

42 1398

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Технический директор

ООО ЭПО «Сигнал»

\_\_\_\_\_ А.Ф.Шаткин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006г.

**Измерительно – вычислительный  
блок коррекции объёма газа БК**

**Руководство по эксплуатации**

**СЯМИ 408843-329 РЭ**

## Содержание

	Стр.
Введение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Комплектность изделия	8
1.4 Устройство и работа изделия	9
1.5 Конструктивное обеспечение взрывозащищенности	25
1.6 Маркировка и пломбирование	26
1.7 Упаковка	27
2 Использование по назначению	27
2.1 Подготовка изделия к использованию	27
2.2 Использование БК совместно со счетчиками газа	31
3 Техническое обслуживание	33
3.1 Общие указания	33
3.2 Требования к безопасности	33
3.3 Проверка технического состояния	34
3.4 Внешний осмотр	34
3.5 Проведение поверки	35
3.6 Корректировка нуля датчика давления	35
3.7 Подготовка к работе	35
4 Текущий ремонт	36
5 Хранение	37
6 Транспортирование	38
7 Утилизация	38

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации измерительно - вычислительного блока коррекции объема газа БК (далее по тексту - блока) для турбинных и ротационных счетчиков газа, в том числе СТГ, СГ16 М, СГ75М, RVG, Delta.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Блок предназначен для измерения, вычисления и индикации объема и расхода газа, прошедшего через счетчик, и приведение их к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (плюс 20°C и 760 мм.рт.ст.)

1.1.2 Область применения – коммерческий и технологический учет газа на газораспределительных станциях и газораспределительных пунктах промышленных предприятий и объектов коммунального хозяйства.

1.1.3 Блок имеет в своем составе:

- датчик абсолютного (датчик МИДА-ДА-51П) или избыточного давления (ДИ-ГМ) с кгс/см<sup>2</sup> с верхним пределом измерения 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 кгс/см<sup>2</sup>

- вычислитель микропроцессорный (в дальнейшем вычислитель), выполняющий расчет расхода газа и приведение объема газа, измеренного счетчиком, к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

1.1.4 Управление режимами работы блока осуществляется кнопками «R» и «F» с панели управления блока или от ПЭВМ.

1.1.5 Питание блока осуществляется от автономного встроенного источника питания батарейного типа напряжением не более 6,5В.

1.1.6 Блок предназначен для эксплуатации в условиях, нормированных для исполнения УХЛ категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69, но для

работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности до 98% при температуре 35°С.

1.1.7 Блок изготавливается во взрывозащищенном исполнении в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99. Маркировка взрывозащиты – 1ExibIIAT4X.

1.1.8 Блок может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ, 2005г. и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. К блоку могут подключаться серийные приборы общего назначения, удовлетворяющие требованиям п.7.3.72 ПУЭ, 2005г., устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ, 2005 г.

1.1.9 Условное обозначение блока (в дальнейшем - шифр) состоит из сокращенного наименования блока, типа датчика давления с указанием верхнего предела диапазона измерения , варианта изготовления по точности и рабочему диапазону измерения датчика давления ( варианты I или II ) и типа применяемого термопреобразователя сопротивления ( медный или платиновый) по ГОСТ 6651-4 с НСХ 100М или 100П.

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения абсолютного давления 6 кгс/см<sup>2</sup>, вариантом изготовления по точности и рабочему диапазону датчика давления – II и медным термопреобразователем сопротивления :

Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК - 6А-II-M  
ТУ 4213-050-51416204-01.

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения абсолютного давления 10 кгс/см<sup>2</sup>, вариантом изготовления по точности и рабочему диапазону датчика давления – I и платиновым термопреобразователем сопротивления :

Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК – 10А-I-II  
ТУ 4213-050-51416204-01.

Блоки могут комплектоваться по специальному заказу дополнительным датчиком избыточного или абсолютного давления. В этом случае в шифре заказываемого блока через дробь добавляется номинал дополнительно заказываемого датчика.

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения избыточного давления 4 кгс/см<sup>2</sup>, дополнительным датчиком избыточного давления на 1,6 кгс/см<sup>2</sup>, вариантом изготовления по точности и рабочему диапазону датчиков давления – II и медным термопреобразователем сопротивления:

Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК-4/1,6-II- М ТУ 4213-050-51416204-01.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Шифры блоков в зависимости от используемого датчика давления, соответствующие им диапазоны измерения давлений и перегрузочные давления указаны в таблице 1.1

Таблица 1.1

Шифр блока	Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, кгс/см <sup>2</sup>		Избыточное перегрузочное давление, кгс/см <sup>2</sup>
	Вариант I	Вариант II	
БК-1,6А		1,0-1,6	1,4
БК-2,5А		1,0-2,5	2,7
БК-4А		1,0-4,0	5,0
БК-6А		1,5-6,0	7,0
БК-10А	1,0-10	2,5-10	12
БК-16А	1,6-16	4,0-16	16
БК-1,6		0,4-16	3,2
БК-2,5		0,6-2,5	5,0
БК-4		1,0-4,0	12
БК-6		1,5-6,0	12
БК-10		2,5-10	16
БК-16		4,0-16	16

1.2.2 Габаритные размеры блока (HxLxB) – не более 220x220x197 мм.

1.2.3 Масса блока – не более 2,5 кг.

1.2.4 Блок обеспечивает:

- расчет и индикацию рабочего объема газа, протекающего через счетчик газ, пропорционального количеству импульсов датчика расхода, встроенного в счетчик газа;
- измерение и индикацию избыточного (абсолютного) давления газа на входе в счетчик газа и температуру газового потока;
- вычисление и индикацию коэффициента коррекции газа, как функцию от рабочих параметров давления и температуры и условно-постоянных параметров (плотности газа, содержания в газе диоксида углерода и азота);
- приведение рабочего объема и расхода газа к стандартным условиям в соответствии с методикой ПР 50.2.019-96;
- формирование и хранение в энергонезависимой памяти:
  - а) часового архива с архивированием среднечасовых параметров глубиной 1080 часов (45 суток);
  - б) суточного архива с архивированием среднесуточных параметров глубиной 100 суток;
  - в) месячного архива с архивированием основных параметров глубиной 25 месяцев;
  - г) архива нештатных ситуаций глубиной 300 записей (ситуаций) с фиксированием времени и даты нештатных ситуаций;
- индикацию регистра состояния прибора;
- вывод необходимой информации на ПЭВМ;

1.2.5 Предел допустимой погрешности канала измерения давления в рабочем диапазоне измерения датчика давления и рабочем диапазоне температур не должен превышать:

- $\pm 0,4\%$  для варианта исполнения I (относительная погрешность);
- $\pm 0,25\%$  для варианта исполнения II (приведённая погрешность);

1.2.6 Предел допускаемой погрешности канала измерения температуры не должна превышать в рабочем диапазоне температур:

- $\pm 0,15\%$  для варианта исполнения I (относительная погрешность);
- $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  для варианта исполнения II (абсолютная погрешность);

1.2.7 Предел допускаемой относительной погрешности приведения измеряемого объема газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 в рабочем диапазоне измерения датчиков давления и рабочем диапазоне температур не должен превышать:

- $\pm 0,5\%$  для варианта исполнения I;
- $\pm 0,4\%$  для варианта исполнения II

1.2.8 Блок выдерживает в течение 1 мин воздействие перегрузочного давления, указанного в таблице 1.1.

1.2.9 Блок работоспособен в рабочем диапазоне температур окружающей среды от минус  $40^{\circ}\text{C}$  до  $+ 50^{\circ}\text{C}$ .

