

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский
«12» декабря 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

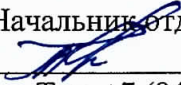
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

БЛОКИ КОРРЕКЦИИ ОБЪЕМА ГАЗА «ФЛОУГАЗ»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
с изменением №1

СЯМИ. 408843 – 623 МП

Начальник отдела НИО-13


А.И. Горчев

Тел. +7 (843) 272-11-24

Казань
2016

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»
ООО ЭПО «Сигнал»

УТВЕРЖДЕНА

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 27.12.2010

Изменение №1 утверждено ФГУП «ВНИИР» «12» декабря 2016 года

Настоящая методика поверки распространяется на блоки коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» (далее - блоки) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 6 лет.

(Измененная редакция, Изм. №1)

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п.6.2);
- определение метрологических характеристик (п.6.3.)
- проверка канала измерения рабочего объема (п.6.3.1);
- определение погрешности канала измерения давления (п.6.3.2);
- определение погрешности канала измерения температуры газа (п.6.3.3);
- определение погрешности приведения объема газа к стандартным условиям (п.6.3.4);
- определение погрешности канала измерения перепада давления (п.6.3.5);
- определение погрешности канала измерения температуры окружающей среды (п.6.3.6).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерения:

- цифровой манометр (задатчик давления) любого типа, пределы измерений до 10 МПа, относительная погрешность не более $\pm 0,05$ %;
- магазин сопротивлений МСР-63, кл.т. 0,05;
- генератор импульсов типа Г6-28, основная погрешность не более ± 1 %;
- частотомер ЧЗ-64/1, основная погрешность не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ %;
- термостат «Термотест-100», диапазон регулирования температуры от минус 30 до плюс 100°C, нестабильность поддержания установленной температуры $\pm 0,01$ °С, неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата $\pm 0,01$ °С;
- эталонный термометр сопротивления ЭТС-100, третьего разряда (диапазон измеряемых температур от минус 50 до плюс 419 °С, погрешность не более $\pm 0,015$ °С);
- барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность не более ± 106 Па;
- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, цена деления шкалы 0,1 °С;
- преобразователь сигналов «Теркон», пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{измер.}]$ Ом, напряжения $\pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{измер.}]$ мВ.

2.2 Эталонные средства измерений, применяемые при поверке (далее – СИ), должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности для изделий, относящихся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 и требований по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанных в НД на эти изделия.

3.2 К поверке блока допускаются лица, аттестованные на проведение поверочных работ, имеющие опыт поверки средств измерений, работы с персональным компьютером и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха – (25 ± 10) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,6 кПа;
- вибрация, тряска, удары, наклоны и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу блока, должны отсутствовать.
- блок должен быть установлен в рабочее положение;
- блок должен быть выдержан при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С не менее 3 часов;
- система подсоединения эталонных СИ и вспомогательных средств для подачи давления должна быть герметична.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготовка к работе средств поверки и блока коррекции проводится согласно прилагаемой к ним эксплуатационной документации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие блока следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать указанной в паспорте;
- маркировка должна быть четко обозначена и соответствовать данным, указанным в технической документации;
- блок не должен иметь механических повреждений, препятствующих его применению;
- не должна быть нарушена целостность пломбировки после предыдущей поверки.

6.2 Опробование.

Опробование блока проводится следующим образом.

Собрать схему поверки согласно рисунку 1 и проверить общее функционирование и работоспособность блока в соответствии с эксплуатационной документацией. Во время опробования не должно происходить сбоев и потери информации в работе блока.

6.2.1 Подтверждение идентификации программного обеспечения.

При проверке должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО «ФЛОУГАЗ», указанных в разделе «Программное обеспечение» описания типа блоков коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ».

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным с использованием ПК и сервисной программы «Сервис_Флоугаз».

- установить на ПК программное обеспечение «Сервис_Флоугаз», используя для этого штатный диск с записью данной программы;
- запустить программное обеспечение «Сервис_Флоугаз».
- выбрать в основном меню программы «Сервис_Флоугаз» пункт «Идентификационные данные».
- на мониторе ПК должны отобразиться идентификационные данные программного обеспечения:

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения «ФЛОУГАЗ» соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа блоков коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ».

