
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Группа Компаний «Армагаз»
Официальный дилер по Северо-Западному федеральному округу
195248, г. Санкт-Петербург,
ул. Бокситогорская, д.9, литер В
Тел.: (812) 309-47-97
Реквизиты:
ОГРН 1127847670543
ИНН 7806492537 КПП 780601001
р/с 40702810103000479374

КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГСП-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



вер. / ver. 1.0

дата / date 02.2019 г.

Информация, содержащаяся в настоящем документе, может дополняться изготовителем в связи с возможным совершенствованием изделия

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Метрологические и технические характеристики	6
1.3 Устройство и работа	7
1.4 Маркировка и пломбирование	8
1.5 Упаковка	10
2 Использование по назначению	11
2.1 Требования безопасности	11
2.2 Монтаж и демонтаж	11
2.3 Пуск	13
2.4 Работа с БЭК	14
3 Техническое обслуживание	18
3.1 Общее	18
3.2 Замена батареи	19
3.3 Замена сим-карты	20
4 Правила хранения и транспортирования	20
5 Поверка	21
ПРИЛОЖЕНИЕ А	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	33
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	46

Настоящее руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплексов измерительных ГСП-01 (далее – комплексы).

Настоящее руководство распространяется на комплексы с программным обеспечением версии 1.0.1.3 и выше.

Комплексы имеют свидетельство об утверждении типа (регистрационный номер 75137-19 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений).

Информацию и документацию по комплексам и дополнительному оборудованию, Вы можете найти на сайте **www.armagaz.ru**.

Комплексы измеряют:

- нормальный объем газа – объем газа, параметры которого не выходят за пределы контроля;
- возмущенный объем газа – объем газа, параметры которого выходят за пределы контроля;
- общий объем газа – сумма объемов нормального и возмущенного газа.

ВНИМАНИЕ!



Эксплуатацию комплексов проводить строго в вертикальном положении. Изменение положения комплекса после монтажа и присоединения к газопроводу может привести к разгерметизации и утечке газа!

ВНИМАНИЕ!



Изготовитель не несет ответственность за возможный ущерб и убытки, причиненные в результате несоблюдения требований настоящего руководства по эксплуатации!

ВНИМАНИЕ!



Если возникли вопросы при эксплуатации комплексов, решение которых не отражено в данном руководстве, необходимо связаться с изготовителем!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Комплексы предназначены для измерений и учета (регистрации) объема природного газа, а также других неагрессивных газов, приведенного к стандартным условиям, при потреблении, в целях обеспечения газоиспользующего оборудования в различных областях деятельности.

Комплексы состоят из счетчика газа мембранного типа «G» (регистрационный номер 72805-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – счетчик) и блока электронной коррекции (далее – БЭК).

Общий вид комплексов приведен на рисунке 1.

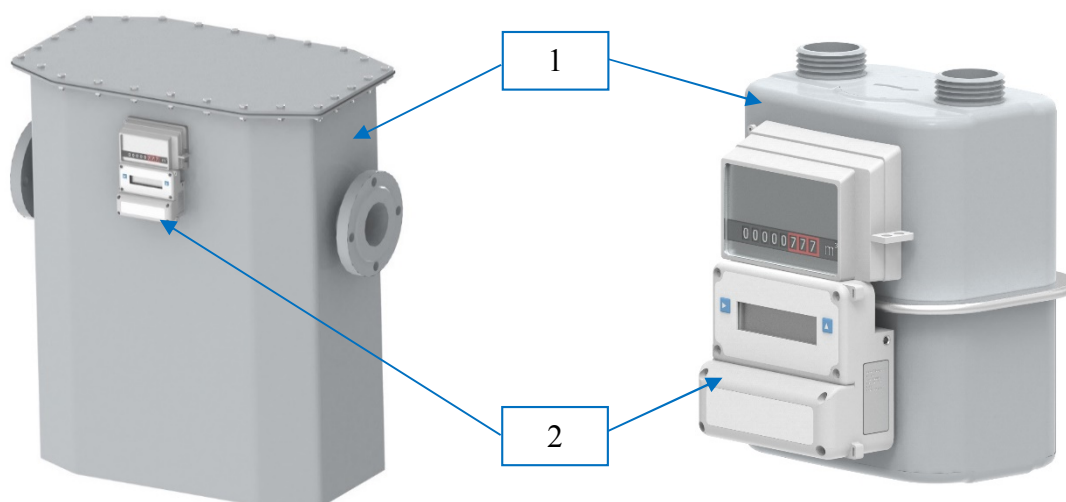
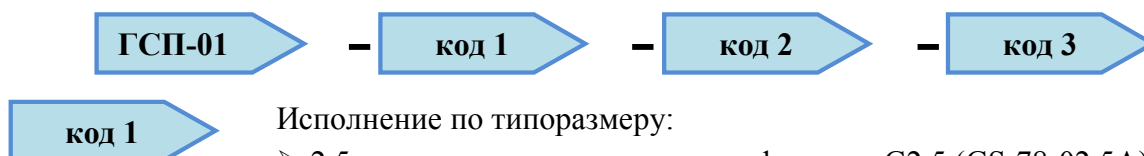


Рисунок 1 – Общий вид комплексов (1 – счетчик, 2 – БЭК)

Счётчик состоит из корпуса, в который помещен измерительный механизм мембранного типа, и механического отсчетного устройства. Измерительный механизм состоит из камер со встроенными перегородками (мембранами).

БЭК состоит из корпуса, дисплея, термопреобразователя сопротивления, микропроцессора, интерфейсов связи и источника питания (основного и резервного).

Комплексы доступны в разных исполнениях, отличающихся типоразмером, интерфейсом связи, и имеют следующий формат кода заказа:



Исполнение по типоразмеру:

- 2,5 – используется счетчик модификации G2,5 (GS-78-02,5A);
- 4 – используется счетчик модификации G4 C (GS-84-04C);
- 6 – используется счетчик модификации G6 C (GS-84-06C);
- 10 – используется счетчик модификации G10 (GS-76-010A);
- 16 – используется счетчик модификации G16 (GS-76-016A);
- 25 – используется счетчик модификации G25 (GS-80-025B);
- 40 – используется счетчик модификации G40 (GS-77-040A);
- 65 – используется счетчик модификации G65 (GS-77-065A);
- 100 – используется счетчик модификации G100 (GS-78-100A).

код 2

Исполнение по интерфейсам связи:

- GS – GSM;
- GP – GPRS;
- BT – Bluetooth;
- US – USB;
- RS – RS-232/RS-485.

код 3

Комплект монтажных частей:

- S0 – не входит в состав;
- S1 – входит в состав.

Примечание – Может быть выбрано несколько интерфейсов связи.

Комплексы возможно использовать в системах автоматического сбора данных в коммунально-бытовом и промышленном секторах.

Комплексы являются искробезопасным изделием.