Допускается отсутствие вывода информации на индикаторе при температуре ниже минус  $30^{\circ}\text{C}$ .

1.2.10 Метод расчёта коэффициента сжимаемости - NX 19 мод.

1.2.11 По устойчивости к воздействиям окружающей среды блок соответствует степени защиты IP 50 по ГОСТ 14254-96.

1.2.12 Блок устойчив к воздействию внешнего магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью 400 А/м.

1.2.13 По устойчивости к механическим воздействиям блок соответствует группе исполнения N1 по ГОСТ 12997-84.

1.2.14 Блок в упаковке для транспортировки выдерживает воздействие не менее 1000 ударов со значением пикового ударного ускорения до  $10\text{g}$  ( $98\text{m}/\text{c}^2$ ) с длительностью ударного импульса до 16 мс.

1.2.15 Блок выдерживает воздействие переменного давления, изменяющегося от 20-30 до 70-80% от верхнего предела диапазона измерения давления, указанного в таблице 1.1, в количестве 20000 циклов.

1.2.16 Средняя наработка блока на отказ – не менее 50 000 часов. Средний срок службы блока – не менее 12 лет. Время непрерывной работы блока без замены автономного источника питания – не менее 5 лет.

1.2.17 Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания источника питания блока не превышают 6,5 В и 0,07А, соответственно.

1.2.18 Ёмкость и индуктивность внешних цепей блока, включая линии связи, не должна превышать 0,1 мкФ и 1,35 мГн, соответственно.

### 1.3 Комплектность изделия

#### 1.3.1 В комплект блока входят:

- измерительно–вычислительный блок БК - 1 шт.;
- паспорт СЯМИ 408843-329 ПС - 1 экз.;
- свидетельство о поверке блока - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации СЯМИ 408843-329 РЭ - 1 экз.;
- методика поверки СЯМИ 408843-329 МП - 1 экз.;
- руководство оператора СЯМИ.00019-01 34 01 - 1 экз.;
- комплект сервисных программ (дискета)  
СЯМИ.00019-01 12 01 - 1 шт.;
- жгут датчика расхода 329-Сб7 - 1 шт.;
- устройство сопряжения RS-232С СЯМИ 408844-244-01Сб - 1 шт.;
- термопреобразователь со жгутом 329-Сб9 ( по заказу) - 1 шт.;
- паспорт на термопреобразователь ( по заказу) - 1 экз.;
- свидетельство о поверке термопреобразователя ( по заказу) - 1 экз.;
- комплект монтажных частей:
  - трубка в сборе 330-Сб3 - 1 шт.;
  - штуцер 330-01-01 - 1 шт.;
  - штуцер 330-01-02 - 1 шт.;
  - прокладка 330-01-03 - 1 шт.;



- дополнительный датчик давления (по заказу) - 1 шт.
- переходник для модемной связи 329- Сб11(по заказу) -1 шт.
- переходник для подсоединения принтера 329-Сб12( по заказу) -1 шт.

#### 1.4 Устройство и работа изделия.

1.4.1 Функционально в состав блока входят датчик давления, датчик температуры и вычислитель микропроцессорный (рисунок 1).

1.4.2 Принцип действия блока основан на измерении тремя самостоятельными датчиками параметров газа при рабочих условиях и вычислении по полученной информации объёма и объёмного расхода, приведенных к стандартным условиям в соответствии с методикой ПР 50.2.019-96.

#### 1.4.3 Конструктивно блок состоит из:

- вычислителя микропроцессорного, на котором размещено информационное табло (в дальнейшем индикатор), обеспечивающее семиразрядную индикацию букв и цифр, отображающих наименование и величину измеренного или рассчитанного параметра;
- вентильного блока, который дает возможность проверки датчика давления в рабочем состоянии или возможность замены вышедшего из строя, без необходимости отключения газопровода;
- датчика избыточного давления ДИ-ГМ или датчика абсолютного давления МИДА-ДА-51П с верхним пределом измерения 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 кгс/см<sup>2</sup> в зависимости от исполнения блока;
- датчика температуры, подключаемого к вычислителю.

1.4.3.1 Датчик давления состоит из корпуса, тензопреобразователя и кожуха с кабелем и розеткой штепсельного разъема. Датчики не взаимозаменяемы и входят в состав блоков БК.

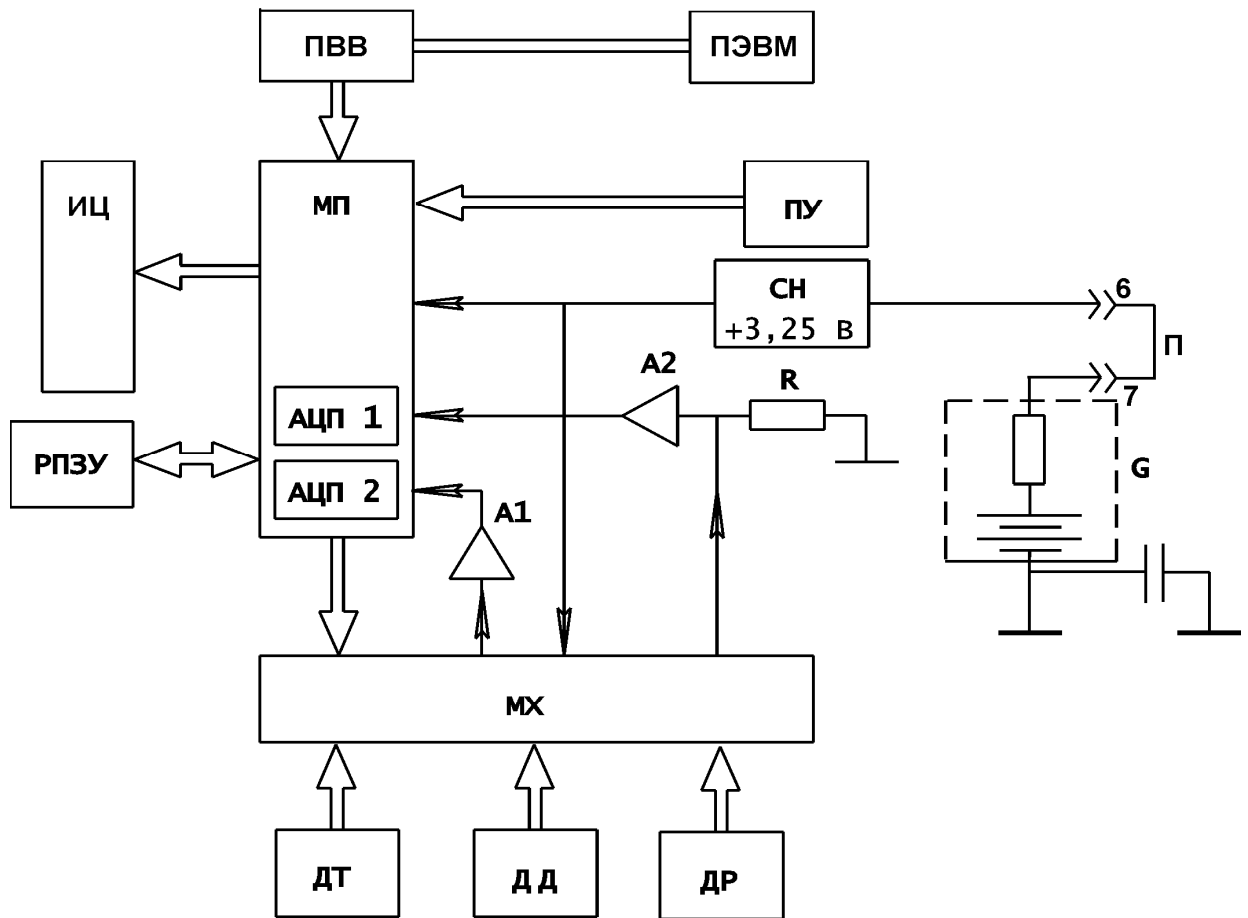
Измеряемый параметр (давление) воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая перемещение ее центра, на котором размещены тензорезисторы.