6.2.1 (Введен дополнительно, Изм. №1)

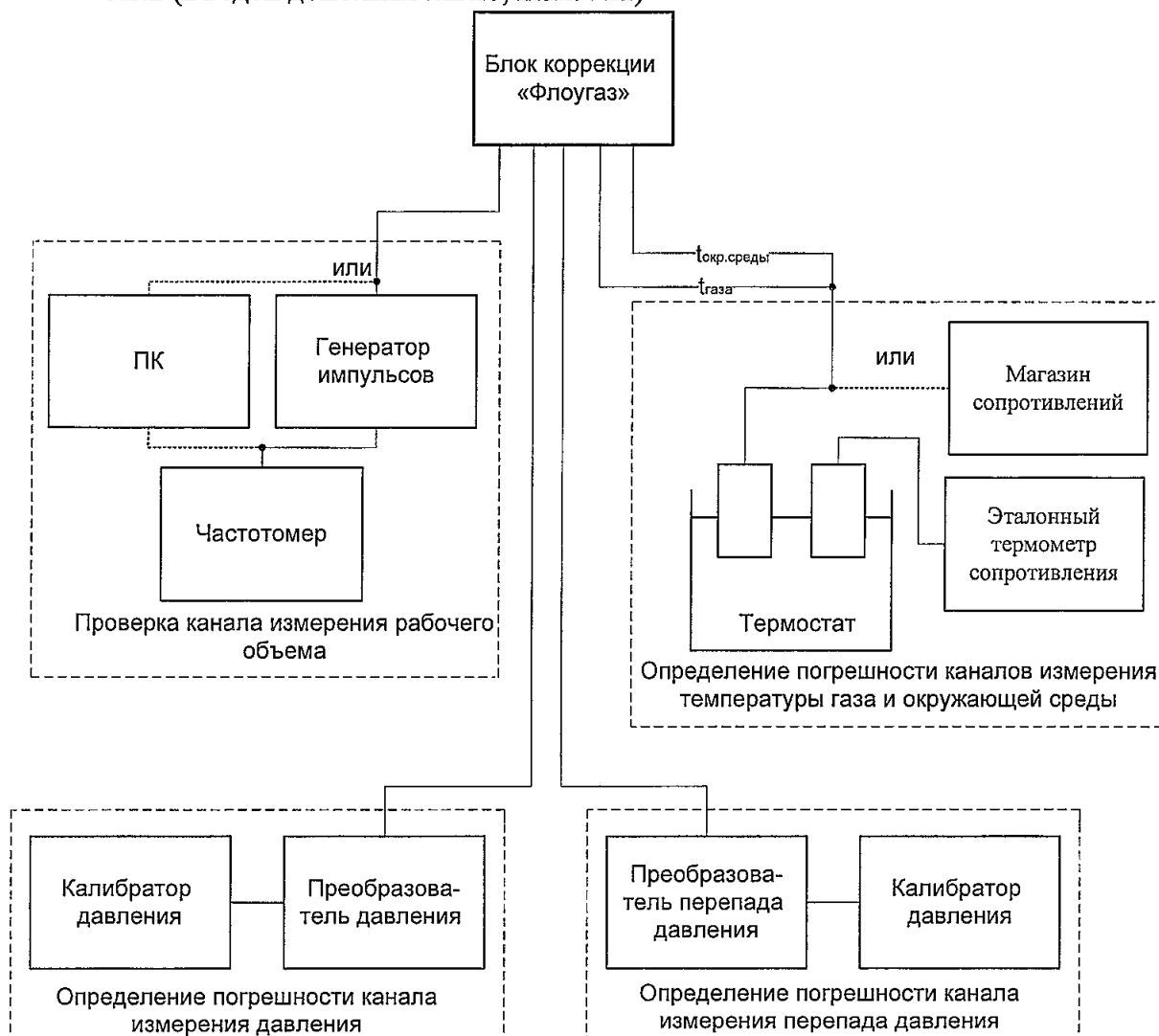


Рисунок 1 – Схема поверки блока

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Проверка канала измерения рабочего объема.

