
42 1398

Утверждён
СЯМИ 408843-329РЭ - ЛУ

**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 | 8 |
| 1.5 Конструктивное обеспечение взрывозащищенности | 22 |
| 1.6 Маркировка и пломбирование | 23 |
| 1.7 Упаковка | 24 |
| 2. Использование по назначению | 25 |
| 2.1 Подготовка изделия к использованию | 25 |
| 2.2 Использование БК совместно с турбинными счетчиками газа | 29 |
| 3. Техническое обслуживание | 30 |
| 3.1 Общие указания | 30 |
| 3.2 Требования к безопасности | 30 |
| 3.3 Проверка технического состояния | 31 |
| 3.4 Внешний осмотр | 31 |
| 3.5 Проведение поверки | 32 |
| 3.6 Корректировка нуля датчика давления | 32 |
| 3.7 Подготовка к работе | 32 |
| 4. Текущий ремонт | 33 |
| 5. Хранение | 35 |
| 6. Транспортирование | 35 |

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 счетчиков газа, в том числе СГ16 М и СГ75М.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Блок предназначен для измерения, вычисления и индикации объема и расхода газа, прошедшего через турбинный счетчик газа, и приведение их к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 (плюс 20°С 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 диапазоном измерения от 0 (избыточного) до одного из верхних пределов измерения 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 кгс/см²;

- термопреобразователь сопротивления (ТСМ-100М ГОСТ 6651-94) для преобразования сопротивления в соответствующее значение температуры;

- вычислитель микропроцессорный (в дальнейшем вычислитель), выполняющий расчет расхода газа и приведение объема газа, измеренного турбинным 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-2001 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-2001, устанавливаемые во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ-2001.

1.1.9 Условное обозначение блока (в дальнейшем – шифр) состоит из сокращённого наименования блока и верхнего предела диапазона измерения избыточного давления.

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения абсолютного давления 6 кгс/см²:

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

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения избыточного давления 6 кгс/см²:

Измерительно–вычислительный блок коррекции объема газа БК–6 ТУ 4213-050-51416204-01.

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

Пример записи при заказе блока с верхним пределом диапазона измерения абсолютного давления 6 кгс/см² и дополнительным датчиком абсолютного давления на 2,5 кгс/см²:

Измерительно–вычислительный блок коррекции объема газа БК-6А /2,5А.

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 и избыточного давления, кгс/см ² | Избыточное перегрузочное давление, кгс/см ² |
|------------|---|--|
| БК-1,6А | 1,0-1,6 | 2,0 |
| БК-2,5А | 1,0-2,5 | 3,0 |
| БК-4А | 1,0-4 | 5,0 |
| БК-6А | 1,5-6 | 7,0 |
| БК-10А | 2,5-10 | 12,0 |
| БК-16А | 4,0-16 | 16,0 |
| БК-1,6 | 0,4-1,6 | 3,2 |
| БК-2,5 | 0,6-2,5 | 5,0 |
| БК-4 | 1,0-4 | 12,0 |
| БК-6 | 1,5-6 | 12,0 |
| БК-10 | 2,5-10 | 16,0 |
| БК-16 | 4,0-16 | 16,0 |

1.2.2 Габаритные размеры блока (НхLхВ) – не более 220х220х197 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 рабочего избыточного давления газа на входе в счетчик газа и температуру газового потока;

-
- вычисление и индикацию фактора сжимаемости газа, как функцию от рабочих параметров давления и температуры и условно-постоянных параметров (плотности газа, содержания в газе диоксида углерода и азота);
 - приведение рабочего объёма 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 допускаемой приведенной погрешности канала измерения давления в рабочем диапазоне температур не превышает $\pm 0,25$ %.
- 1.2.6 Предел допускаемой абсолютной погрешности канала измерения температуры в рабочем диапазоне температур не превышает $\pm 0,5$ °С.
- 1.2.7 Предел допускаемой относительной погрешности приведения измеряемого объёма газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 не должна превышать $\pm 0,4$ % в рабочем диапазоне измерения давления, равным 1:4 от верхнего предела измерения.
- 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 °С до +50 °С.