Тензорезисторы соединены в мостовую схему. Деформация измерительной мембраны приводит к изменению сопротивлений тензорезисторов и разбалансу мостовой схемы. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы и пропорциональный измеряемому давлению, поступает на обработку в вычислитель микропроцессорный.

1.4.3.2 Датчик температуры представляет собой термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651-94, приемная часть которого расположена в протекающем газовом потоке. Термопреобразователь сопротивления преобразует значение температуры в соответствующее ей значение сопротивления, величина которого поступает в измерительный канал температуры вычислителя микропроцессорного.

1.4.3.3 Вычислитель микропроцессорный состоит из платы питания, блока обработки и устройства сопряжения RS-232C, собранных на печатных платах.

Функциональная электрическая схема вычислителя приведена на рисунке 1.



G – гальваническая батарея, напряжением 6,5 В;  
 СН – стабилизатор напряжения +3,25 В;  
 МП – микропроцессор;  
 АЦП 1, АЦП 2 – аналого-цифровые преобразователи;  
 ИЦ – индикатор цифровой;  
 РПЗУ – репрограммируемое ПЗУ;  
 А1, А2 – усилители;  
 R – эталонное сопротивление;  
 МХ – мультиплексоры (коммутаторы);  
 ПУ – пульт управления (клавиатура);  
 ДТ – датчик температуры;  
 Д Д – датчик давления;  
 ДР – датчик расхода;  
 П – переключатель;  
 ПВВ – вилка для подключения ПЭВМ;  
 ПЭВМ – персональный компьютер.

Функциональная электрическая схема вычислителя  
 Рисунок 1

В микропроцессор МП с НЧ-выхода счетчика газа (канал датчика расхода ДР) поступает сигнал, пропорциональный объемному количеству газа, прошедшему через счетчик. Согласно программе микропроцессор через мультиплексоры МХ поочередно «опрашивает» датчик давления ДД и датчик температуры ДТ, сигналы с которых, преобразованные АЦП1 и АЦП2, поступают в блок обработки и одновременно записываются в память процессора.

Блок обработки производит вычисления коэффициента коррекции, рабочего объема и расхода газа, прошедшего через счетчик за время эксплуатации, производит расчет приведенных к стандартным условиям значений объема и расхода газа с учетом поправочных коэффициентов, учитывающих параметры газа, давление и температуру.

Данные «опросов» и вычислений индицируются на цифровом индикаторе вычислителя ИЦ.

Плата питания обеспечивает напряжение питания не более 6,5В, имеет ограничительный резистор, который ограничивает ток короткого замыкания на уровне 70мА, и залита ваксинтом ПК-68 ТУ 38.103.508-81. В процессе эксплуатации плата питания может заменяться (см. подраздел 4.4).

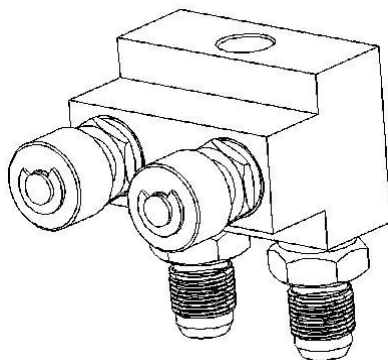
Стабилизатор напряжения обеспечивает напряжение +3,25В на датчиках и измерительных узлах электрической схемы при разрядке батареи и снижении напряжения на ее зажимах до +3,8В.

Пульт управления ПУ, расположенный на боковой стенке блока, посредством кнопок «F» и «R» позволяет осуществлять управление режимами работы блока.

Управление режимами работы блока может осуществляться также при помощи персонального компьютера, для чего в блоке предусмотрена вилка ПВВ и жгут электрический (входит в комплект поставки) для подключения ПЭВМ. Кроме того, при помощи ПЭВМ можно производить полное или час-

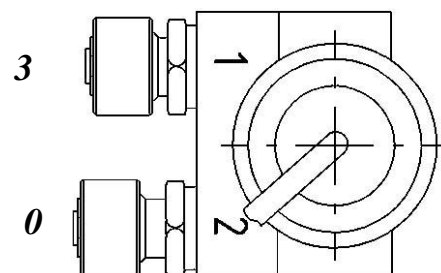
тичное перепрограммирование параметров, записанных в РПЗУ, обнаруживать факты несанкционированного вмешательства и т.д. (подробнее см. в руководстве оператора).

1.4.3.4 Вентильный блок состоит из корпуса, штуцеров подачи давления и вентилей 1 и 2. Назначение различных положений ручек вентилей при работе показано на рисунке 2.



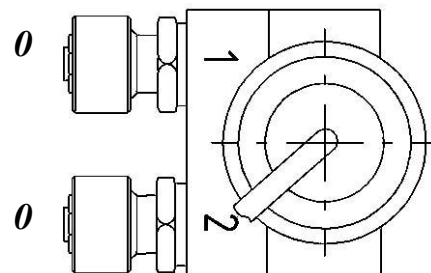
**Рабочее положение.**

В этом положении осуществляется подача газа от счетчика к датчику давления (вентиль 1 – закрыт, вентиль 2 – открыт).



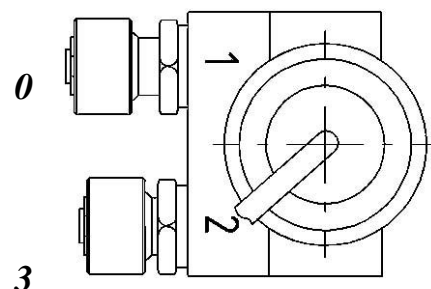
**Испытание рабочим давлением.**

В этом положении к вентильному блоку может быть подключен другой датчик давления (вентиль 1 – открыт, вентиль 2 – открыт).



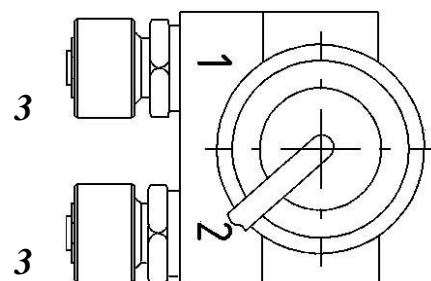
**Испытание внешним давлением.**

В этом положении на датчик давления может быть подано давление от внешнего источника для поверки, тарировки датчика давления (вентиль 1 – открыт, вентиль 2 – закрыт).



**Положение «Закрыто».**

В этом положении происходит перекрытие всех каналов подачи газа (вентиль 1 – закрыт, вентиль 2 – закрыт).



Назначение различных положений вентилях вентильного блока  
(0 – вентиль открыт; 3 – вентиль закрыт)

Рисунок 2

#### 1.4.4 Работа блока

1.4.4.1 Блок может работать в штатном (рабочем) или технологическом режимах.

Штатный режим самостоятельно устанавливается при включении питания прибора. При этом на дисплее прибора запускается режим индикации «- 111 -». Прибор готов к работе.