Расчётное значение объёма газа (V) при измерении без коррекции определяется по формуле:

$$V = \frac{N}{n}, \quad (1)$$

где N – число импульсов, приходящих на блок коррекции от счетчика газа генератора импульсов);
 n – коэффициент преобразования счетчика газа, имп /м³.

В качестве генератора импульсов можно использовать специальный генератор или компьютер, с установленной на нем программой генерации импульсов.

6.3.1.1 Проверка блока с использованием генератора Г6-28.

Последовательность проверки:

- настроить частотомер ЧЗ-64/1, согласно ДЛИ 2.721.006-02 ТО, на измерение разности (А-В) количества колебаний, уровень срабатывания 1,275 В;
- настроить генератор Г6-28, согласно ЕХ2.211.026 ТО, на выдачу сигналов прямоугольной формы, положительной полярности, амплитудой $3 \pm 0,1$ В, частотой 1 Гц;
- переключить генератор на режим ручной подачи серии импульсов и убедиться по частотомеру в нормальном их прохождении;
- обнулить показания на частотомере клавишей ВНМ (сброс).

ВНИМАНИЕ! Операции по настройке генератора и частотомера производить при отключённом блоке коррекции, так как случайная подача на блок импульсов с большой амплитудой может привести к выходу его из строя.

- подать на блок в режиме ручной подачи серию импульсов (30 и более), контролируя их количество частотомером ЧЗ-64/1;

6.3.1.2 Проверка с использованием компьютера в качестве генератора импульсов.

Проверку проводят с использованием портов LPT1 или COM 1 (COM 2) персонального компьютера, используя программу генерации импульсов, входящую в состав штатной сервисной программы. При использовании порта LPT1 персональный компьютер подаёт на блок коррекции сигналы частотой 1 Гц, прямоугольной формы, положительной полярности, амплитудой 5 В. При использовании порта COM 1 или COM 2 на блок подаются сигналы частотой 1 Гц, прямоугольной формы, двойной полярности, амплитудой 12 В.

Последовательность проверки:

- подключить блок к компьютеру и частотомеру с помощью жгута для порта LPT1 или COM 1 (COM 2). Электрические схемы жгутов даны в приложении А.
- произвести настройку частотомера в соответствии с вышеуказанными характеристиками сигналов для порта LPT1 или COM 1 (COM 2), запустить программу генерации импульсов и убедиться в нормальном их прохождении.
- подать на блок серию импульсов (30 и более), контролируя их количество частотомером ЧЗ-64/1.

При проверке по пунктам 6.3.1.1 или 6.3.1.2 значение объема газа ($V_{изм}$) на дисплее блока (или ПК), должно точно соответствовать расчетному с учетом коэффициента преобразования:

$$V_{изм} = V = \frac{N}{n} \quad (2)$$

6.3.2 Определение погрешности канала измерения давления.

6.3.2.1 Задать значения величины давления, соответствующие пяти значениям измеряемой величины, достаточно равномерно распределенным в рабочем диапазоне измерения, в том числе значения измеряемой величины, соответствующие нижнему и верхнему пределу рабочего диапазона измерения, снять показания с дисплея блока (или ПК) и рассчитать относительную погрешность канала измерения давления (δ_p) в процентах по формуле:

$$\delta_p = \frac{P_{изм} - P_{зад}}{P_{зад}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $P_{изм}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение величины давления, кПа;

$P_{зад}$ – значение величины давления, заданное с помощью эталонного СИ, кПа.

Значения величины давления, соответствующие нижнему и верхнему пределу рабочего диапазона измерения – паспортные данные блока.

Относительная погрешность канала измерения давления должна быть не более $\pm 0,4\%$.

6.3.2.2 Допускается при поверке блоков с преобразователями абсолютного давления использовать калибраторы избыточного давления, задавая избыточное давление вместо абсолютного с учетом измеренного барометрического давления по барометру-анероиду.

6.3.3 Определение погрешности канала измерения температуры газа.

