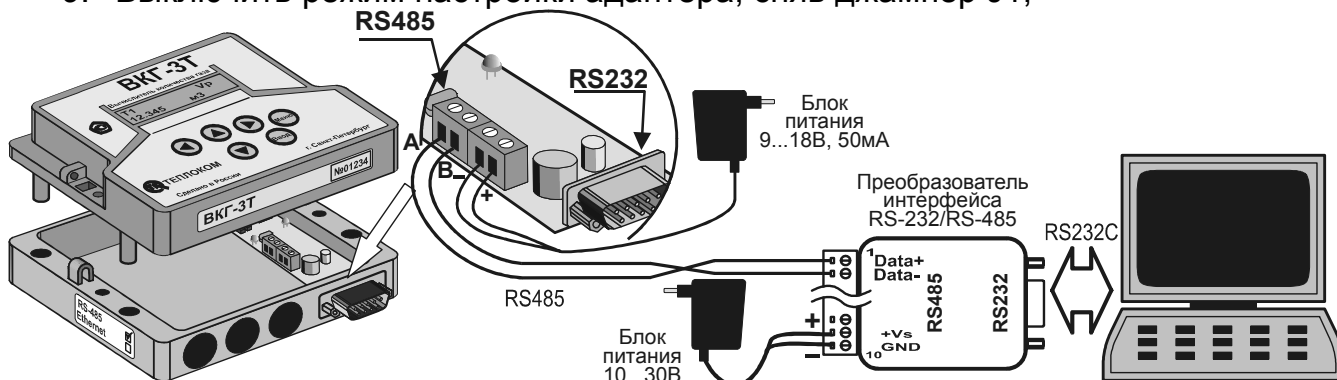


Рис. Д3 – Схема подключения адаптера интерфейса RS-485

Примечания: 1) Подключение линии связи выполняется экранированной витой парой.
2) Длина кабеля может быть до 1,2 км.

Приложение Е - Протокол поверки ВКГ-3Д1

Вычислитель количества газа ВКГ-3Д1 зав. № _____
(соответствует номеру ВБ)

Вычислительный блок и датчик давления CZPTZC- А зав. № _____

ХТ	Рв, МПа	Рн, МПа	Примечание
			ХТ=0 - НСХ 500П или Pt'500, W ₁₀₀ =1,391 ХТ=1 - НСХ 500П или Pt500, W ₁₀₀ =1,385

Рб = _____ кгс/см² = _____ мм рт.ст. = _____ кПа = _____ бар

(1 кгс/см² = 735,56 мм рт. ст. = 98,0665 кПа = 0,980665 бар)

Сопротивление, Ом	Избыточное давление Р _и , кгс/см ²	Эталонное давление Р _э , кгс/см ²	Показания вычислителя				
			t, °С	Р, кгс/см ²	Vp, м ³	С	Vс, м ³
461,588							
500,585					-		-
539,744					-		-
615,057					-		-

Р_э=Р_и + Р_б или Р_э=Р_а - при применении эталонных средств измерений избыточного и барометрического давления или абсолютного давления соответственно.

Допускаемый диапазон показаний					Результат поверки	Дата, ФИО, подпись
t, °С	Р, кгс/см ²	Vp, м ³	С	Vс, м ³		
-19,6±0,1	±	10,000	±	±		
0,3±0,1	±	-	±	-		
20,4±0,1	±	-	±	-		
59,4±0,1	±	-	±	-		

Диапазоны показаний Р, С и Vс определяются по п. 7.2.4.3 методики поверки

Приложение Ж - Протокол поверки ВКГ-ЗД2

Вычислитель количества газа ВКГ-ЗД2 зав. № _____
(соответствует номеру ВБ)

Вычислительный блок зав. № _____

ХТ	Примечание
	ХТ=0 - НСХ 500П или Pt500, $W_{100}=1,391$ ХТ=1 - НСХ 500П или Pt500, $W_{100}=1,385$

Сопротивление, Ом	Показания			
	t, °C	Vp, м ³	C	Vc, м ³
461,588				
500,585		-		-
539,744		-		-
615,057		-		-

Допускаемый диапазон показаний				Результат поверки	Дата, ФИО, подпись
t, °C	Vp, м ³	C	Vc, м ³		
-19,6±0,1	10,000	5,1913... 5,2225	51,913... 52,225		
0,3±0,1	-	4,7962... 4,8250	-		
20,4±0,1	-	4,4577... 4,4845	-		
59,4±0,1	-	3,9095... 3,9331	-		

АДРЕС И КОНТАКТНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ»

Почтовый адрес:
Россия, 194044, Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45

Отдел сбыта
тел./факс (812) 703-72-11, 740-77-13
e-mail: sales@teplocom.spb.ru

Отдел маркетинга
тел./факс (812) 703-72-12, 740-77-12
e-mail: marketing@teplocom.spb.ru

НТК "СПЕКОН"
тел. (812) 703-72-13
e-mail: controllers@teplocom.spb.ru

Служба технической поддержки
тел. (812) 703-72-08, 703-72-03
e-mail: support@teplocom.spb.ru

Отдел ремонта и рекламы
тел. (812) 703-72-09
тел. (800) 333-72-09 – бесплатный по России с
городских и мобильных телефонов

e-mail: remont@teplocom.spb.ru



НЕВА