При включении (отключении) источника питания происходит обнуление накопленного рабочего и приведенного объемов газа на дисплее прибора, архивы сохраняются, но их формирование в дальнейшем будет «привязано» к вновь установленному времени.

Технологический режим устанавливается с помощью ПК (через пароль) и может быть использован для проверки работоспособности прибора и его поверки без подачи импульсов от датчика расхода (происходит измерение давления, температуры и вычисление коэффициента коррекции).

**ВНИМАНИЕ!!!** При работе прибора в штатном режиме без подачи импульсов от датчика расхода измерение параметров, расчёт и вывод значений на дисплей прибора производятся с интервалом времени, равном 60 мин.

1.4.4.2 Управление работой блока в штатном режиме осуществляется кнопками «R» и «F», установленных на панели прибора. По своему желанию потребитель может установить на дисплее прибора любой из 10 последовательно переключаемых режимов индикации:

« - HELLO - »

«- 111 -»

«- 222 -»

«- 333 -»

«- 444 -»

«- 555 -»

«- 666 -»

«- 777 -»

«- 888 -»

«- 999 -»

Для вызова последующего или текущего режима индикации необходимо:

- одновременно нажать кнопки «F» и «R» и удерживать в таком состоянии не менее 1 сек.;
- одновременно отпустить кнопки «F» и «R».

Для запуска выбранного режима индикации требуется:

- нажать кнопку «F» и удерживать в таком состоянии не менее 1 сек.;
- отпустить кнопку «F».

После запуска (открытия) режима на дисплее прибора будет в определенной последовательности, циклически выводиться индикация, определенная данным режимом.

### **Режим индикации «- HELLO -»**

- UG содержание углекислого газа, в %;
- AS содержание азота, в %;
- r 0 плотность газа в стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup>;
- P<sub>b</sub> барометрическое давление, кгс/см<sup>2</sup>;
- FS коэффициент счетчика газа, имп/м<sup>3</sup>;
- P измеренное давление, кгс/см<sup>2</sup>;
- t измеренная температура, град. °C;
- F0 коэффициент коррекции;
- U<sub>r</sub> рабочий расход, м<sup>3</sup>/час;
- +U приведенный расход, м<sup>3</sup>/час;
- накопленный рабочий объем, м<sup>3</sup>;
- + накопленный приведенный объем, м<sup>3</sup>;
- E<sub>r</sub> регистр нештатных ситуаций;
- P<sub>H</sub> верхняя граница диапазона датчика давления, кгс/см<sup>2</sup>;
- P<sub>L</sub> нижняя граница диапазона датчика давления, кгс/см<sup>2</sup>;
- +P<sub>H</sub> подстановочное значение для верхней границы диапазона датчика давления, кгс/см<sup>2</sup>;



- +PL подстановочное значение для нижней границы диапазона датчика давления, кгс/см<sup>2</sup>;
- tH верхняя граница диапазона датчика температуры, °С;
- :t нижняя граница диапазона датчика температуры, °С;
- +t подст. значение датчика температуры, °С;
- UH верхняя граница рабочего расхода, м<sup>3</sup>/час;
- UL нижняя граница рабочего расхода, м<sup>3</sup>/час;
- +UH подст. значение для верх. границы рабочего расхода, м<sup>3</sup>/час;
- +UL подст. значение для нижн. границы рабочего расхода, м<sup>3</sup>/час;
- COнF регистр конфигурации (установка датчика давления).

#### **Режим индикации «- 111 -»**

- P измеренное давление, кгс/см<sup>2</sup>;
- t измеренная температура, °С;
- накопленный рабочий объем, м<sup>3</sup>;
- + накопленный приведенный объем, мЗ;
- +Eg регистр нештатных ситуаций.

#### **Режим индикации «- 222 -»**

- P рабочее давление, кгс/см<sup>2</sup>;
- t рабочая температура, °С;
- F коэффициент коррекции;
- накопленный рабочий объем, м<sup>3</sup>;
- + накопленный приведенный объем, мЗ;
- +Eg регистр нештатных ситуаций.

#### **Режим индикации «- 333 -»**

- накопленный рабочий объем, м<sup>3</sup>;
- (Por – доп. строка кол-ва обнулений рабочего объема газа);\*
- + накопленный приведенный объем, мЗ;
- (Por – доп. строка кол-ва обнулений привед. объема газа);\*

- +Er регистр нештатных ситуаций.

**Режим индикации «- 444 -»**

- рабочий расход, м<sup>3</sup>/час;
- + приведенный расход, м<sup>3</sup>/час;
- +Er регистр нештатных ситуаций.

**Режим индикации «- 555 -»**

- -- СУТКИ – МЕСЯЦ --;
- --ЧАС – МИНУТА --;
- +Er регистр нештатных ситуаций.

**Режим индикации «- 666 -»**

- --dAILY--
- рабочий объем, накопленный в текущих контрактных сутках, м<sup>3</sup>;
- + приведенный объем, накопленный в текущих контрактных сутках, м<sup>3</sup>.
- -- LVnAr--
- рабочий объем, накопленный в текущем контрактном месяце, м<sup>3</sup>;
- + приведенный объем, накопленный в текущем контрактном месяце, м<sup>3</sup>.

**Режимы индикации «- 777 -» и «888»**

Зарезервированы под дальнейшие модификации БК.

**Режим индикации «- 999 -»**

- -- Print St --
- +Er регистр нештатных ситуаций.

**\*Примечание:** При измерении накопленного объема (рабочего и приведенного) емкость индикаторного устройства составляет семь позиций.

При переполнении индикатора происходит его обнуление, а в режиме «333» на индикаторе прибора появляется дополнительная строка, регистри-

рующая количество обнулений. Величина накопленного объема вычисляется в этом случае следующим образом, например:

100000 – текущее показание строки индикации накопленного рабочего объема, м<sup>3</sup>;

Por 3 – текущее показание дополнительной строки количества обнулений в режиме «333»;

Накопленный рабочий объем равен:  $10000+10000000*3 = 30010000 \text{ м}^3$ .

1.4.4.3 Регистр нештатных ситуаций имеет пять позиций, каждая из которых несет информацию о состоянии принтера, расчете расхода, работе датчиков и электроники.

+ **Eg** × × × × ×  
          **П Q P t Э**

**П – информация о состоянии принтера**

P – принтер включен; ( – ) - принтер выключен.

**Q – информация по расчету расхода**

0 – нештатных ситуаций нет; 1 – измеренное значение рабочего расхода меньше минимально-допустимого для модификации счетчика, на который установлен БК; 2 – измеренное значение рабочего расхода больше максимально-допустимого для модификации счетчика, на который установлен БК; 3 – значение рабочего расхода равно 0 (число поступающих импульсов от счетчика газа на корректор менее одного в течение 30мин.); 4 – работа на подстановочном значении максимального расхода (нарушена нормальная работа датчика расхода – срабатывание сторожевого геркона).

**P – информация о работе канала измерения давления**

0 – нештатных ситуаций нет; 1 – отказ датчика; 2 – измеренное значение давления меньше нижней границы рабочего диапазона датчика; 3 – измеренное значение давления больше верхней границы рабочего диапазона датчика.

### **t – информация о работе канала измерения температуры**

0 – нештатных ситуаций нет; 1 – отказ датчика; 2 – измеренное значение температуры меньше нижней границы рабочего диапазона датчика; 3 – измеренное значение температуры больше верхней границы рабочего диапазона датчика.