6.3.3.1 Задать с помощью термостата (для блоков с интегрированными преобразователями температуры газа) или магазина сопротивлений (для блоков с не интегрированными преобразователями температуры газа) регламентированные значения величины температуры (минус 10, плюс 20 и плюс 60 °С), снять показания с дисплея блока (или ПК) и рассчитать относительную погрешность канала измерения температуры газа (δ_{T_2}) в процентах по формуле:

$$\delta_{T_2} = \frac{t_{изм} - t_{зад}}{273,15 + t_{зад}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $t_{изм}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение величины температуры, °С;

$t_{зад}$ – значение величины температуры, заданное с помощью эталонного СИ, °С.

Относительная погрешность канала измерения температуры газа должна быть не более $\pm 0,1\%$.

6.3.4 Определение погрешности приведения объема газа к стандартным условиям.

6.3.4.1 Определение относительной погрешности производится на трех точках при следующих сочетаниях давления и температуры:

- 1 P_{\min} ; t_{\max} = плюс 60 °С
- 2 $(P_{\min} + P_{\max}) / 2$; t = плюс 20 °С
- 3 P_{\max} ; t_{\min} = минус 10 °С

6.3.4.2 Задать давление и температуру, произвести в каждой точке по одному измерению и вычислить погрешность (δ) в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{C - C_{\text{э}}}{C_{\text{э}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где C – коэффициент коррекции, вычисленный блоком коррекции;
 $C_{\text{э}}$ – эталонный коэффициент коррекции, рассчитываемый по формуле:

$$C_{\text{э}} = \frac{T_C \cdot P_{\text{зад}}}{P_C \cdot T_{\text{зад}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{э}}}, \quad (6)$$

где T_C – температура при стандартных условиях, равная 293,15 К;

$P_{\text{зад}}$ – заданное давление газа, МПа.

P_C – давление при стандартных условиях, равное 0,1013 МПа;

$T_{\text{зад}}$ – заданная температура газа, К, равная:

$$T_{\text{зад}} = 273,15 + t \quad (7)$$

где t – температура, заданная магазином сопротивлений или термостатом, °С;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент сжимаемости газа, определяемый по ГОСТ 30319.2-2015.

6.3.4.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

Относительная погрешность приведения объема газа к стандартным условиям должна быть не более $\pm 0,5$ %

6.3.4.3 Допускается поверку каналов измерения температуры, давления и определение относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям проводить одновременно на 2-х и более блоках с одинаковыми диапазонами измерения давления. Проверку канала измерения рабочего объема в данном случае проводят подачей импульсов отдельно на каждый прибор.

6.3.5 Определение погрешности канала измерения перепада давления.

6.3.5.1 Задать значения величины перепада давления, соответствующие трем значениям измеряемой величины, достаточно равномерно распределенным в рабочем диапазоне измерения, в том числе значения измеряемой величины, соответствующие нижнему и верхнему пределу рабочего диапазона измерения, снять показания с дисплея блока (или ПК) и рассчитать приведенную погрешность канала измерения перепада давления ($\gamma_{\Delta P}$) в процентах по формуле:

$$\gamma_{\Delta P} = \frac{\Delta P_{\text{изм}} - \Delta P_{\text{зад}}}{\Delta P_{\text{д}}} \cdot 100, \quad (8)$$

где $\Delta P_{\text{изм}}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение величины перепада давления, Па;

$\Delta P_{\text{зад}}$ – значение величины перепада давления, заданное с помощью эталонного СИ, Па;

$\Delta P_{\text{д}}$ – верхний предел рабочего диапазона измерения перепада давления, Па.

Значения величины перепада давления, соответствующие нижнему и верхнему пределу рабочего диапазона измерения – паспортные данные блока.

Приведенная погрешность канала измерения перепада давления должна быть не более $\pm 0,25\%$.

Примечание – Перед снятием показаний допускается производить корректировку «нуля» канала измерения перепада давления

6.3.6 Определение погрешности канала измерения температуры окружающей среды.

6.3.6.1 Задать с помощью термостата (для блоков с интегрированными преобразователями температуры окружающей среды) или магазина сопротивлений (для блоков с не интегрированными преобразователями температуры окружающей среды) регламентированные значения величины температуры (минус 10, плюс 20 и плюс 60 °С), снять показания с дисплея блока (или ПК) и рассчитать абсолютную погрешность канала измерения температуры окружающей среды (Δ_{Tc}) по формуле:

$$\Delta_{Tc} = t_{изм.} - t_{зад} \quad (9)$$

где $t_{изм.}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение величины температуры, °С;

$t_{зад}$ – значение величины температуры, заданное с помощью эталонного СИ, °С.