Допускается отсутствие вывода информации на индикаторе при температуре ниже минус 30⁰С.

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 10g (98м/с²) 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-С67 - 1 шт;
- устройство сопряжения RS-232С СЯМИ 408844-244-01С6 - 1 шт;
- термопреобразователь со жгутом 329-С69 - 1 шт;
- паспорт на термопреобразователь - 1 экз;
- свидетельство о поверке термопреобразователя - 1 экз;
- комплект монтажных частей:
 - трубка в сборе 330-С63 - 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.

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 или 16 кгс/см² в зависимости от исполнения блока;
- датчика температуры, подключаемого к вычислителю.

1.4.3.1 Датчик избыточного давления ДИ-ГМ 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.

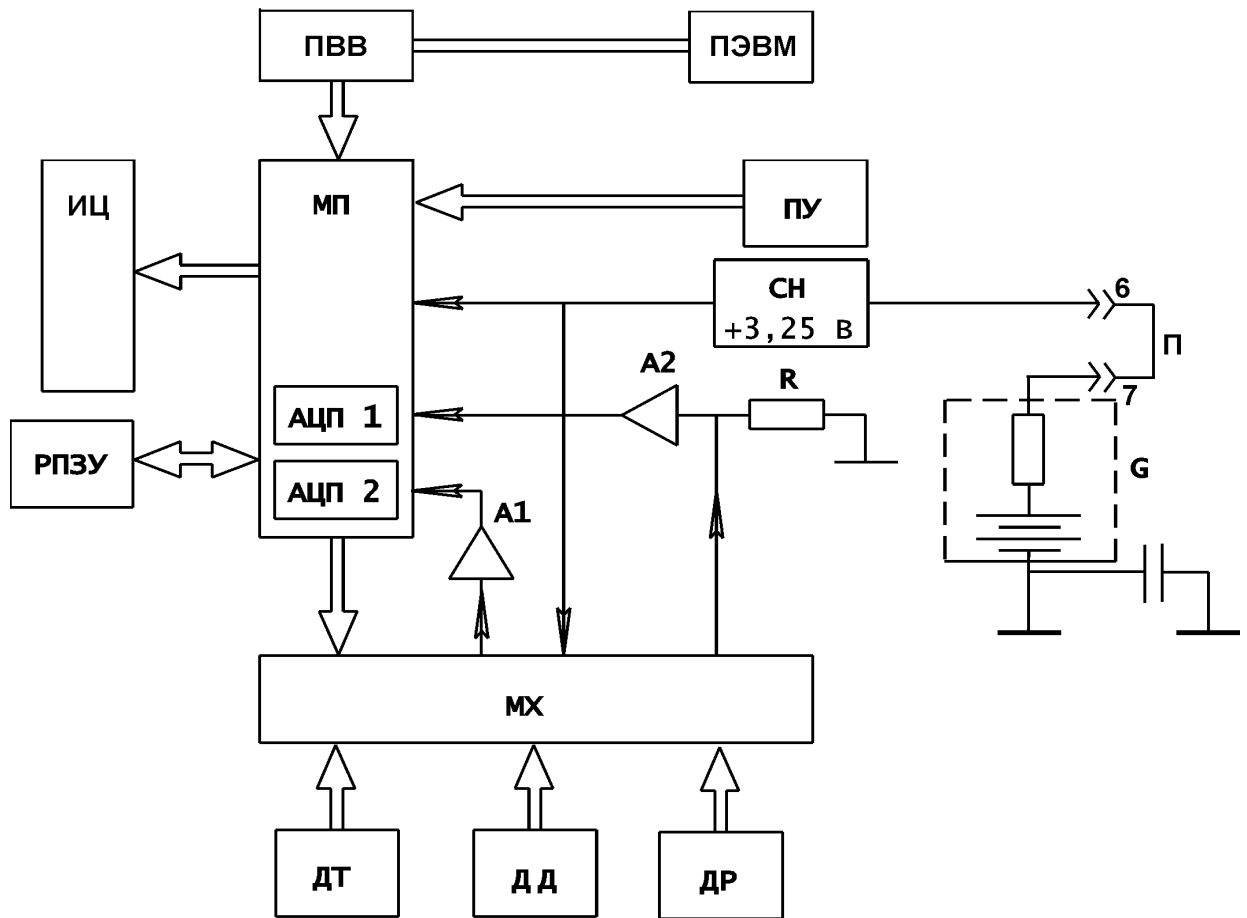
Устройство и принцип работы датчика абсолютного давления МИДА-ДА-51П аналогичен.