### **Э – информация о работе электроники**

0 – нештатных ситуаций нет; 1, 2, 3 – отклонения в работе электроники.

Пример расшифровки регистра нештатных ситуаций.

Ег 2300 – рабочий расход газа, проходящего через счетчик превышает максимально-допустимую величину для данной модификации СГ, а измеренное значение давления больше верхней границы рабочего диапазона датчика – прибор работает на подстановочном (договорном) значении расхода, датчик температуры и вычислитель работают нормально.

1.4.4.4 При использовании блока коррекции необходимо отличать измеренные значения давления и температуры от их рабочих значений.

Измеренные значения – значения давления и температуры, измеренные как в рабочем диапазоне датчиков, так и за верхней и нижней границей рабочего диапазона. Измеренные значения в расчетах не участвуют и носят информационный, контрольный характер. Рабочие значения – это значения, измеренные в рабочем диапазоне датчиков, а также подстановочные (договорные) значения давления и температуры. Рабочие значения применяются при расчетах и отражаются в режиме индикации «- 222 -». При использовании датчиков избыточного давления рабочее давление в режиме «-222-» представлено в виде суммы значений избыточного и барометрического (условно – постоянного) давлений.

При переходе показаний датчиков за верхнюю или нижнюю границу рабочего диапазона расчет ведется по подстановочным значениям. Для датчи-

ков давления применяются два подстановочных значения с учетом верхней (1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 кгс/см<sup>2</sup>) и нижней границы диапазона.

Датчик температуры имеет одно подстановочное значение, независимо от того, верхнюю или нижнюю границу диапазона перешли значения температуры. Рабочий диапазон измерения датчиков температуры один для всех модификаций БК (минус 30... плюс 50°С).

При отказе датчиков давления и температуры расчет ведется с использованием тех же подстановочных значений, как и при переходе показаний за границы диапазона, причем для датчика давления принимается подстановочное значение с учетом верхней границы диапазона.

Для контроля за режимом работы счетчика газа, на который установлен БК, в прибор вводят значения максимального и минимального рабочих расходов счетчика (паспортные данные). При значениях рабочих расходов, выходящих за регламент паспортных данных, прибор переходит на работу с подстановочными (договорными) значениями расхода.

Потребителю предоставляется возможность установки подстановочного значения расхода двумя способами:

- использованием договорных стандартных значений расходов ( $Q_{ст.мах}$  и  $Q_{ст.мин}$ );
- использованием договорных рабочих значений расходов ( $Q_{раб.мах}$  и  $Q_{раб.мин}$ ).

Во втором случае производится расчет приведенного расхода и объема с использованием текущих значений давления, температуры и условно - постоянных величин. Как частный случай подстановочное значение  $Q_{раб.мах}$  и  $Q_{раб.мин}$  могут быть равными паспортным данным счетчика.

Введенные подстановочные значения должны быть в обязательном порядке согласованы между заказчиком и поставщиком.

Все возникающие нештатные ситуации отражаются на регистре состояния прибора и фиксируются в архиве с указанием времени появления нештатной ситуации и времени выхода из неё.

**ВНИМАНИЕ!!!** Прибор поставляется заказчику в базовом варианте с подстановочными значениями по давлению, равными верхней и нижней границе рабочего диапазона датчика, подстановочным значениям по температуре – плюс 10°С. Значения максимального и минимального рабочего расхода счетчика, подстановочные расходы равны нулю.

1.4.4.5. Блок может поставляться заказчику с двумя датчиками давления – основным и дополнительным.

Использование двух датчиков расширяет диапазон применения прибора, позволяет использовать его на узлах учета газа с большими сезонными колебаниями давления (например, зимой и летом), снижает вероятность работы на подстановочных значениях, т.е. дает возможность проводить измерение величины давления с регламентированной погрешностью.

Установку основного или дополнительного датчика давления можно производить с помощью ПК (см. «Руководство оператора») или клавиатуры прибора.

Переключение с помощью клавиатуры осуществляется следующим образом:

- с помощью кнопок “F” и “R” установить на дисплее прибора режим индикации “Hello” и запустить его. При появлении строки индикации “ConF XX” запомнить значения цифр на 1-ой и 2-ой позициях:

ConF 1п. 2п.

1 позиция: 0-датчик избыточного давления, 1-датчик абсолютного давления;

2 позиция: 0-основной датчик, 1-дополнительный датчик.

Например, ConF 00, означает, что установлен основной датчик избыточного давления;

- находясь в режиме “Hello” нажать кнопку F” или “R” и удерживать ее до появления строки индикации “ZAGrUZ”, а затем отпустить. Произойдет переключение прибора на другой датчик. Появления строки индикации

“ZAGrUZ” происходит вслед за строкой “ConF XX”, при дальнейшей индикации режима “Hello” строки “ZAGrUZ” не будет.

- убедиться в переключении датчиков по строке индикации “ConF XX” и конфигурации установленного датчика по строкам индикации “PH”, “PL”, “+PH” и “+PL”.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

Эксплуатация прибора на газораспределительных сетях с давлением, превышающим номинальное значение установленного датчика категорически недопустима, так как приводит к потере датчиком метрологических характеристик.

1.4.4.6 В программном обеспечении на БК предусмотрен пароль для входа в основные функции, реализуемые сервисной программой «Сервис \_ БК.exe». Пароль формируется из латинских букв или цифр (максимальное количество знаков - восемь). До установки пароля можно пользоваться данными функциями открыто.

При утере пароля обращаться на завод – изготовитель. Порядок установки пароля дан в «Руководстве оператора».

1.4.4.7 При воздействии внешнего магнитного поля, достаточного для нарушения нормальной работы датчика расхода (срабатывание сторожевого геркона), расчет ведется по подстановочному значению максимального расхода ( $Q_{ст. \max}$  или  $Q_{раб. \max}$ ). Данная нештатная ситуация отображается на дисплее прибора как  $Eg X 4 XXX$ .

1.4.4.8 Программное обеспечение БК предусматривает вывод информации непосредственно на принтер. В качестве принтера рекомендуется использовать принтер LX– 300 (+), снабженного специальным кабелем для связи по последовательному интерфейсу (скорость обмена - 2400 бод, длина посылки - 8 бит, контроля по чётности нет).

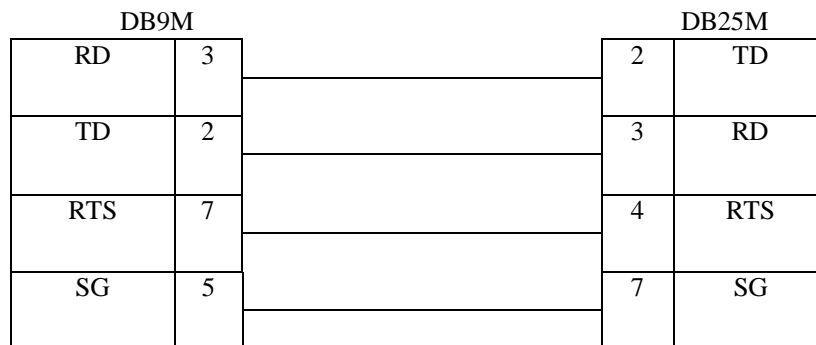
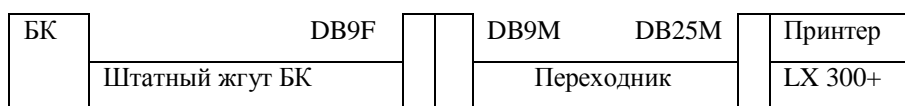
Включение программного обеспечения для работы с принтером и введение исходных данных для протокола производится сервисной программой «Сервис\_БК.exe» (функция «Данные под принтер и другие параметры»). При

подсоединенном принтере (появляется символ «Р» на первой позиции регистра нештатных ситуаций) в контрактный час суток будет выдаваться суточный протокол среднечасовых значений давления и температуры, а также величин накопленного рабочего и приведенного объемов газа. Отдельной строкой даются значения накопленного и приведенного объемов за прошедшие сутки и месяц.