Абсолютная погрешность канала измерения температуры окружающей среды должна быть не более ± 1 °С.

7 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОВЕРКА БЛОКОВ

Инструкция по проведению автоматизированной поверки блоков дана в приложении Б.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

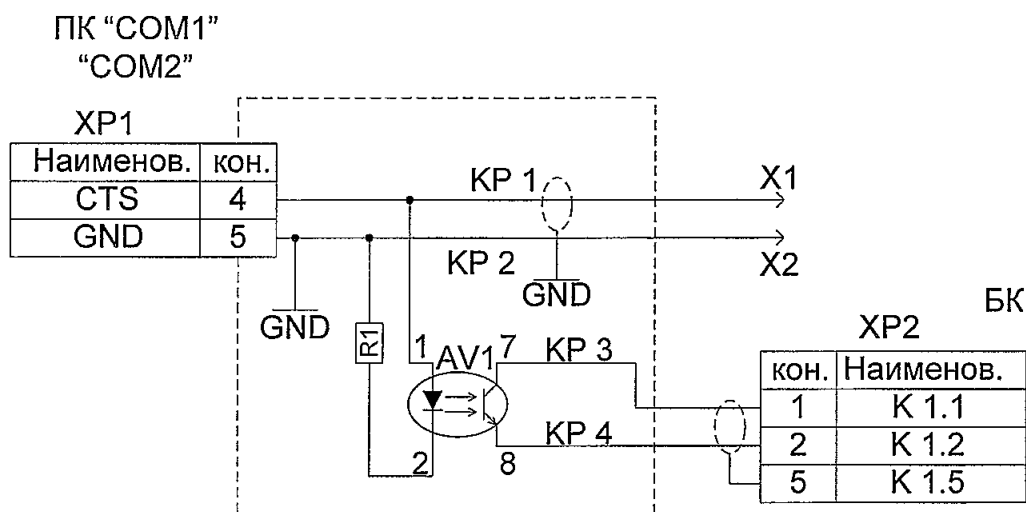
8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.

8.2 При положительных результатах поверки блоки пломбируют в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утвержденному приказом Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 (далее – Порядок проведения поверки). Наносят знак поверки в свидетельство о поверке и (или) паспорт.

8.3 При отрицательных результатах поверки блок к применению не допускают, в протоколе делается запись о его непригодности к эксплуатации, и выдают извещение о непригодности, в соответствии с Порядком проведения поверки.

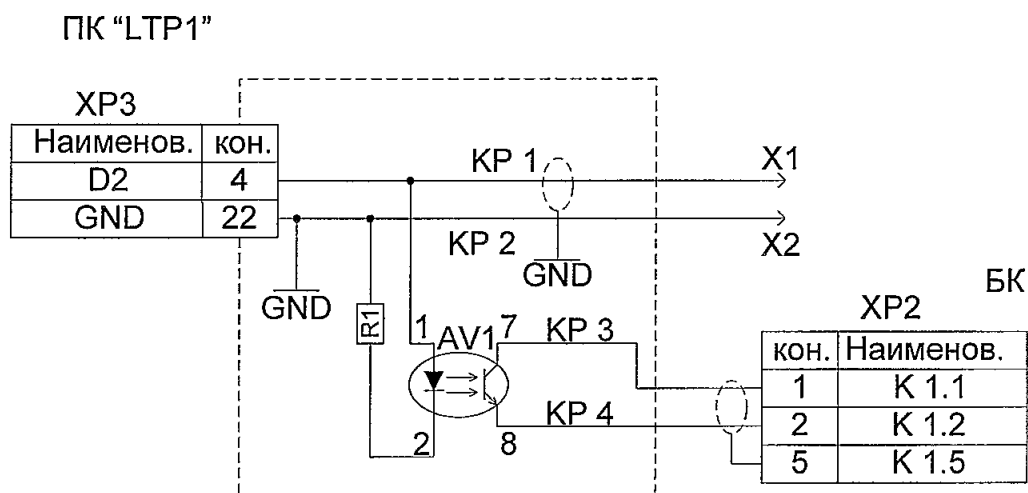
8.2, 8.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

