



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский
«27» января 2017 г.


ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

БЛОКИ КОРРЕКЦИИ ОБЪЕМА ГАЗА «Флоугаз-Т»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
с изменением №1

СЯМИ. 408843 – 670 МП

Начальник отдела НИО-13

А.И. Горчев
Тел. +7 (843) 272-11-24

Казань
2017

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»
ООО ЭПО «Сигнал»

УТВЕРЖДЕНА

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 25.08.2014

Изменение №1 утверждено ФГУП «ВНИИР» «27» января 2017 года

Настоящая методика поверки распространяется на блоки коррекции объема газа «Флоугаз-Т» (далее – блоки) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 6 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке выполняют следующие операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да
2 Опробование	6.2	Да
3 Определение погрешности канала измерения температуры газа	6.3	Да
4 Определение погрешности канала измерения давления	6.4	Да
5 Определение погрешности приведения объема газа к стандартным условиям	6.5	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2, 6.3, 6.4, 6.5	<ul style="list-style-type: none"> - барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность ± 106 Па; - гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, погрешность по температуре $\pm 0,2$°С, по влажности $\pm 0,5$°С; - генератор импульсов типа Г6-28, погрешность не более ± 1 %; - частотомер ЧЗ-64/1, погрешность не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$ %; - термостат «Термотест-100», диапазон регулирования температуры от минус 40 до плюс 100 °С, нестабильность поддержания установленной температуры $\pm 0,01$ °С, неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата $\pm 0,01$ °С - цифровой манометр DPI, диапазон измерения от 0 до 10 МПа, погрешность 0,025 %

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

2.3 Все используемые средства поверки должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

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 блоков 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 106,7 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.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Подготовка к работе средств поверки и блока 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

6.2.1 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.