При периодическом включении принтера происходит распечатка отложенных протоколов глубиной 15 суток по порядку их формирования.

При работе прибора в режиме индикации --999-- на принтер будут выводиться в начале каждого часа среднечасовые значения давления, температуры, накопленные рабочие и приведенные объемы в текущих сутках, текущем месяце и общие накопленные объемы. По окончании контрактного часа суток выдается суточный протокол среднечасовых значений.

Схема соединения БК- принтер



1.4.4.9 В программном обеспечении БК (программа «Сервис\_БК») предусмотрена функция, обеспечивающая обмен информацией с блоками коррекции с помощью внешнего модема по телефонной линии или GSM-модема. На один номер телефона может быть подключено до 16 блоков коррекции. Объем снимаемой и записываемой информации – в полном соответствии с возможностями сервисной программы т.е. после включения модема потребитель работает по штатной сервисной программе. В качестве модемов использу-



ются внешние модемы (например, ZyXEL OMNI 56K MINI) или GSM-модемы ( например, Siemens MC 35i) со связью по COM порту .

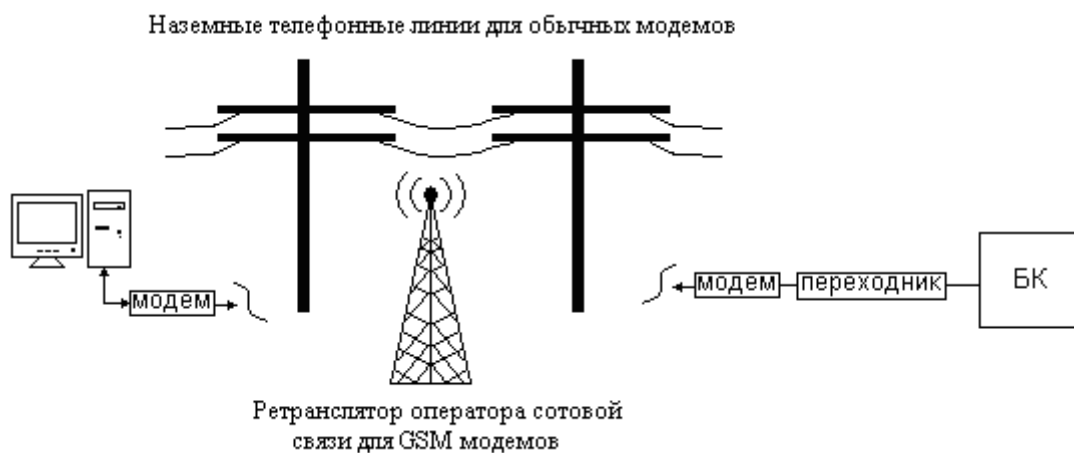
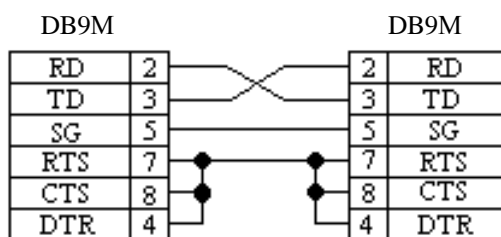


Схема переходника



## 1.5 Конструктивное обеспечение взрывозащищённости блока БК.

1.5.1 Взрывозащищенность блока обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99 следующими конструктивными решениями:

- применением неразрушаемых элементов (ограничительного резистора) в блоке питания и спаренных разделительных элементов-оптронов – ме-

жду искробезопасной цепью вычислителя и внешней искробезопасной цепью линии связи с адаптером;

- герметизацией блока питания вместе с токоограничительным резистором материалом, обладающим изоляционными свойствами (виксинт марки ПК-68 ТУ 38.103.508-81);

- применением герметичных литиевых батарей, не допускающих вытекание электролита;

- низкой ЭДС встроенных литиевых батарей (6,5 В) и малым током короткого замыкания (70 мА) за счет токоограничительного резистора;

- нагрев поверхности элементов под действием протекающих токов не превышает допустимых температур для класса Т4;

- применением электрорадиоэлементов, не способных вызвать воспламенение среды в результате нагрева при коротком замыкании;

- искрозащитные элементы нагружены не более  $\frac{2}{3}$  допустимых значений тока для условия эксплуатации этих элементов;

- не разрушаемые элементы включены в электрическую схему так, что при обрыве любого из его концов отключается весь элемент и цепь питания разрывается;

- блок имеет внутренние и наружные заземляющие устройства, соответствующие ГОСТ 21130-75.

## 1.6 Маркировка и пломбирование.

### 1.6.1 На блоке должны быть нанесены:

- наименование и шифр блока;
- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- номер и год изготовления;
- номер технических условий;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009-94;
- маркировка взрывозащиты;
- максимальное избыточное давление.

## 1.6.2 Блок выпускается предприятием

-изготовителем с опломбированным вычислителем.

В процессе эксплуатации пломбы с вычислителя разрешается снимать только на время замены блока питания, после чего вычислитель должен быть вновь опломбирован.

## 1.7 Упаковка.

1.7.1 Упаковка блока обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании в соответствии с требованиями к упаковке по ГОСТ 23170-78.

1.7.2 Блок упаковывается в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха в пределах от плюс 15 до плюс 40°C и относительной влажности не выше 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных паров.

1.7.3 Консервация блока соответствует требованиям ГОСТ 9.014-78. По классификации указанного стандарта блок относится к группе III, вариант защиты ВЗ-0, вариант упаковки ВУ-4.

1.7.4 Упакованные в картонные коробки, блоки уложены в дощатые ящики типа III-1 по ГОСТ 2991-85. Масса (брутто) одного ящика не превышает 30 кг.

1.7.5 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация помещены во влагонепроницаемый пакет из пленки полиэтиленовой и уложена в ящик.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка изделия к использованию.

2.1.1 Блок поставляется предприятием-изготовителем в виде модуля полной готовности для производства монтажа и эксплуатации.

2.1.2 Блок может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ-2005 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

2.1.3 При наличии в момент установки блока взрывоопасной смеси не допускается подвергать блок трению или ударам, способным вызвать искрообразование.

2.1.4 Перед монтажом блок следует осмотреть с целью проверки маркировки взрывозащиты, состояния заземляющего устройства и элементов крепления отдельных узлов, отсутствия повреждений на датчиках, вычислителе и штепсельных разъемах.

2.1.5 При выборе места установки необходимо соблюдать следующее:

- окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию узлов и деталей блока;
- величины внешних воздействующих факторов (температуры, влажности, вибрации и др.) не должны превышать значений, указанных в разделе 1.

2.1.6 Перед подсоединением к блоку соединительная трубка должна быть тщательно продута сухим воздухом для исключения возможности загрязнения рабочих полостей блока.