1.4.3.2 Датчик температуры представляет собой термопреобразователь сопротивления ТСМ-100М 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;
 ДД – 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 фактора сжимаемости, 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, в целях искробезопасности, обеспечивает напряжение питания не более 6,5В, имеет ограничительный резистор, который ограничивает ток короткого замыкания на уровне 70мА, и залита висксинтом ПК-68 ТУ 38.103.508-81. В процессе эксплуатации плата питания может заменяться (см. подраздел 4.4).

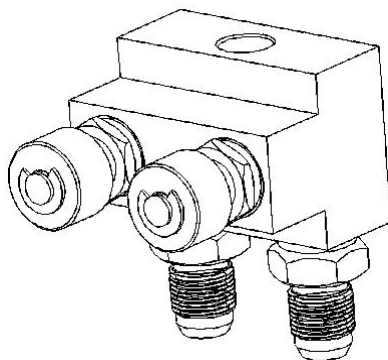
Стабилизатор напряжения обеспечивает напряжение +3,25В на датчиках и измерительных узлах электрической схемы при разрядке батареи и снижении напряжения на ее зажимах до +3,8В.

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

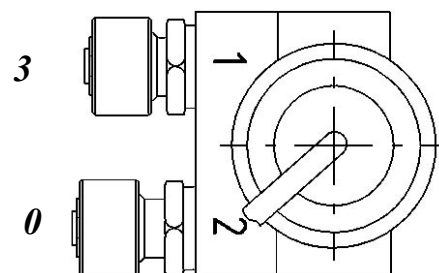
частичное перепрограммирование параметров, записанных в РПЗУ, обнаруживать факты несанкционированного вмешательства (подробнее см. в руководстве оператора).

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.



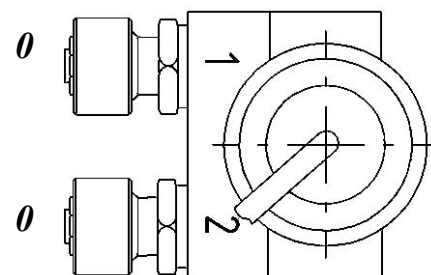
Рабочее положение.

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



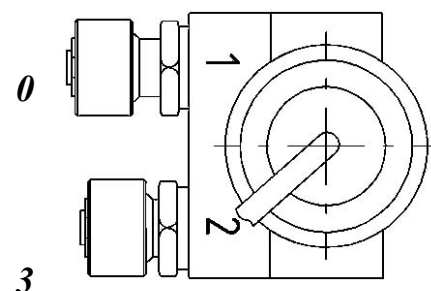
Испытание рабочим давлением.

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



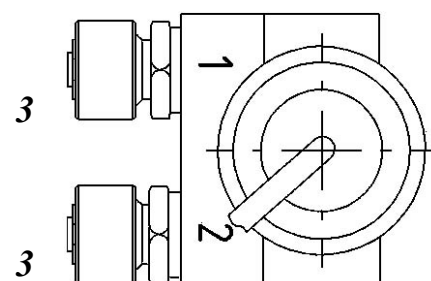
Испытание внешним давлением.