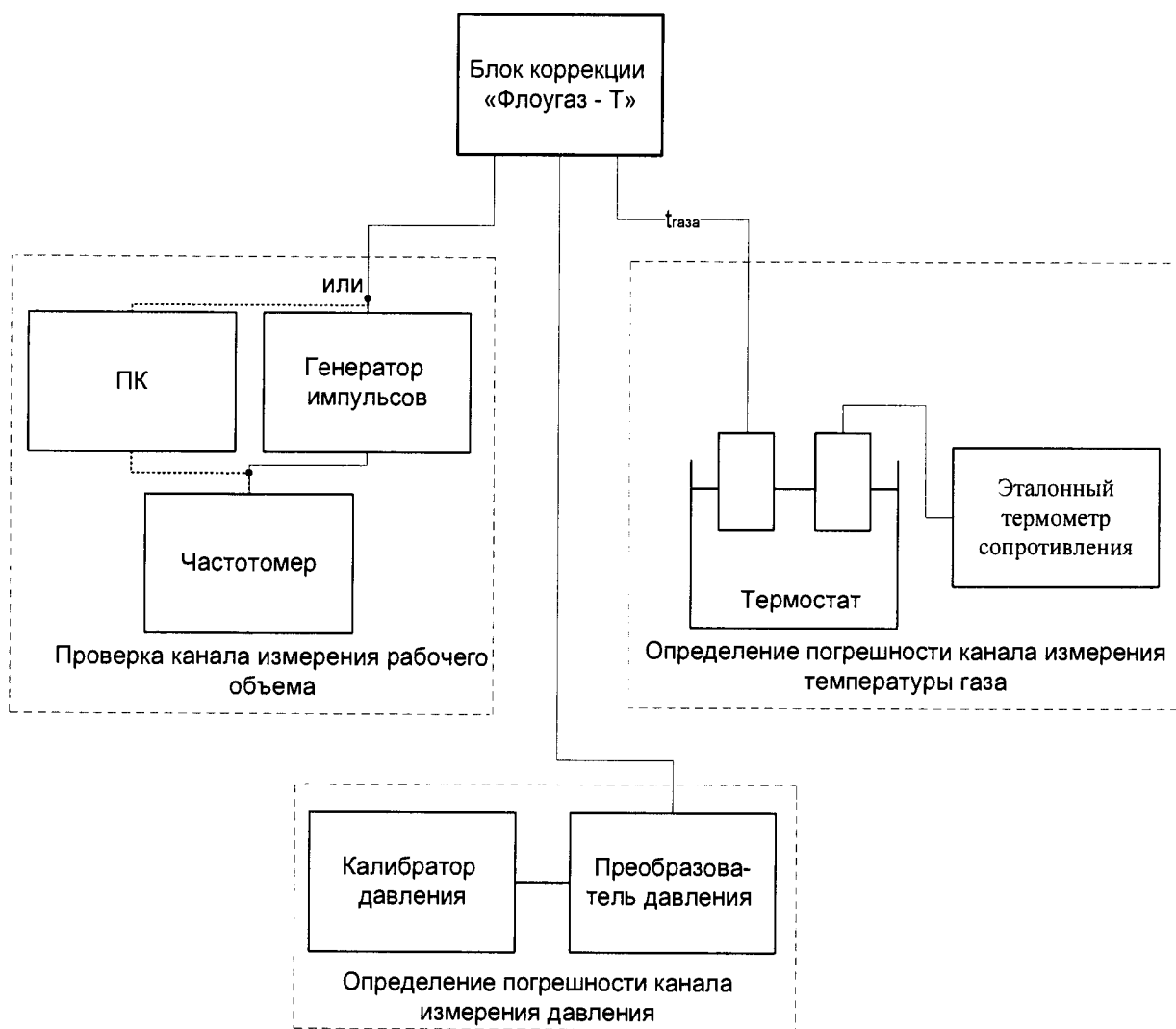


Рисунок 1 – Схема поверки блока коррекции

6.2.2 Подтверждение идентификации программного обеспечения.

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

Операцию подтверждения проводят с использованием ПК и сервисной программы «Сервис_Флоугаз-Т».

а) Подготовка к проведению подтверждения соответствия.

Для проведения данного пункта поверки необходимо:

- установить на ПК программное обеспечение «Сервис_Флоугаз-Т», используя для этого штатный диск с записью данной программы;
- запустить программное обеспечение «Сервис_Флоугаз-Т».

б) Определение идентификационных данных программного обеспечения.

Выбрать в основном меню программы «Сервис_Флоугаз-Т» пункт «Идентификационные данные».

Активизировать данный пункт меню.

На мониторе ПК должны отобразиться идентификационные данные программного обеспечения:

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения «Флоугаз -Т» (идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии, идентификационный номер программного обеспечения) соответствуют идентификационным

данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа блоков коррекции объема газа «Флоугаз-Т».

6.2.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

6.2.3 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.

6.2.3.1 Проверка блока с использованием генератора Г6 -28.

Последовательность проверки:

- настроить частотомер ЧЗ-64/1, согласно ДПИ 2.721.006-02 ТО, на измерение разности (А-Б) 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±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 коррекции импульсов с большой амплитудой может привести к выходу его из строя.

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

6.2.3.2 Проверка с использованием компьютера в качестве генератора импульсов.

Проверку проводят с использованием портов LPT1 или COM1 (COM2) 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 COM1 или COM2 на блок подаются сигналы частотой 1 Гц, прямоугольной формы, двойной полярности, амплитудой 12 В.

Последовательность проверки:

- подключить блок коррекции 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 коррекции серию импульсов (30 и более), контролируя их количество частотомером ЧЗ-64/1.

При проверке по пунктам 6.2.3.1. или 6.2.3.2 значение объема газа ($V_{изм}$) на дисплее блока коррекции (или ПК), должно точно соответствовать расчетному с учетом коэффициента преобразования:

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

6.3 Определение погрешности канала измерения температуры газа

6.3.1 Задать с помощью термостата регламентированные значения величины температуры (минус 20 °С, плюс 20 °С и плюс 60 °С), снять показания с дисплея блока коррекции (или ПК) и рассчитать относительную δ_T погрешность канала измерения температуры газа в процентах по формуле:

$$\delta_T = \frac{t_{изм} - t_{зад}}{273,15 + t_{зад}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $t_{изм}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение температуры, °С;
 $t_{зад}$ – значение температуры, заданное с помощью эталонного СИ, °С.

Блок коррекции считают годным, если относительная погрешность канала измерения температуры газа не превышает $\pm 0,1$ %.

6.4 Определение погрешности канала измерения давления.

6.4.1 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 коррекции (или ПК) и рассчитать относительную погрешность канала измерения давления δ_p в процентах по формуле:

$$\delta_p = \frac{P_{изм} - P_{зад}}{P_{зад}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $P_{изм}$ – измеренное, повторяющееся не менее 2-х раз, значение давления, кПа;
 $P_{зад}$ – значение давления, заданное с помощью эталонного СИ, кПа.