2.1.7 Установку блока на счетчике газа СГ-16М производить следующим образом (см. рисунок 3):

а) закрепить блок на счетчике газа типа с помощью 4 винтов (М5) из комплекта счетчика типа СГ-16М;

б) установить на счетчике газа в месте отбора давления штуцер 330-01-01 (из комплекта БК), используя прокладку 14АДО ГОСТ 23358-87 (из комплекта счетчика газа), и затянуть штуцер ключом S=19;

в) снять предохранительную заглушку со штуцера 2 вентильного блока БК.

г) трубку в сборе (из комплекта БК) присоединить к штуцеру подвода давления. Подвести трубку к штуцеру 2 вентильного блока с уклоном не ме-

нее 1:10. Радиусыгиба трубки должны быть не менее 30 мм. Отрезать трубку по месту, отвернуть от штуцера подвода давления, используя ключ  $S = 19$ . На обрезанный конец трубки надеть гайку и ниппель (из комплекта БК), развальцевать конец трубки до  $\varnothing 9_{-0.15}$  под углом  $74^{\circ}_{-2^{\circ}}$ , выдерживая шероховатость конусной поверхности  $\sqrt{Ra} 0,8$ .

д) подсоединить соединительную трубку одним концом к штуцеру 2 вентильного блока, а другим – к штуцеру отбора давления.

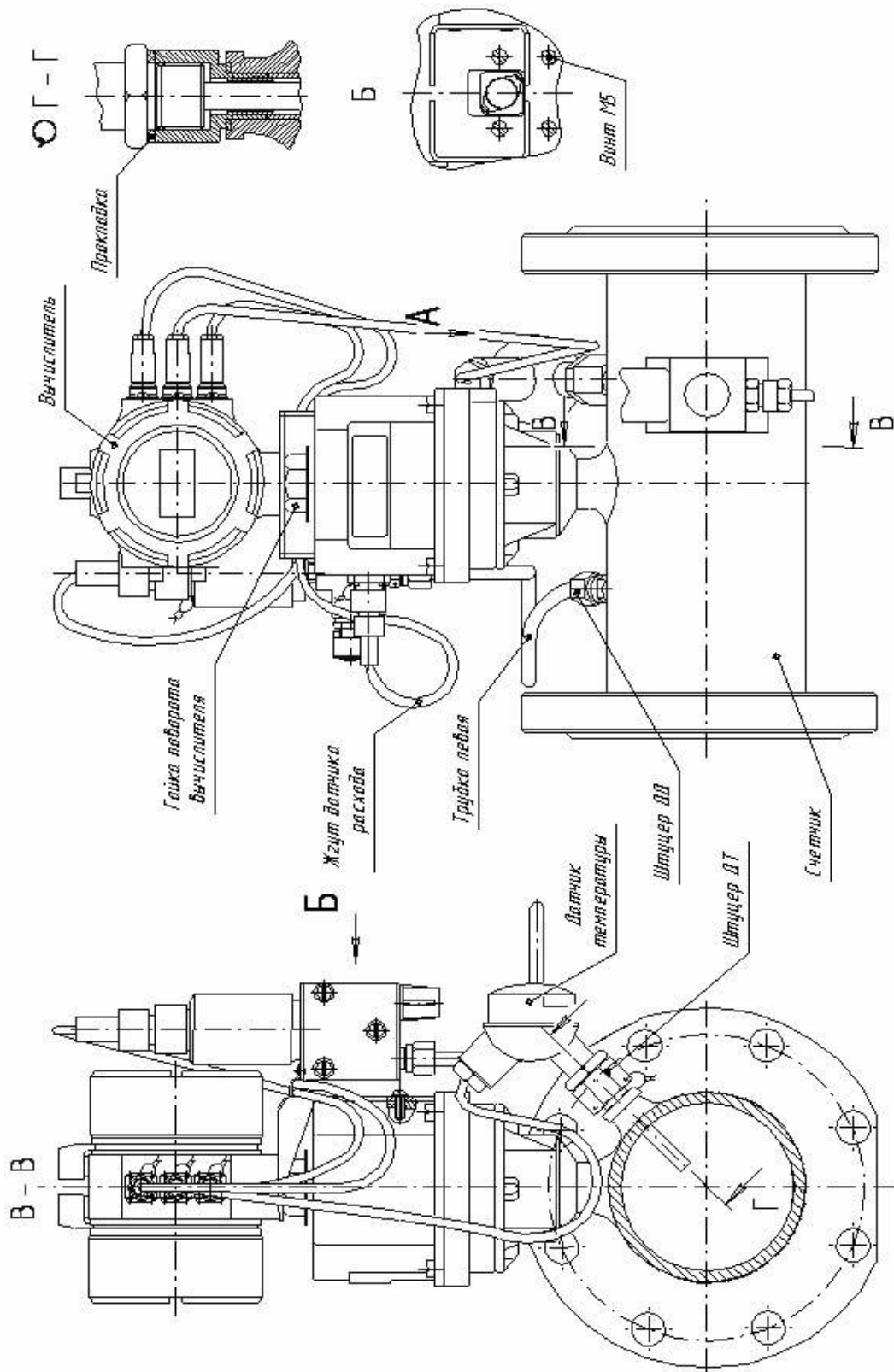
е) в бобышку для крепления датчика температуры ввернуть штуцер 330-01-02 (из комплекта БК), используя прокладку из комплекта монтажных частей счетчика СГ-16М, и затянуть ключом  $S = 27$ .

ж) в штуцер 330-01-02 ввернуть датчик температуры используя прокладку 330-01-03 (из комплекта БК), и затянуть ключом  $S = 27$ .

з) проверить герметичность соединений для чего необходимо:

- закрыть вентиль «1» и открыть вентиль «2» на вентильном блоке БК;
- подать в счетчик газа перегрузочное давление в соответствии с таблицей 1.1 настоящего РЭ.

- выдержать систему под давлением в течение 5 минут и, обмыливая места соединений штуцеров отбора давления и температуры, а также накидных гаек соединительного трубопровода, и контролируя положение стрелки контрольного манометра наблюдают за отсутствием выделения пузырьков воздуха (газа) в местах обмыливания и за изменением положения стрелки контрольного манометра.



Монтаж блока БК на счетчике газа СГ-16М  
 Рисунок 3

Если в течение 5 минут не наблюдается выхода пузырьков воздуха (газа) и стрелка контрольного манометра не изменяет своего положения, то система считается герметичной.

и) в случае спада стрелки контрольного манометра и (или) выделения пузырьков воздуха (газа) в местах обмыливания, необходимо сбросить давление и устранить негерметичность путем подтяжки штуцеров и гаек, а также заменой прокладок. Затем вновь проверить герметичность по вышеуказанной методике, система счетчика газа и корректора должна быть герметичной. Штуцера отбора давления и температуры, а также гайки соединительно-го трубопровода запломбировать пломбами (из комплекта СГ).

к) подключить жгут датчика расхода к НЧ – выходу счетчика, навернуть и затянуть гайку на разъеме, гайку запломбировать пломбой.

л) подключить жгут датчика температуры к ДТ – выходу вычислителя, запломбировать гайку пломбой (из комплекта СГ).

м) для обеспечения удобства считывания показаний, корпус вычислителя можно повернуть на  $90^\circ$  вправо или влево по горизонтали. После установки положения корпус необходимо зафиксировать гайкой под ключ S=29.

н) заземлить блок, присоединив отвод от шины заземления к заземляющему отверстию, расположенному на боку вычислителя (под входными штуцерами) и отмеченному знаком заземления, винтом М5.

о) проверить сопротивление линии заземления. Оно должно быть не более 4 Ом.