Комплексы могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям ТР ТС 012/2011, ПУЭ, ГОСТ 30852.0 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования» и ГОСТ 30852.10 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность до 95 %, при температуре плюс 35 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Основные функции комплексов:

- измерение объема газа при рабочих условиях, температуры газа;
- вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- обработка, отображение, хранение измеренной информации и настроечных параметров;
- архивирование данных;
- ведение журналов событий;
- передача измеренной и вычисленной информации по цифровым интерфейсам;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Комплексы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Защита ПО осуществляется с помощью разграничения уровней доступа, ведением журнала событий, механическим пломбированием.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО комплексов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

1.2 Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплексов приведены в таблицах 1.2 – 1.4.

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч	приведен в таблице 1.3
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям (без учета погрешности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянные значения), %: – в диапазоне $Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}}$ – в диапазоне $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	±3,1 ±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры газа, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01
<p>Примечания</p> <p>1 $Q_{\text{мин}}$ – минимальный расход при рабочих условиях, м³/ч.</p> <p>2 $Q_{\text{ном}}$ – номинальный расход при рабочих условиях, м³/ч.</p> <p>3 $Q_{\text{макс}}$ – максимальный расход при рабочих условиях, м³/ч.</p> <p>4 Q – измеренный расход при рабочих условиях, м³/ч.</p>	

Таблица 1.3 – Диапазоны расходов газа при рабочих условиях комплексов

Исполнение комплекса	Минимальный расход ($Q_{\text{мин}}$), м ³ /ч	Номинальный расход ($Q_{\text{ном}}$), м ³ /ч	Максимальный расход ($Q_{\text{макс}}$), м ³ /ч
ГСП-01-2,5	0,025	2,5	4
ГСП-01-4	0,04	4	6
ГСП-01-6	0,06	6	10
ГСП-01-10	0,1	10	16
ГСП-01-16	0,16	16	25
ГСП-01-25	0,25	25	40
ГСП-01-40	0,4	40	65
ГСП-01-65	0,65	65	100
ГСП-01-100	1	100	160



ВНИМАНИЕ!

При заказе комплексов нужно выбрать комплекс, диапазон измерений расхода газа которого соответствует расходу газа на месте эксплуатации!

Таблица 1.4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2014 и другие неагрессивные газы
Температура измеряемой среды, °С	от -30 до +60
Избыточное давление измеряемой среды, кПа, не более	50
Интерфейсы связи*	GSM, GPRS, Bluetooth, RS-232, RS-485 и USB
Элементы питания (основной и резервный)	литиевая батарея 3,6 В
Габаритные размеры, мм – высота – ширина – длина	от 220 до 935 от 195 до 790 от 181 до 516
Масса, кг	от 2,9 до 142,5
Средний срок службы, лет	20
* В зависимости от заказа. Примечание – Комплексы сохраняют свою работу с метрологическими характеристиками, указанными в таблице 1.2, при замене основного элемента питания.	

1.3 Устройство и работа

Принцип действия комплексов основан на вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ Р 56333, на основе измерений объема газа при рабочих условиях, температуры газа и введенных условно-постоянных значений абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа.

Объем газа при рабочих условиях измеряется счетчиком. Принцип действия счетчиков основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе счетчика в возвратно-поступательное движение мембран, находящихся внутри и образующих измерительные камеры. Движение мембран с помощью кинематической передачи преобразуется во вращательное, которое через вспомогательные элементы передается на отсчетное устройство с отсчетными роликами. В отсчетный ролик младшего разряда интегрирован магнит. Циклическое вращение магнита детектируется «герконом» БЭК с дальнейшим преобразованием в импульсный сигнал, прямо пропорциональный прошедшему рабочему объему газа.

Температура газа измеряется термопреобразователем сопротивления, входящим в состав БЭК и установленным в корпусе счетчика для непосредственного контакта с потоком газа.

Объем газа, приведенный к стандартным условиям, рассчитывают по формуле

$$V_c = V_p \cdot \frac{P_k}{T_{изм}} \cdot \frac{293,15}{0,101325} \cdot \frac{1}{K_k} \quad (1)$$

где V_p – объем газа при рабочих условиях, м³;

- P_k – подстановочное значение абсолютного давления газа при рабочих условиях, МПа;
- $T_{изм}$ – температура газа при рабочих условиях, °С;
- K_k – подстановочное значение коэффициента сжимаемости газа при рабочих условиях (отношение фактора сжимаемости при рабочих условиях к фактору сжимаемости при стандартных условиях).

Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, рассчитывают по формуле

$$Q_c = \frac{\Delta V_c}{\Delta \tau} \quad (2)$$

где ΔV_c – объем прошедшего газа, приведенный к стандартным условиям, м³;

$\Delta \tau$ – промежуток времени измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, ч.

1.4 Маркировка и пломбирование

На прикрепленной к корпусу БЭК табличке должны быть нанесены следующие знаки и надписи:

- знак утверждения типа;
- изготовитель;
- обозначение комплекса (код заказа);
- заводской номер;
- месяц и год выпуска;
- рабочее давление;
- масса (для комплексов с массой 10 кг и более);
- надпись: «Сделано в России».

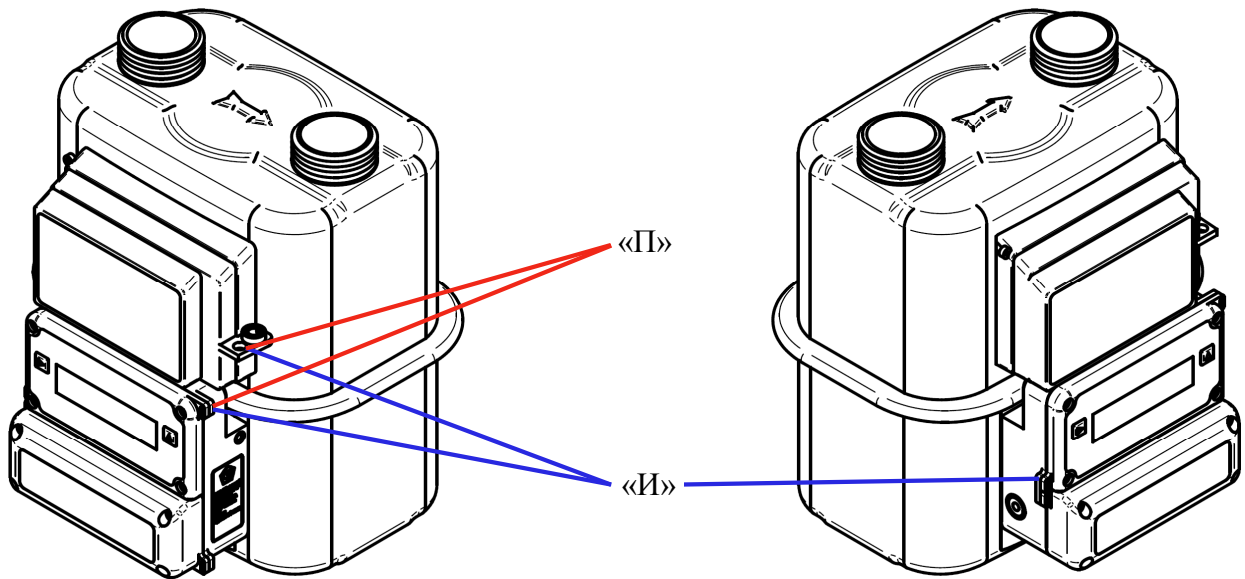
Рекомендуемая форма приведена на рисунке 2.