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, а формирование архивов в дальнейшем будет «привязано» к вновь установленному времени.

Технологический режим устанавливается с помощью ЭВМ (через пароль) и может быть использован для проверки работоспособности и поверки прибора (происходит измерение давления, температуры и вычисление фактора сжимаемости).

ВНИМАНИЕ!!! Все работы, связанные с использованием ПЭВМ, должны проводиться вне взрывоопасной зоны или с использованием барьеров искрозащиты.

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 %;

- ρ_0 плотность газа в стандартных условиях, кг/м³;

- P_b барометрическое давление, кгс/см²;

- FS коэффициент счетчика газа, имп/м³;

- P измеренное давление, кгс/см²;

- t измеренная температура, град. °C;

- F0 фактор сжимаемости

- U_r рабочий расход, м³/час;

- +U приведенный расход, м³/час;

- накопленный рабочий объем, м³;

- + накопленный приведенный объем, м³;

- E_r регистр нештатных ситуаций;

- P_H верхняя граница диапазона датчика давления, кгс/см²;

- P_L нижняя граница диапазона датчика давления, кгс/см²;

-
- +PH подстановочное значение для верхней границы диапазона датчика давления, кгс/см²;
 - +PL подстановочное значение для нижней границы диапазона датчика давления, кгс/см²;
 - 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, м³/час;
 - UL нижняя граница рабочего расхода, м³/час;
 - +UH подст. значение для верх. границы рабочего расхода, м³/час;
 - +UL подст. значение для нижн. границы рабочего расхода, м³/час;
 - COнF регистр конфигурации (установка датчика давления).

Режим индикации «- 111 -»

- P измеренное давление, кгс/см²;
- t измеренная температура, °С;
- накопленный рабочий объем, м³;
- + приведенный накопленный объем, м³;
- +Eг регистр нештатных ситуаций.

Режим индикации «- 222 -»

- P рабочее давление, кгс/см²;
- t рабочая температура, °С;
- F фактор сжимаемости;
- накопленный рабочий объем, м³;
- + приведенный накопленный объем, м³;
- +Eг регистр нештатных ситуаций.

Режим индикации «- 333 -»

- накопленный рабочий объем, м³;
- + приведенный накопленный объем, м³;

- +Er регистр нештатных ситуаций.

Режим индикации «- 444 -»

- рабочий расход, м³/час;
- + приведенный расход, м³/час;
- +Er регистр нештатных ситуаций.

Режим индикации «- 555 -»

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

Режим индикации «- 666 -»

- рабочий объем, накопленный в текущих контрактных сутках, м³;
- + приведенный объем, накопленный в текущих контрактных сутках, м³.

Режим индикации «- 777 -»

- рабочий объем, накопленный в текущем контрактном месяце, м³;
- + приведенный объем, накопленный в текущем контрактном месяце, м³.

Режимы индикации «- 888 -» и «- 999 -»

Зарезервированы под дальнейшие модификации БК.

1.4.4.3 Регистр нештатных ситуаций имеет четыре позиции, каждая из которых несет информацию о расчете расхода, работе датчиков и электроники.

+ **Er** × × × ×
Q P t Э

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 – измеренное значение расхода равно 0 (число поступающих импульсов от счетчика газа на корректор менее одного в течение 30мин.).

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.

Er 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 датчиков давления применяются два подстановочных значения с учетом верхней (1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 кгс/см²) и нижней (1/4 от верхней) 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 (их поломке) 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 ($Q_{\text{раб. max}}$ и $Q_{\text{раб. min}}$) в зависимости от модификации счетчика (паспортные данные). При значениях рабочих расходов, выходящих за регламент паспортных данных, прибор переходит на работу с

подстановочными значениями расхода при стандартных условиях $Q_{ст.маx}$ или $Q_{ст.миn}$.