п) проверить, что вентиляционный блок находится в рабочем положении согласно рисунку 2.

## 2.2 Использование БК совместно со счетчиком газа.

2.2.1 Измерительно-вычислительный блок БК предназначен для работы с турбинными и ротационными счетчиками газа различных

модификаций, в том числе со счетчиками газа СТГ, СГ16М, СГ75М, RVG, Delta.

2.2.2 Относительная погрешность измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям ( $\delta_o$ ) блоком БК совместно со счетчиком газа производится расчетным путем по формуле:

$$\delta_o = 1,1 \sqrt{\delta_{\delta}^2 + \delta_c^2 + \delta_t^2}$$

где  $\delta_{\delta}$  - относительная погрешность блока БК ;

$\delta_c$  - относительная погрешность счетчика газа при рабочих условиях (с учетом диапазона измерения и дополнительных погрешностей);

$\delta_t$  - относительная погрешность датчика температуры (с учетом дополнительных погрешностей).

1,1 - коэффициент запаса (при доверительной вероятности 0,95).

Предельное значение основной (при нормальных условиях) относительной погрешности измерения объема газа блоками БК совместно со счетчиками СГ16М и СГ75М составляет:

$\delta_o \leq \pm 1,5$  в диапазоне расходов от 20 до 100%  $Q_{\max}$ ;

$\delta_o \leq \pm 2,5$  в диапазоне расходов от 10 до 20%  $Q_{\max}$ ;

$\delta_o \leq \pm 4,5$  в диапазоне расходов от 5 до 10%  $Q_{\max}$ ,

где  $Q_{\max}$  - максимальное значение рабочего расхода соответствующего типоразмера счетчика газа.



### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания.

##### 3.1.1 Техническое обслуживание блока БК заключается в следующем:

- проверке технического состояния;
- периодическом внешнем осмотре блока;
- проведении поверки блока по истечении межповерочного интервала и после ремонта;
- корректировке нуля датчика давления.

#### 3.2 Требования к безопасности.

3.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0-75, т.е. не имеет внешних и внутренних цепей напряжением выше 42В.

3.2.2 Не допускается эксплуатация блока в системах, давление и температура в которых могут превышать значения, указанные в разделе 1 настоящего РЭ.

3.2.3 Эксплуатация блока разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя.

3.2.4 При эксплуатации и обслуживании блока и комплекса в целом необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- ГОСТ 12.1.004-91 . Пожарная безопасность. Общие требования.
- ГОСТ 12.3.002-75 Процессы производственные. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 12.3.019-80 Испытания и измерения электрические.
- Правила устройства электроустановок ПУЭ, 2005г.

### 3.3 Проверка технического состояния.

3.3.1 Проверка технического состояния блока производится после получения (входной контроль) и перед установкой на место эксплуатации.

3.3.2 При получении ящиков необходимо проверить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

3.3.3 В зимнее время ящики с блоками следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 12 часов после внесения их в помещении.

3.3.4 После вскрытия упаковки проверить комплектность блока в соответствии с паспортом на блок.

3.3.5 При входном контроле и перед установкой блока на место эксплуатации, как правило, производят его проверку функционирования по методике п. 1.4.4 настоящего РЭ.

### 3.4 Внешний осмотр блока.

3.4.1 Периодический внешний осмотр блока производится не реже 2-х раз в год.

3.4.2 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- целостность крепежных деталей и их элементов, наличие и целостность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей;
- состояние жгутов (изоляция жгутов не должна быть повреждена);
- заземляющий провод не должен быть оборванным, заземляющий зажим должен быть затянут, на нем не должно быть коррозии. В случае необходимости зачистить контакты заземления;
- эксплуатация изделия с повреждениями не допускается.

### 3.5 Проведение поверки.

3.5.1 Поверка блока производится органами Государственной метрологической службы.

3.5.2 Объем, последовательность, и периодичность поверки определяется документом «Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК. Методика поверки СЯМИ 408843-329 МП», входящим в комплект поставки блока.

### 3.6 Корректировка нуля датчика давления.

3.6.1 Корректировка нуля датчика давления производится в соответствии с п. 3.8 «Руководства оператора СЯМИ. 00019 – 01 34 01», входящим в комплект поставки блока.

### 3.7 Подготовка к работе.

3.7.1 Блок поставляется потребителю метрологически поверенным, запрограммированным согласно стандартным данным или согласно опросного листа при его наличии.

3.7.2 Перед началом процесса измерения необходимо:

- убедиться в том, что жгуты датчиков ДД, ДТ и ДР подключены к соответствующим розеткам блока;
- убедиться в полноте поступающей на индикатор вычислителя информации в соответствии с заданным режимом;
- убедиться в наличии заземления корпуса вычислителя блока;
- убедиться, что вентиляционный блок находится в рабочем положении (см. рисунок 2).

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Общие указания.

4.1.1 Блок является высокоточным прибором, выполненным во взрывобезопасном исполнении.

4.1.2 Все виды ремонта блока, за исключением замены платы питания и дополнительного датчика давления, могут быть осуществлены только на заводе – изготовителе.

4.2 Меры безопасности при работе с блоком указаны в разделе 3.

### 4.4 Замена платы питания.

4.4.1 Плата питания вычислителя является невосстанавливаемым изделием и ремонту не подлежит.

4.4.2 Новые платы питания поставляются предприятием-изготовителем блока по заявке потребителя.

4.4.3 Замена платы питания в блоке БК производится следующим образом:

- отсоединить от блока жгуты датчика давления, датчика температуры и датчика расхода;
- отвернуть отверткой винт, крепящий стопор, на задней крышке блока и снять стопор;
- отвернуть крышку, используя при необходимости пазы крышки, в которые вставляется пластина толщиной 5...10мм и длиной 200...300мм;
- снять крышку;
- отвернуть отверткой 2 винта крепящих плату питания к стойкам;
- вынуть плату питания из корпуса блока и отсоединить штырьки проводов от клеммной колодки платы питания;
- плату питания удалить;
- установить новую плату питания;

- сборку блока производить в обратной последовательности;
- правильность установки платы питания подтверждается появлением на индикаторе блока информации, соответствующей заданному режиму работы блока.

4.4.4 По окончании работ, связанных с заменой платы питания, опломбировать стопор крышки мастикой и поставить оттиск.

4.5 Для замены датчика давления (в случае заказа дополнительного датчика давления) необходимо:

- закрыть вентили 1 и 2 вентильного блока;
- вывернуть из вентильного блока датчик давления, предварительно отсоединив розетку жгута от вилки и снять датчик;
- установить новый датчик, ввернув его в гнездо вентильного блока;
- подсоединить внешний источник давления к штуцеру 1 вентильного блока и открыть вентиль 1;
- подать в датчик давления в соответствии с таблицей 1.1;
- проверить герметичность, система должна быть герметичной;
- подсоединить жгут датчика давления к вилке ДД блока;
- закрыть вентиль 1 и отсоединить внешний источник давления;
- открыть вентиль 2, блок готов к работе.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Упакованные блоки должны храниться в складских условиях грузоотправителя и грузополучателя, обеспечивающих сохранность блоков от механических повреждений, загрязнения и воздействия агрессивных сред (паров кислот и щелочей, агрессивных газов), в условиях хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Общие требования к транспортированию блоков должны соответствовать ГОСТ 12997-84.

6.2 Упакованные блоки могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

6.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий 5 (ОЖ) – для крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых и негерметичных отсеков самолета, по ГОСТ 15150-69.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Специальных методов утилизации не требуется.