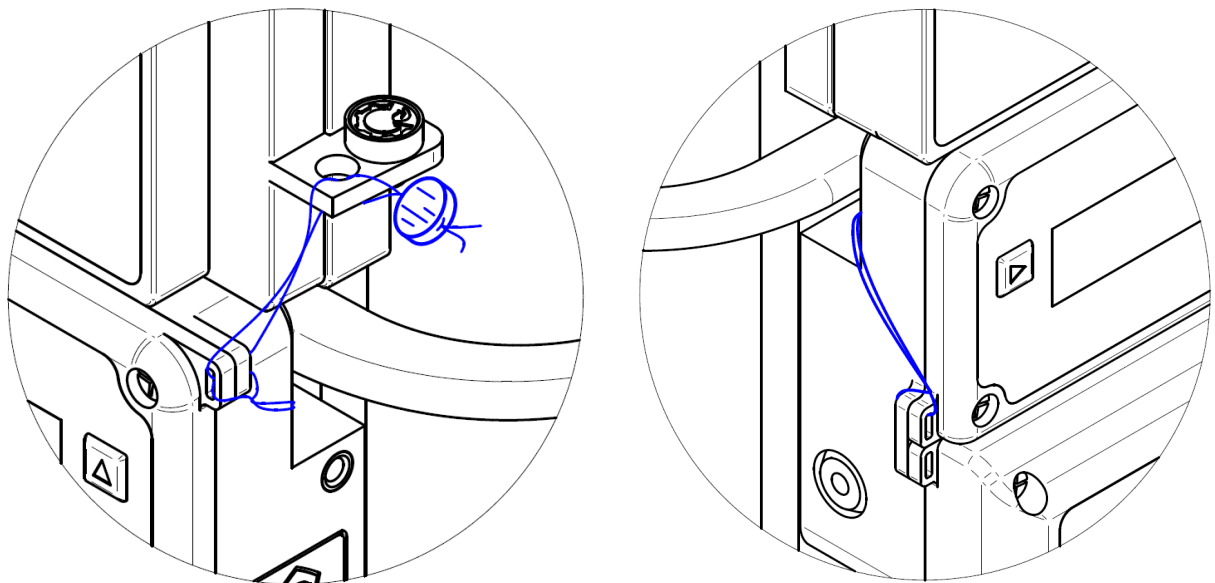
Рисунок 2 – Рекомендуемая форма таблички

На комплексе предусмотрено место для нанесения QR-кода с информацией о приборе и ссылкой на сайт изготовителя.

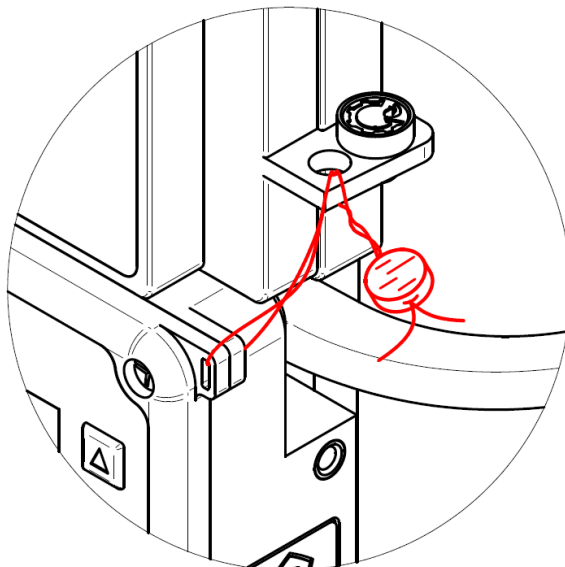
Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Знак поверки наносится давлением ударного клейма (плашки) на свинцовую (пластмассовую) пломбу, закрепленную на проволоку.



а) общий вид мест пломбировки поверителя «П» и изготовителя «И»



б) пломба изготовителя «И»



в) пломба поверителя «П» (место нанесения знака поверки)

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Пломбирование ограничивает доступ к микропроцессору и памяти комплекса. Доступ к замене основного элемента питания не ограничен, так как комплексы сохраняют свою работоспособность и метрологические характеристики при замене основного элемента питания.

Использование интерфейсов связи комплекса доступно пользователю только в режиме чтения (без возможности конфигурирования, реализован многоуровневый доступ к данным). Попытки несанкционированного доступа к комплексу выявляются и фиксируются в журнале событий.

1.5 Упаковка

Комплексы упаковывают в индивидуальную деревянную тару по ГОСТ 2991 или по ГОСТ 9142 в тару из гофрокартона. Не допускается при транспортировании перемещение изделия внутри транспортной тары. На боковой поверхности должны быть промаркированы направление погрузки при транспортировке.

Вместе с комплексами укладывают (в полиэтиленовом пакете) паспорт, руководство по эксплуатации, а также сопроводительные документы на каждую из составных частей и комплект монтажных частей.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение требований, указанных в данном руководстве по эксплуатации, может привести к выходу из строя комплексов или причинению ущерба. Изготовитель не несет ответственность за ущерб, нанесенный несоблюдением требований данного руководства по эксплуатации и действующих требований безопасности!

2.1 Требования безопасности

Монтаж, демонтаж, ввод в эксплуатацию, поверку и ремонт комплексов вправе проводить юридические лица, имеющие соответствующий допуск (лицензию и/или аккредитацию на указанный вид работ). Все работы по монтажу и демонтажу комплексов проводят при отсутствии давления газа в газопроводе, где установлен комплекс.

При монтаже, эксплуатации и демонтаже комплексов выполняют требования безопасности, изложенные в данном руководстве по эксплуатации, а также требования безопасности, действующие на объектах монтажа.

Комплексы рассчитаны на максимальное давление, указанное в маркировке, поэтому на время испытания газопровода давлением, превышающим это значение, комплекс демонтируют.

Во избежание поломки комплекса, газ подают только к входному патрубку (направление потока газа обозначено стрелкой, находящейся на корпусе комплекса между патрубками). Перед монтажом необходимо произвести очистку газопровода от загрязнений.

Замену штатного элемента питания проводят на элемент питания с характеристиками заменяемого элемента питания.

Во время установки или эксплуатации комплекса обеспечивают защиту от электростатических разрядов.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

При появлении в помещении запаха газа запрещается зажигать горелки, курить, включать и выключать электроприборы до устранения причин пропуска газа и проветривания помещения!



ВНИМАНИЕ!