Значения давления, соответствующие нижнему и верхнему пределу рабочего диапазона измерения - паспортные данные блока коррекции.

Блок коррекции считают годным, если относительная погрешность канала измерения давления не превышает $\pm 0,4$ %.

6.4.2 Допускается при проверке канала измерения давления использовать калибраторы избыточного давления, задавая избыточное давление вместо абсолютного с учетом измеренного барометрического давления по барометру-анероиду.

Примечание: Поверка канала измерения давления производится при наличии в составе блока коррекции преобразователя давления.

6.5 Определение относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям.

6.5.1 Определение относительной погрешности производится на трех точках при следующих сочетаниях измеренного (или подстановочного) значения давления и измеренного значения температуры:

- 1 $P_{мин}; t_{max} = \text{плюс } 60 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 2 $(P_{мин} + P_{max}) / 2; t = \text{плюс } 20 \text{ } ^\circ\text{C}$
- 3 $P_{max}; t_{мин} = \text{минус } 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

6.5.2 Задать значение давления (или ввести подстановочное значение давления), задать значение температуры, произвести в каждой точке по одному измерению и вычислить погрешность δ в процентах по формуле:

$$\delta = \frac{C - C_3}{C_3} \cdot 100, \quad (5)$$

где C – коэффициент коррекции, вычисленный блоком;
 C_3 – эталонный коэффициент коррекции, рассчитываемый по формуле:

$$C_3 = \frac{T_C \cdot P_{зад}}{P_C \cdot T_{зад}} \cdot \frac{1}{K_3}, \quad (6)$$

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

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

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

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

$$T_{зад} = 273,15 + t \quad (7)$$

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

K_3 – коэффициент сжимаемости газа, определяемый по ГОСТ 30319.2-2015.

В расчете используются следующие данные: ρ – плотность газа при нормальных условиях (0,68 кг/м³);

CO₂ – содержание в газе двуокиси углерода (0,3 %);

N₂ – содержание в газе азота (0,5 %).

Содержание ρ , CO₂, N₂ могут быть приняты и другие, но не превышающие, указанных в ГОСТ 30319.2-2015.

Блок коррекции считают годным, если относительная погрешность приведения объема газа к стандартным условиям не превышает $\pm 0,5$ %.

6.5.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

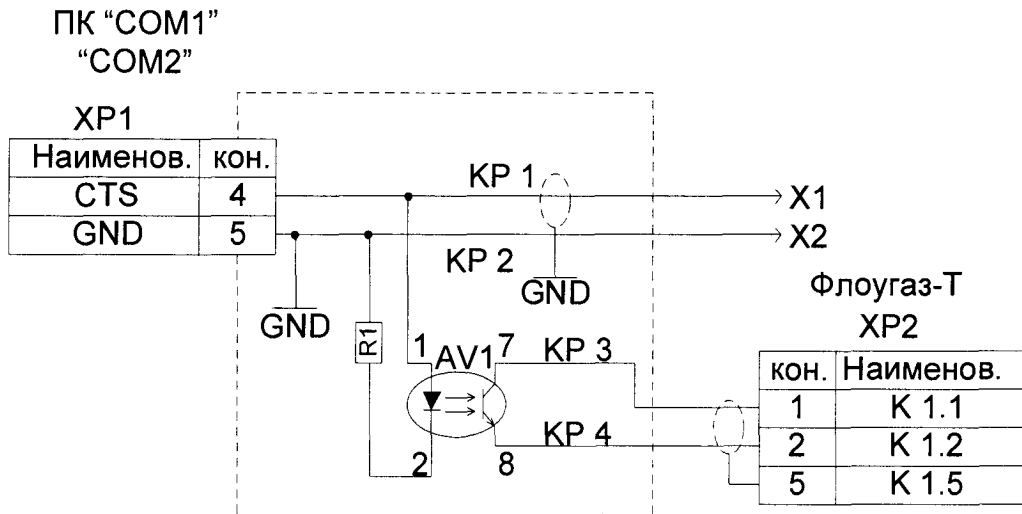
7.1 Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении В.

7.2 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.

7.3 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.