Приложение А
(обязательное)
Электрические схемы жгутов



R1 – резистор C2–33H-0, 125 – 1,5кОМ ±5% ОЖО. 467. 180 ТУ
 AV 1 – оптрон АОТ 101С
 XP 1 – розетка DB 9M
 X1, X2 – разъем для подключения частотомера
 XP 2 – разъем PC7

Электрическая схема жгута для проведения поверки канала измерения рабочего объема с использованием порта COM1 (COM2) персонального компьютера



R1 – резистор C2–33H-0, 125 – 1,5кОМ ±5% ОЖО. 467. 180 ТУ
 AV 1 – оптрон АОТ 101С
 XP 3 – вилка DB 25F
 X1, X2 – разъем для подключения частотомера
 XP 2 – разъем PC7

Электрическая схема жгута для проведения поверки канала измерения рабочего объема с использованием порта LPT1 персонального компьютера

Приложение Б
(обязательное)
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОВЕРКА
БЛОКОВ КОРРЕКЦИИ ОБЪЕМА ГАЗА «ФЛОУГАЗ»

Автоматизированная поверка блоков коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» проводится в полном соответствии с требованиями методики поверки СЯМИ. 408843 – 623 МП и выполняется с использованием программы «Поверка блока ФЛОУГАЗ», поставляемой по заказу аккредитованных органов, осуществляющих поверку блоков. Программа позволяет осуществлять автоматический съём информации, расчет, подготовку и распечатку протоколов поверки. В качестве генератора импульсов используется персональный компьютер.

Программа защищена от несанкционированного вмешательства в алгоритм расчетов.

Последовательность проведения поверки.

- 1 Собрать схему поверки согласно рисунка1.
- 2 Установить на компьютере и открыть программу « Поверка блока ФЛОУГАЗ», последовательно выполнить операции, указанные в окнах данной программы с учётом пояснений, приведённых ниже

Окно №1.

Пункты панели:

- номер прибора, тип и верхний предел измерения давления (данные считываются с прибора);
- предупредительные надписи;
- выбор порта ПК для проверки канала измерения рабочего объёма;
- коэффициент преобразования счётчика (считывается с прибора, при необходимости его можно изменить).

Окно № 2.

Пункты панели:

- первая точка в протоколе поверки канала измерения давления, её значение должно быть равным нижнему пределу диапазона измерения;
- барометрическое давление для расчёта коэффициента коррекции для блоков с преобразователями избыточного давления (рекомендуется вводить величину среднегодового барометрического давления);
- плотность газа (любое реальное значение);
- процентное содержание азота (любое реальное значение);
- процентное содержание углекислого газа (любое реальное значение).

Окно № 3.

Пункты панели:

- выбор преобразователя температуры (выбирается тип преобразователя, входящий в комплект поставки блока);
- выбор преобразователя давления (записывается тип и номер преобразователя давления, установленного на блоке).

Окно № 4.

Пункты панели:

- точки для формирования протокола поверки канала измерения давления (при поверке блоков с преобразователями избыточного давления выводится только одна строка - «Избыточное давление» с 5-ю точками: 1- я - всегда 0, значения 2-ой, 3-ей и 4-ой точки по умолчанию, их можно изменять, 5-я точка

соответствует верхнему пределу измерения давления, изменению не подлежит. При поверке блоков с преобразователям абсолютного давления для формирования протокола используются две строки: «Избыточное давление» и «Абсолютное давление». Значения 5-ти точек строки «Абсолютное давление» получаются следующим образом: 1-я точка – нижний предел диапазона измерения давления, 2-ая, 3-я, 4-ая, 5-ая точки - результат автоматического суммирования значения нижнего предела диапазона измерения давления со значениями 2-ой, 3-ей, 4-ой и 5-ой точками строки «Избыточное давление».