Во всех случаях возникновения подозрений по работе комплекса, а также в случае выявления запаха газа на месте установки комплекса, необходимо оперативно перекрыть запорную арматуру для прекращения подачи газа на комплекс!

2.2 Монтаж и демонтаж

Габаритные и присоединительные размеры, а также масса комплексов в зависимости от исполнения по типоразмеру приведены в приложении А.



ВНИМАНИЕ!

Все работы по монтажу и демонтажу комплексов проводят при отсутствии давления газа в газопроводе, где установлен комплекс!

Монтаж комплекса

Перед началом работ по монтажу комплекса необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации и проверить наличие пломб изготовителя и поверителя. При отсутствии пломб комплекс к эксплуатации не допускается.

Проверить внешним осмотром целостность корпуса, отсутствие видимых повреждений и дефектов.

Перед установкой комплекса необходимо убедиться, что газопровод перекрыт (отсутствует поток газа), и произвести очистку газопровода от загрязнений (ржавчины, окалины и т. п.).

Комплекс устанавливается непосредственно на газопроводе таким образом, чтобы со стороны газопровода к комплексу не было приложено никакого усилия.

Комплекс нельзя использовать как шаблон при сварных работах на газопроводе.

Для обеспечения соосности и межцентрового расстояния, сварочные работы проводить с использованием специальных вставок (имитационных катушек).

При установке комплекса рекомендуется применять комплекты монтажных частей, в соответствии с поставкой.

Для обеспечения заданного межцентрового расстояния и исключения возникновения сгибающих усилий со стороны газопровода на комплекс, газопровод следует крепить к стенам или элементам конструкций.

Комплекс присоединяется к газопроводу в вертикальном положении таким образом, чтобы направление потока газа в газопроводе совпадало с направлением стрелки на корпусе комплекса. Установка комплекса должна быть удобной для снятия показаний.

В случае наличия в газе механических примесей для исключения повреждения комплекса рекомендуется установка фильтров грубой очистки (степень фильтрации 200 мкм).

Не допускается проведение сварочных работ на газопроводе в районе комплекса после его установки на газопровод.

В зависимости от материала применяемых уплотнительных прокладок, затягивание накидных гаек необходимо выполнять с усилием необходимым для исключения утечек газа.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Проводить проверку герметичности газопровода с установленным комплексом давлением, значение которого превышает максимальное допустимое значение рабочего давления комплекса!

Закройте входной и выходной краны комплекса. Если выходной кран отсутствует, стравить газ из газопровода с смонтированным на нем комплексом.



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте правила безопасности! Во время и после окончания стравливания газа с газопровода, необходимо тщательно проветрить помещение, в котором установлены комплекс и газовые приборы!

Открутить накидную гайку на выходном патрубке комплекса и стравить газ с комплекса в атмосферу.



ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте правила безопасности! Во время и после окончания стравливания газа с комплекса, необходимо тщательно проветрить помещение, в котором установлен комплекс!

Демонтируйте комплекс и осторожно поместите его в вертикальном положении в транспортную коробку.

Во время монтажа и транспортировки не допускайте падений комплекса, ударов и других повреждений комплекса.

2.3 Пуск

До начала пуска комплекса все краны на газопроводе, на котором установлен комплекс, должны быть закрыты.

При всех вариантах и на всех стадиях пуска газа, проходящего через комплекс, ни в коем случае не должны превышать значений максимального рабочего давления и максимального расхода комплекса.

Пуск комплекса без байпаса

Медленно приоткрыть входной кран до начала вращения отсчетного механизма счетчика (изменения показаний БЭК) комплекса, предварительно открыв выходной кран. Подождать, пока газ не заполнит газопровод и отсчетный механизм счетчика не перестанет вращаться (показания БЭК не будут изменяться).

Убедившись, что рабочее давление не превышает максимально допустимого значения комплекса, плавно и полностью открыть входной кран.

Показателем нормального функционирования комплекса является непрерывное плавное вращение отчетного механизма счетчика (изменение показаний БЭК) комплекса во всем диапазоне расхода газа.

Пуск комплекса с байпасом

При закрытых кранах на входе и выходе комплекса уравнять давление до и после комплекса, плавно открыть кран байпаса.

Убедившись, что рабочее давление не превышает максимального допустимого значения комплекса, плавно открыть входной и выходной краны комплекса.

Плавно закрыть кран байпаса.

Показателем нормального функционирования комплекса является непрерывное плавное вращение отчетного механизма счетчика (изменение показаний БЭК) комплекса во всем диапазоне расхода газа.



ВНИМАНИЕ!

Должно быть обеспечено вытеснение газозвушной смеси из газопровода со смонтированным на нем комплексом до первого розжига газового прибора, установленного на линии комплекса!



ВНИМАНИЕ!

После окончания вытеснения газозвушной смеси из газопровода, необходимо тщательно проветрить помещение, где установлены газовые устройства!

Отключение комплекса

Для отключения комплекса закройте краны до и после комплекса.

2.4 Работа с БЭК

2.4.1 Клавиатура



Взаимодействие происходит при помощи 2 кнопок: вправо  и вверх  . Клавиатура показана на рисунке 4.



Рисунок 4 – Клавиатура

2.4.2 Дисплей

Дисплей состоит из:

- полей меню (каждое меню идентифицируется буквой или комбинацией букв и цифр);
- полей единиц измерений;
- числовых полей (восемь 7-сегментных цифр, отображающих значение величины, связанной с отображаемым меню);
- полей значков и аварийных символов.

Дисплей показан на рисунке 5.

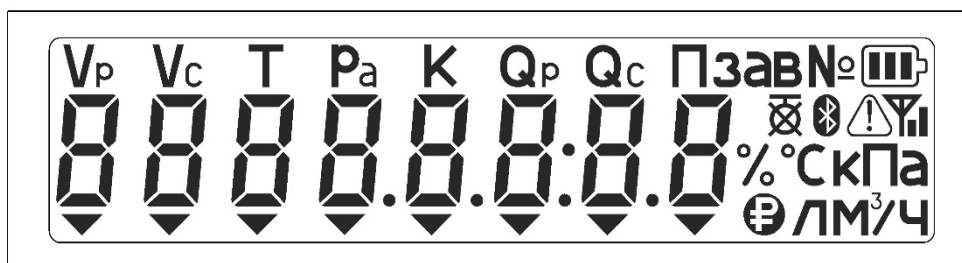


Рисунок 5 –Дисплей (общий вид)

2.4.3 Разделы меню

По умолчанию дисплей каждые три секунды меняет поле меню (измеряемый параметр) и показывает соответствующее ему числовое поле и поле единиц измерений в следующей последовательности:

- объем газа при рабочих условиях



– объем газа при стандартных условиях



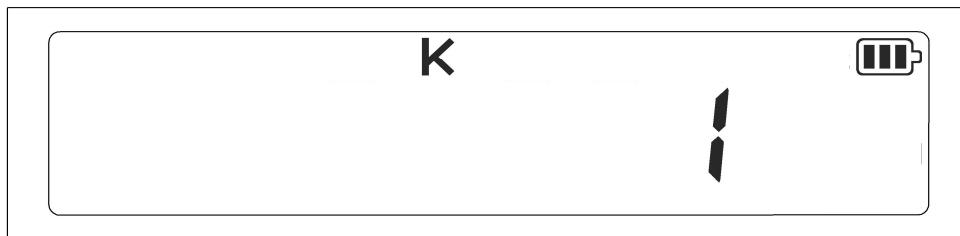
– температура газа



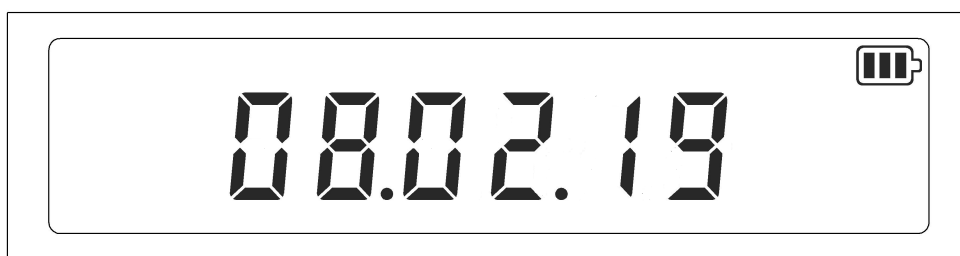
– абсолютное давление газа



– коэффициент сжимаемости газа



– дата



– время



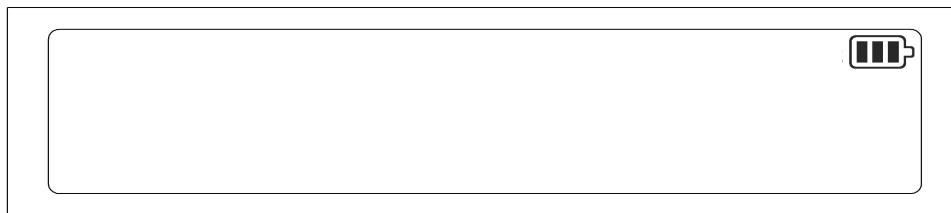
Рисунок 6 – Дисплей (значения)

Перелистывание полей меню можно осуществить быстрым нажатием на кнопку 1 (перелистывание влево) или 2 (перелистывание вправо) клавиатуры. Изменение значений абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа осуществляется в следующей последовательности:

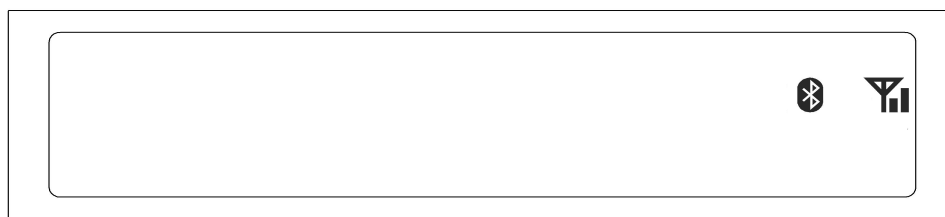
- когда дисплей показывает абсолютное давление или коэффициент сжимаемости, нажать кнопку 2 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд, в результате откроется окно ввода пароля;
- пароль вводят кнопками 1 и 2 клавиатуры (кнопка 1 осуществляет переход между цифрами, кнопка 2 изменяет значение цифры);
- для принятия пароля нажать кнопку 2 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд (для выхода в меню нажать кнопку 1 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд);
- если пароль был введен верный, то откроется меню ввода значения параметра;
- в появившемся меню изменить значение параметра кнопками 1 и 2 клавиатуры (кнопка 1 осуществляет переход между цифрами и делителями, кнопка 2 изменяет значение цифры и делителя);
- для принятия изменений нажать кнопку 2 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд (для отмены изменений нажать кнопку 1 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд).

Также на дисплее отображаются:

- индикатор заряда элемента питания (при отсутствии заполненных сегментов и мигании индикатора заряда элемента питания необходимо заменить основной элемент питания в соответствии с пунктом 3.2)



- сигналы Bluetooth, GSM, GPRS



- ошибки (появляются над цифрами согласно рисунку 4, каждая цифра обозначает свою ошибку, описание ошибок приведено в приложении Б)

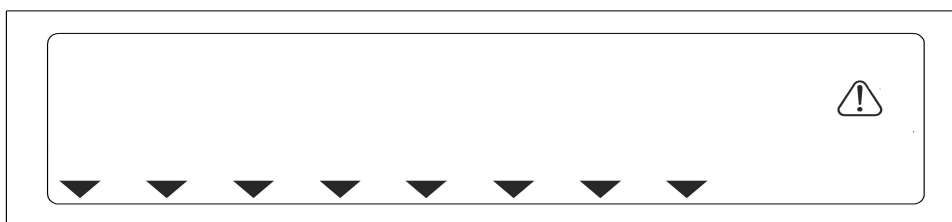


Рисунок 7 – Дисплей (статус)



ВНИМАНИЕ!

При воздействии на комплекс внешним магнитным полем, достаточным для замыкания нормально-разомкнутых рабочих герконов, происходит срабатывание «сторожевого» геркона. На дисплее фиксируется ошибка (согласно рисунку 7), производится запись в архив нештатных ситуаций.

2.4.4 Подключение по интерфейсам связи

В зависимости от заказа комплексов, получить данные от комплекса и/или провести настройку комплекса можно по одному из интерфейсов связи GSM, GPRS, Bluetooth, RS-232, RS-485 или USB. Для каждого интерфейса связи есть своя программа. Работа с программой и подключение к комплексу приведено в приложении В.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общее



ВНИМАНИЕ!

Любые технические изменения запрещены. Используйте только оригинальные запасные части!

Комплекс является одно функциональным устройством, которое не требует специального обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации, за исключением периодических проверок и замены элемента питания.

Профилактический осмотр комплексов проводят работники службы газового хозяйства.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Подносить к комплексу открытый огонь, подвешивать или класть на него какие-либо предметы, проводить проверку герметичности газопровода с установленным комплексом или эксплуатировать комплекс при избыточном давлении, которое превышает максимальное рабочее давление комплекса!