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°C. Значения максимального и минимального рабочего расхода счетчика ($Q_{раб.маx}$ и $Q_{раб.миn}$), подстановочные расходы при стандартных условиях $Q_{ст.маx}$ и $Q_{ст.миn}$ 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 2п. 1п.

1 позиция: 0-основной датчик, 1-дополнительный датчик;

2 позиция: 0-датчик избыточного давления, 1-датчик абсолютного давления (зарезервирован).

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 им метрологических характеристик.

1.4.4.6 В приборе предусмотрены пароли для входа в функции «Смена режимов работы» и «Договорные (подстановочные значения)». Пароль формируется из латинских букв или цифр (максимальное количество знаков - восемь). При отсутствии необходимости можно пользоваться данными функциями без паролей.

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

1.5 Конструктивное обеспечение взрывозащищенности 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 – между 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-2001 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 Блок следует монтировать на счетчик газа типа СГ-16М. 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 производить следующим образом (см. рисунок 3):

- а) закрепить блок на счетчике газа типа СГ-16М 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 менее 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 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.

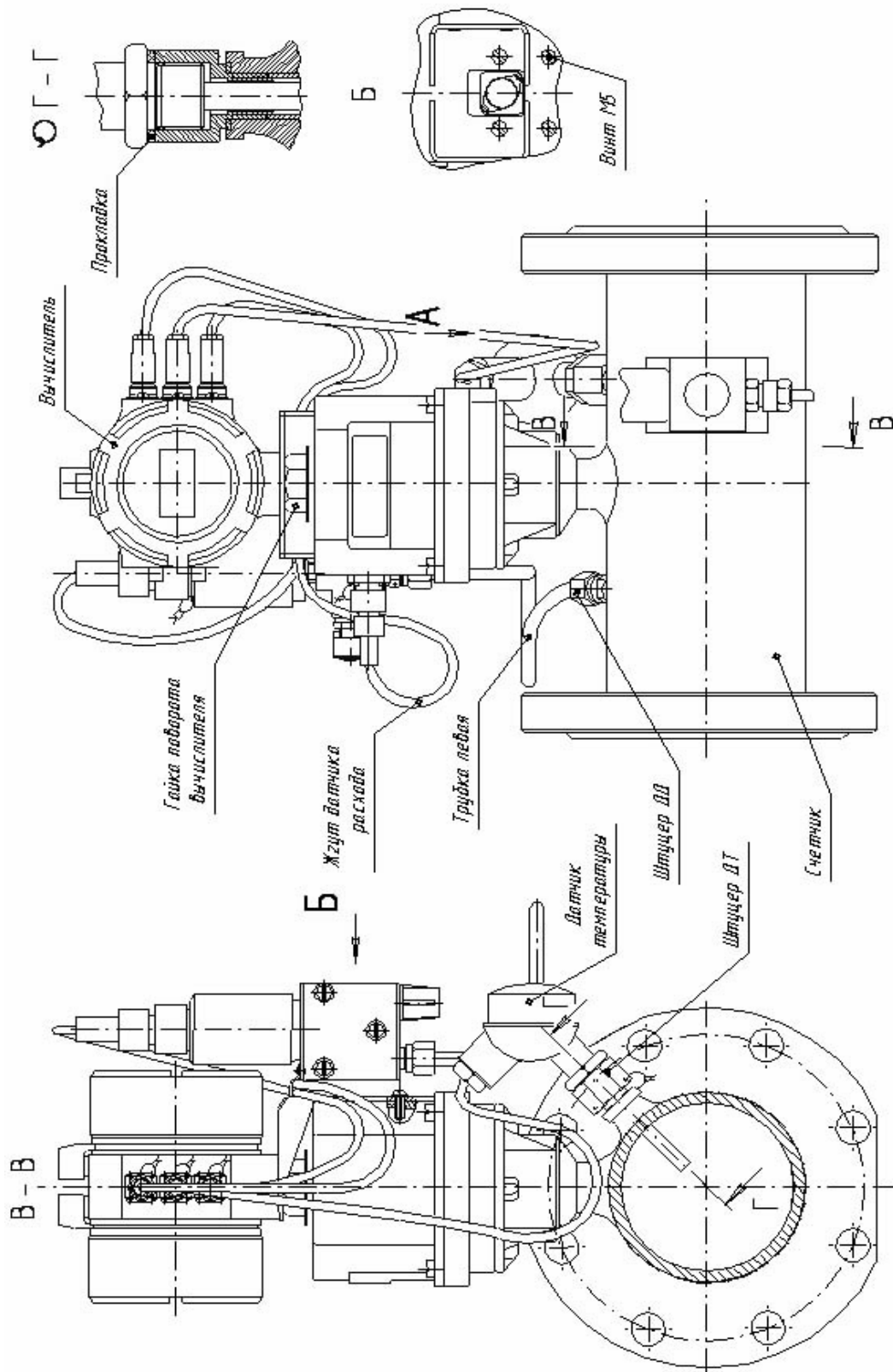
ж) в штуцер 330-01-02 ввернуть датчик температуры используя прокладку 330-01-03 (из комплекта БК), и затянуть ключом S = 27.