- точки для формирования протокола поверки канала измерения температуры газа и окружающей среды (точки изменению не подлежат);
- настройка частотомера (проводится проверка соответствия числа импульсов, поданных генератором ПК, с числом импульсов, зарегистрированных частотомером). Число подаваемых импульсов вводится пользователем.

Окно № 5.

При открытии данного окна появляется диалоговая вставка о начале поверки и запуске генератора импульсов. Нажмите кнопку «Да», если вы готовы к проведению поверки (все жгуты соединены, частотомер настроен, исходные данные введены правильно). Нажмите кнопку «Нет», если вы не готовы к проведению поверки. В этом случае в нижнем углу окна появится пункт «Запустить генератор». После проведения подготовки нажмите кнопку «Запустить генератор», а затем кнопку «ДА» на диалоговой вставке. Окно «Подготовка блока коррекции» сигнализирует об обнулении рабочего объёма и буфера импульсов, затем происходит возвращение в окно № 5.

Пункты панели

- регистр нештатных ситуаций (отражает состояние прибора во время проведения поверки);
- рабочий объём (выводится величина накопленного рабочего объёма);
- значения коэффициента коррекции, температуры и давления (значения, считанные с прибора при заданных точках давления и температуры);
- заданные значения температуры и давления (порядок задания поверочных точек следующий: с помощью термостата (магазина сопротивлений) и калибратора давления устанавливаются значения температуры и давления, указанные в левом нижнем углу окна, фиксируются обновление, а затем устойчивые, повторяющиеся значения коэффициента коррекции, температуры, давления и нажимают кнопку «ОК». Появляется диалоговая вставка с просьбой задать следующие точки по давлению и температуре. Операции повторяют до прохождения всех требуемых точек и появления диалоговой вставки об окончании поверки.

ВНИМАНИЕ! После задания точек по давлению ($P_{max.}$, $(P_{max.} + P_{min.}/2)$, $P_{min.}$) задаются только точки по температуре из ряда ($t_{min} = -10^{\circ}C$, $t = +20^{\circ}C$, $t_{max} = +60^{\circ}C$), необходимые для формирования протокола по определению относительной погрешности блока.

После окончания поверки появляется диалоговое окно, сигнализирующее об обработке данных и подготовке протокола поверки.

Окно № 6.

Протокол поверки

Для распечатки протокола поверки нажмите значок принтера в левом верхнем углу окна.

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____
поверки блока коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» № _____

1 Условия поверки

Температура окружающей среды _____ °С

Барометрическое давление _____ Па

Относительная влажность воздуха _____ %

2 Внешний осмотр

Внешний вид, маркировка, комплектность соответствует (не соответствует) ТУ

3 Опробование

Общее функционирование и работоспособность блока соответствует (не соответствует) указанной в эксплуатационной документации

4 Проверка канала измерения рабочего объема.

$V_{изм.}$	N	N

$V_{изм.}$ – измеренное значение объема, м³;

N – число импульсов, поступивших на блок коррекции;

n – коэффициент преобразования счетчика, имп./м³.

$V_{изм} = N/n$

5 Поверка канала абсолютного (избыточного) давления, кПа

P _{мах}					
P _{расч}					
P _{мин}					
P _{изм}					
Погрешность, %					

6 Поверка канала измерения температуры газа, °С

t _{мах}			
t _{расч}	-10	+20	+60
t _{мин}			
t _{изм}			
Погрешность, %			

7 Определение погрешности приведения объема газа к стандартным условиям

P, кПа	t, °C	Расчетное значение коэффициента коррекции	Измеренное значение коэффициента коррекции	Погрешность, %
	+60			
	+20			
	-10			

8 Поверка канала перепада давления, Па

ΔP_{max}			
$\Delta P_{\text{расч}}$			
ΔP_{min}			
$\Delta P_{\text{изм}}$			
Погрешность, %			

9 Поверка канала измерения температуры окружающей среды, °C

t_{max}			
$t_{\text{расч}}$	-10	+20	+60
t_{min}			
$t_{\text{изм}}$			
Абсолютная погрешность, (°C)			

Блок коррекции годен (не годен)

Поверитель _____

(подпись)

« ____ » « ____ » 20__ г.