Во время эксплуатации комплекса не допускайте:

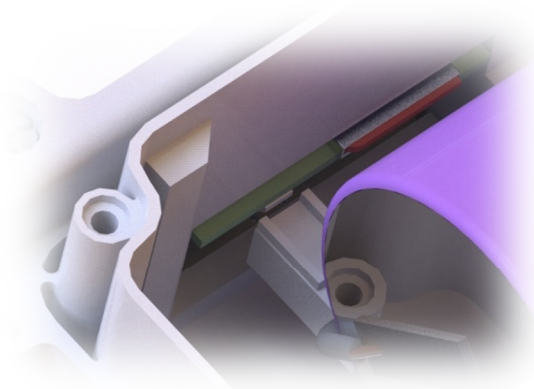
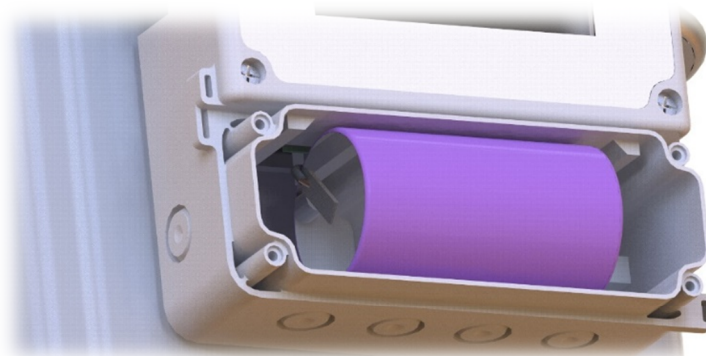
- превышения максимального рабочего давления газа;
- граничных рабочих температур;
- механического повреждения пломб;
- действия коррозионно-активных веществ;
- покраски комплекса.

Для очистки загрязненной поверхности комплекса используйте влажную салфетку. Запрещается использовать органические растворители.

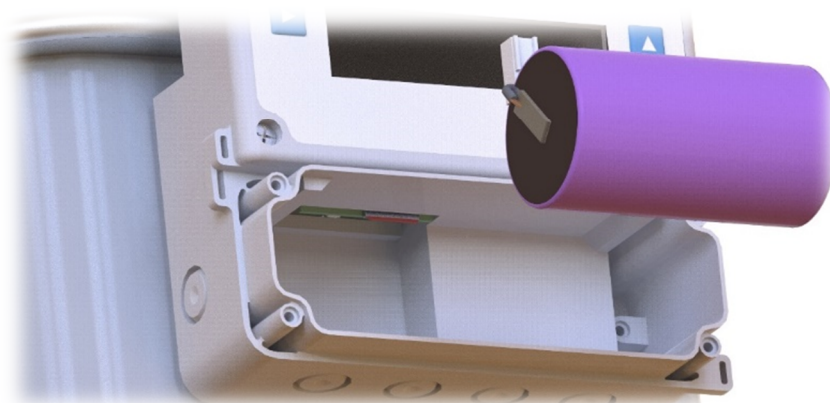
Периодически контролируйте правильность работы комплекса. При работе газового оборудования крайний правый ролик отсчетного устройства счетчика должен равномерно крутиться (должны изменяться показания БЭК).

3.2 Замена батареи

Замену батареи проводят в последовательности указанной на рисунке 8.



1) Открыть крышку отсека элемента питания и отсоединить элемент питания от клемм

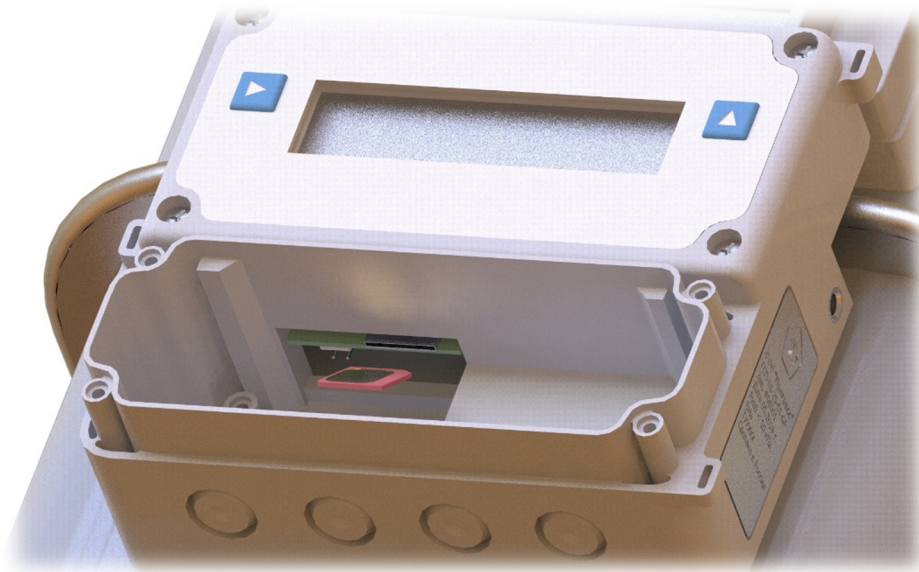


2) Вытащить элемент питания и поставить новый. Заккрыть крышку

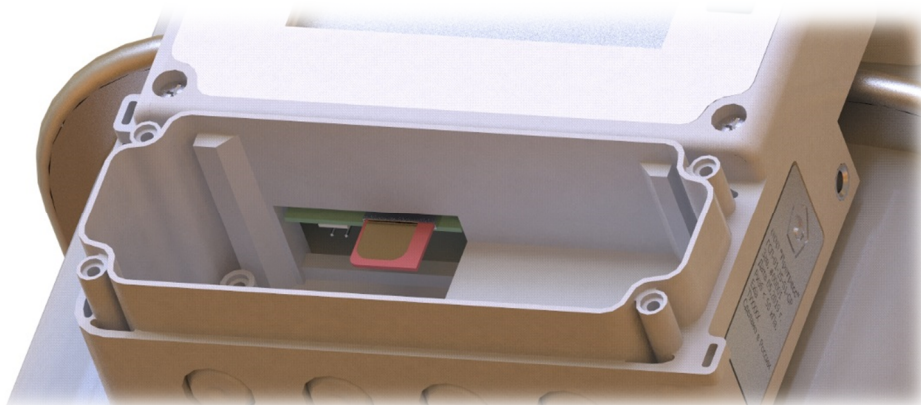
Рисунок 8 – Замена батареи

3.3 Замена сим-карты

Замену сим-карты проводят в последовательности указанной на рисунке 9.



- 1) Открыть крышку отсека элемента питания и аккуратно вытащить элемент питания, не отсоединяя от клемм, для доступа к сим-карте



- 2) Заменить сим-карту и вернуть элемент питания на место. Закрыть крышку

Рисунок 9 – Замена сим-карты

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Комплексы должны предохраняться от попадания грязи при упаковке и транспортировке с помощью крышек на горловинах. Упакованные комплексы должны быть погружены в соответствии с указанным на коробке направлением и перевозиться в закрытых транспортных средствах. Транспортировку производить в вертикальном положении.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки комплекс не должен испытывать резких ударов и действия атмосферных осадков.

После получения комплекса проверить комплектность и осмотреть комплекс на наличие повреждений. При наличии повреждений незамедлительно уведомить изготовителя.

Комплексы необходимо хранить в сухих помещениях при температуре воздуха от -40 до +70°C. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.



ВНИМАНИЕ!

При хранении и транспортировке БЭК должен быть установлен в горизонтальном положении без контакта со стеной или другими предметами!