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 соединительного 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° 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 вентильный блок находится в рабочем положении согласно рисунку 2.

2.2 Использование БК совместно с турбинным счетчиком газа.

2.2.1 Измерительно-вычислительный блок БК предназначен для работы с турбинными счетчиками расхода газа различных модификаций, в том числе со счетчиками газа СГ16М и СГ75М.

2.2.2 При работе с турбинными счетчиками газа относительная погрешность измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям (δ_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 δ_{δ} - относительная погрешность блока БК (равна $\pm 0,4\%$ в диапазоне температур от минус 40 до плюс 50 °С и рабочем диапазоне измерения давления 1 : 4);

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

δ_T - относительная погрешность датчика температуры в рабочих условиях (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:

$$\delta_o \leq \pm 1,6 \text{ в диапазоне расходов от } 20 \text{ до } 100\% Q_{\max};$$

$$\delta_o \leq \pm 2,6 \text{ в диапазоне расходов от } 10 \text{ до } 20\% Q_{\max};$$

$$\delta_o \leq \pm 4,6 \text{ в диапазоне расходов от } 5 \text{ до } 10\% Q_{\max},$$

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

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания.

3.1.1 Техническое обслуживание блока БК заключается в:

- проверке технического состояния;
- периодическом внешнем осмотре блока;
- проведении поверки блока после ремонта и истечения межповерочного интервала;
- 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, 2000г.

-
- Правила эксплуатации и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники в газовой промышленности, утвержденные 03.03.1983г.

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 помещение.

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 вентильный блок находится в рабочем положении (см. рисунок 2).

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания.

4.1.1 Текущий ремонт блока производится эксплуатирующей организацией без снятия пломб завода-изготовителя.

4.1.2 Замена платы питания производится по методике, изложенной в п.4.4.

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

4.3 Текущий ремонт блока изложен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Текущий ремонт

| Описание последствий отказов и повреждений | Возможные причины | Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали) | Указания по устранению последствий отказов и повреждений |
|---|---------------------------------------|--|---|
| 1. Отсутствует информации на индикаторе вычислителя | Неисправна плата питания | Выход из строя одного из элементов питания | Заменить плату питания (см. п.4.4) |
| 2. Помимо основной информации на индикаторе вычислителя индицируется код ошибки | Неисправен соответствующий узел блока | | Блок подлежит ремонту |

4.3.1 Ремонт блока должен производиться предприятием- изготовителем в соответствии с требованиями РД 16407-89 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

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.

4.4.5 Для замены датчика давления (в случае заказа второго 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.

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

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 неотапливаемых и негерметичных отсеков самолета, по ГОСТ 15150-69.