7.2, 7.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

Приложение А
(обязательное)



R1 – резистор C2–33H-0, 125 – 1,5кОМ ±5% ОЖО. 467. 180 ТУ

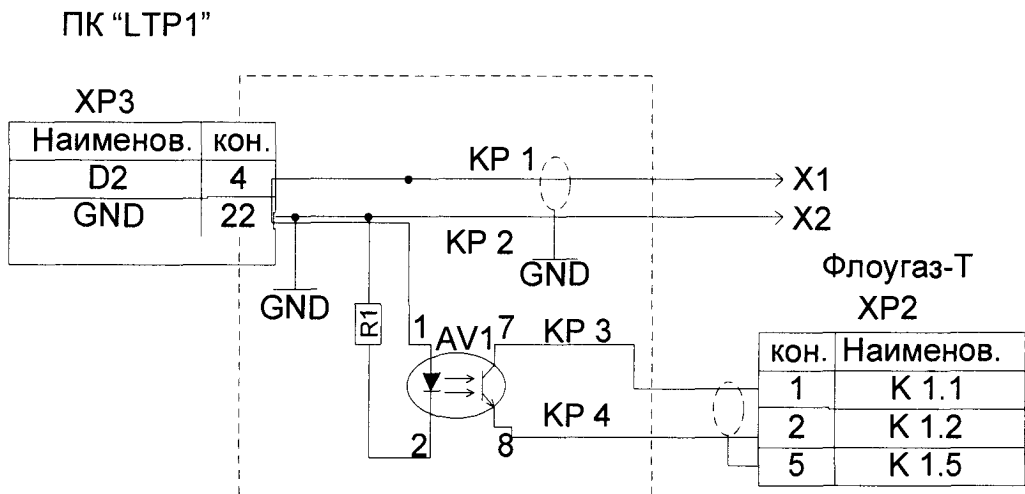
AV 1 – оптрон АОТ 101С

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 (рекомендуемое)

Автоматизированная поверка блока коррекции объема газа «Флоугаз -Т»

Автоматизированная поверка блоков коррекции «Флоугаз-Т» проводится в полном соответствии с требованиями методики поверки СЯМИ. 408843 – 670 МП выполняется с использованием программы «Поверка блока коррекции «Флоугаз-Т», поставляемой по заказу аккредитованных органов, осуществляющих поверку.

Программа «Поверка блока коррекции «Флоугаз-Т» 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 Включить штатную сервисную программу и, используя функцию «Поверка блока коррекции «Флоугаз-Т», последовательно выполнить операции, указанные в окнах данной программы с учётом пояснений, приведённых ниже.

Окно №1.

Пункты панели:

- номер 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:

- 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 коррекции).

Окно № 4.

Пункты панели:

- регламентные точки измеренных или подстановочных значений давления (любое реальное значение);
- регламентные точки для формирования протокола поверки канала измерения температуры газа (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, измеренного (или подстановочного) давления, считанные с прибора;
- заданные значения температуры, измеренного (или подстановочного) давления (порядок задания поверочных точек следующий: с помощью термостата устанавливаются значения температуры и вводят измеренные (или подстановочные) значения давления, указанные в левом нижнем углу окна, фиксируют обновление, а затем устойчивые, повторяющиеся значения коэффициента коррекции, температуры, давления и нажимают кнопку «ОК». Появляется диалоговая вставка с просьбой задать следующие точки по температуре, измеренному (или подстановочному) давлению. Операции повторяют до прохождения всех требуемых точек и появления диалоговой вставки об окончании поверки.

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 -Т» № _____

Условия поверки

Температура окружающей среды _____ °С

Барометрическое давление _____ Па

Относительная влажность воздуха _____ %

1 Внешний осмотр

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

2 Опробование

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

2.2 Идентификационные данные ПО соответствуют (не соответствуют) указанным в описании типа.

2.3 Проверка канала измерения рабочего объема.

$V_{\text{изм.}}$	N	N

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

N – число импульсов, поступивших на блок коррекции;

n – коэффициент преобразования счетчика, имп./м³.

$$V_{\text{изм}} = N/n$$

3 Поверка канала измерения температуры газа, °С

t_{max}			
$t_{\text{расч}}$	-20	+20	+60
t_{min}			
$t_{\text{изм}}$			
Погрешность, %			

4 Поверка канала абсолютного (избыточного) давления, кПа

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

5 Определение погрешности приведения объема газа к стандартным условиям

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

Блок коррекции годен (не годен)

Поверитель _____

(подпись) «_____» «_____» 20__ г.