5 ПОВЕРКА

Комплексы проверяют в соответствии с документом МП 01-9102-2019 в режиме проверки, включаемой с помощью внешней программы (во вкладке настройки) или с помощью клавиатуры комплекса:

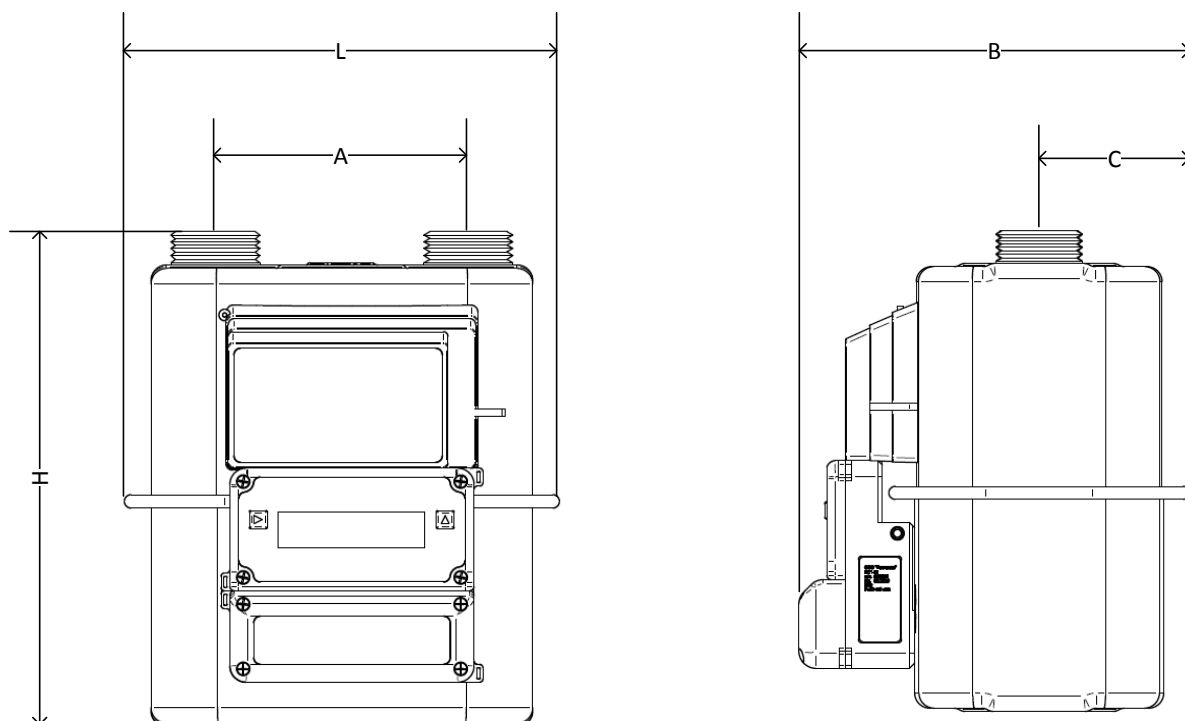
– когда дисплей показывает объем газа при рабочих условиях, нажать кнопку 2 клавиатуры и не отпускать ее в течении 2-х секунд, в результате появится номер версии ПО и запустится режим проверки;

– для выхода из режима проверки нажать на кнопку 1 и не отпускать ее в течении 2-х секунд.

При определении относительной погрешности измерений температуры, термопреобразователь сопротивления отсоединяют от счетчика (для этого его аккуратно вынимают через входное отверстие комплекса и отсоединяют от проводов). После определения относительной погрешности измерений температуры термопреобразователь сопротивления возвращают в исходной положение.

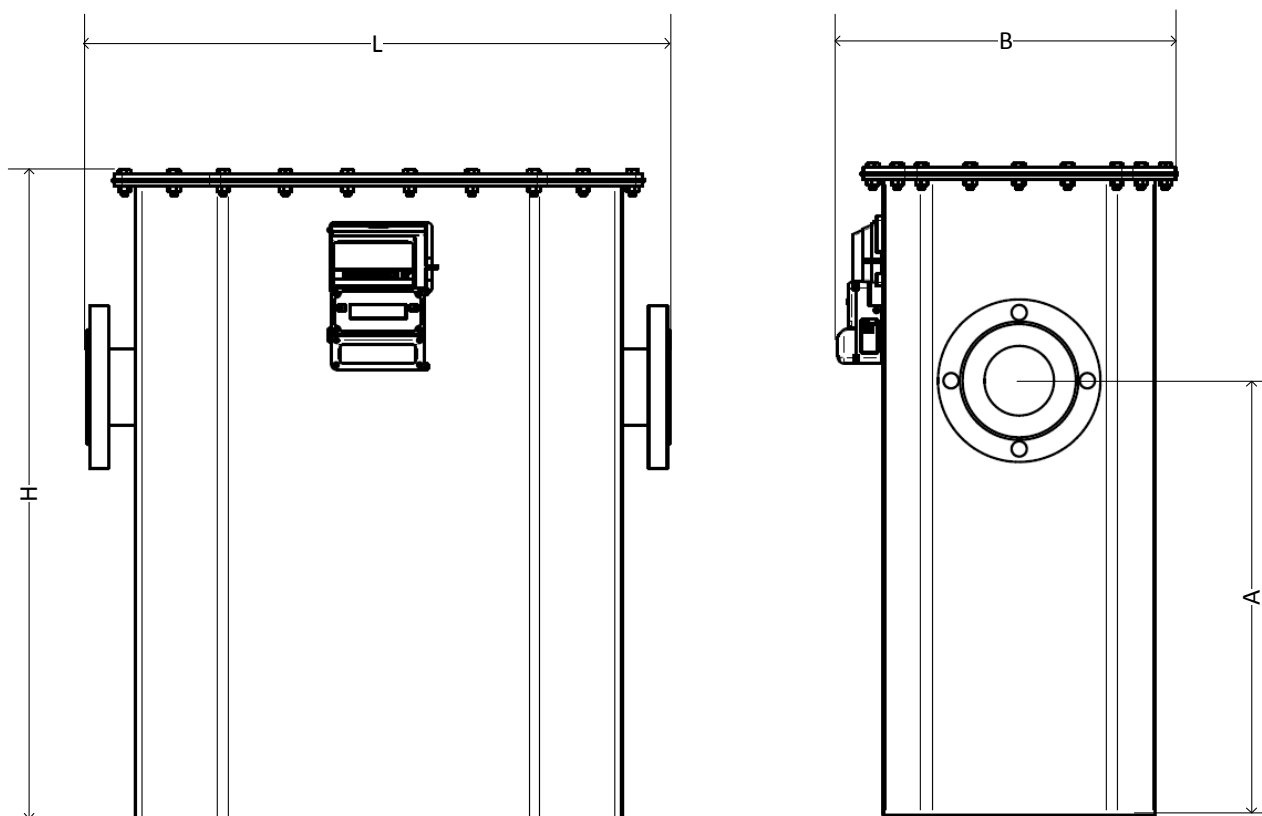
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Габаритные и присоединительные размеры



Исполнение комплекса	H, мм	L, мм	B, мм	A, мм	C, мм	Масса, кг
ГСП-01-2,5	220	195	181	110	70	2,9
ГСП-01-4	220	195	181	110	70	2,9
ГСП-01-6	255	305	201	225	80	3,8
ГСП-01-10	420	405	256	280	110	10,8
ГСП-01-16	420	405	256	280	110	10,8
ГСП-01-25	510	465	291	335	138	17,3

Исполнение комплекса	Присоединения входа и выхода, резьба наружная
ГСП-01-2,5	Ду 32 (Iso 228/1)
ГСП-01-4	Ду 32 (Iso 228/1)
ГСП-01-6	Ду 32 (Iso 228/1)
ГСП-01-10	Ду 50 (Iso 228/1)
ГСП-01-16	Ду 50 (Iso 228/1)
ГСП-01-25	Ду 65 (Iso 228/1)



Исполнение комплекса	H, мм	L, мм	B, мм	A, мм	Масса, кг
ГСП-01-40	640	680	411	430	69,3
ГСП-01-65	760	680	401	510	85,3
ГСП-01-100	935	790	516	655	142,5

Исполнение комплекса	Присоединения входа и выхода, фланцевое
ГСП-01-40	Ду 80 (ANSI B16,5; A105)
ГСП-01-65	Ду 80 (ANSI B16,5; A105)
ГСП-01-100	Ду 100 (ANSI B16,5; A105)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б**Описание ошибок**

Таблица Б.1 – Описание ошибок

Номер	Название	Описание
1	Контроль расхода	Превышена граница контроля расхода
2	Контроль температуры	Превышена граница контроля температуры
3	Контроль счетного механизма	Обнаружено воздействие магнита
4	Контроль корпуса	Обнаружено открытие основного отсека
5	Контроль системы	Обнаружена системная ошибка

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Работа с программой «ГСП-Конфигуратор» (версия программы 1.0)

Подключение к комплексу

Для начала работы необходимо подключиться к комплексу. Для этого один конец USB-адаптера (производства ООО «Прогресс») подключает в разъем БЭК согласно рисунку 1, а другой конец – в USB разъем персонального компьютера (далее – ПК).

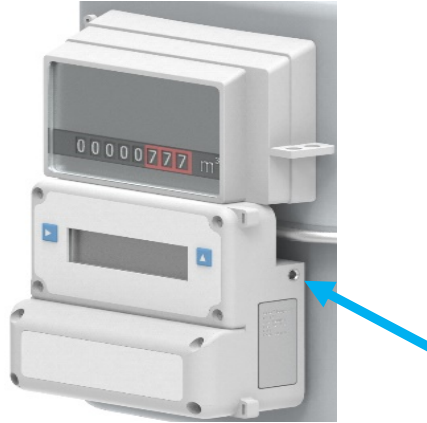


Рисунок В.1 – Подключение к комплексу

Установка программы в ПК

Открыть Flash-носитель или CD-диск, входящий в комплект поставки комплекса (по заказу). Установить драйвер, запустив файл «CDM20828_Setup» из папки «Драйвер USB адаптера». После установки драйвера запустить диспетчер устройств ПК (находится в свойствах компьютера/системы) и выбрать появившийся USB Serial Port (для нахождения появившегося порта допускается отключить провод подключения к комплексу от ПК и снова подключить).

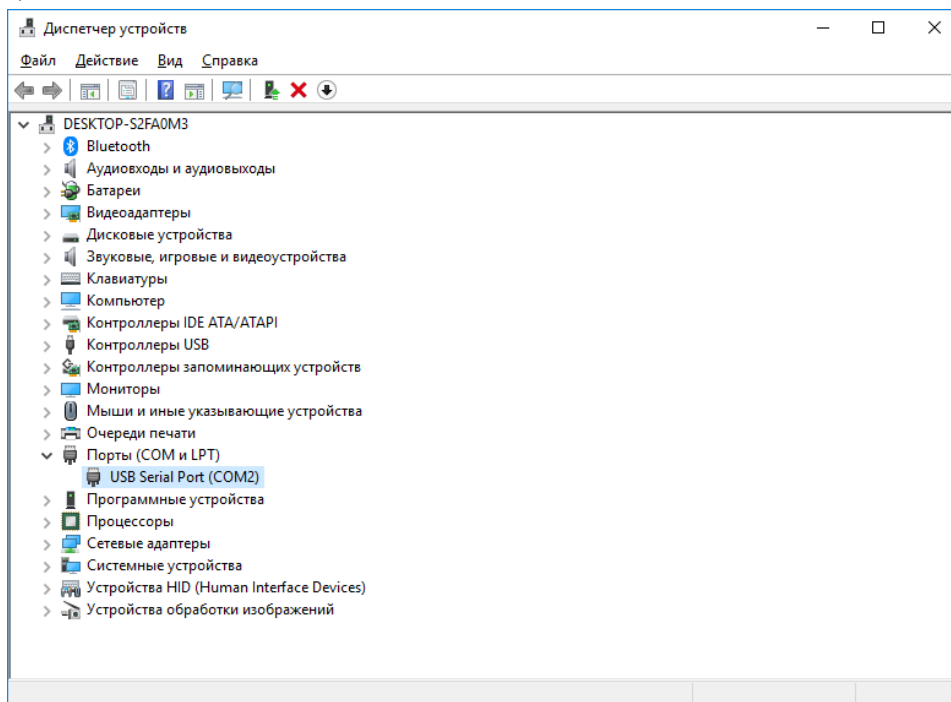


Рисунок В.2 – Диспетчер устройств

Номер COM-порта должен находиться в диапазоне от 1 до 8. Если номер находится вне этого диапазона, то нажав правой кнопкой по порту выбрать свойства.

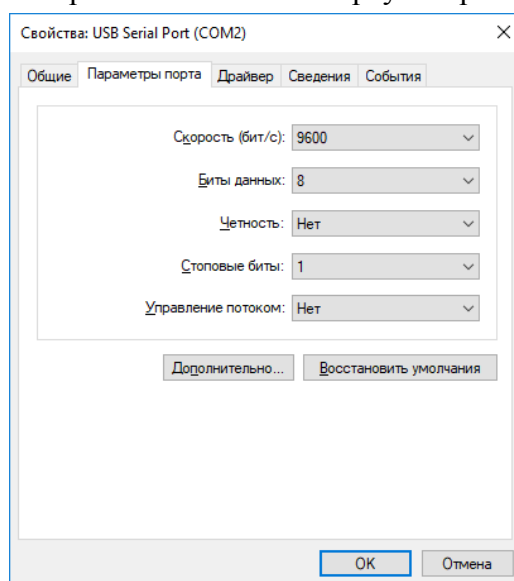


Рисунок В.3 – Свойства порта

Во вкладке «Параметры порта» нажать кнопку «Дополнительно». В появившемся окне нажать на выпадающий список номера COM-порта и выбрать COM-порт в диапазоне от 1 до 8. Принять изменения.

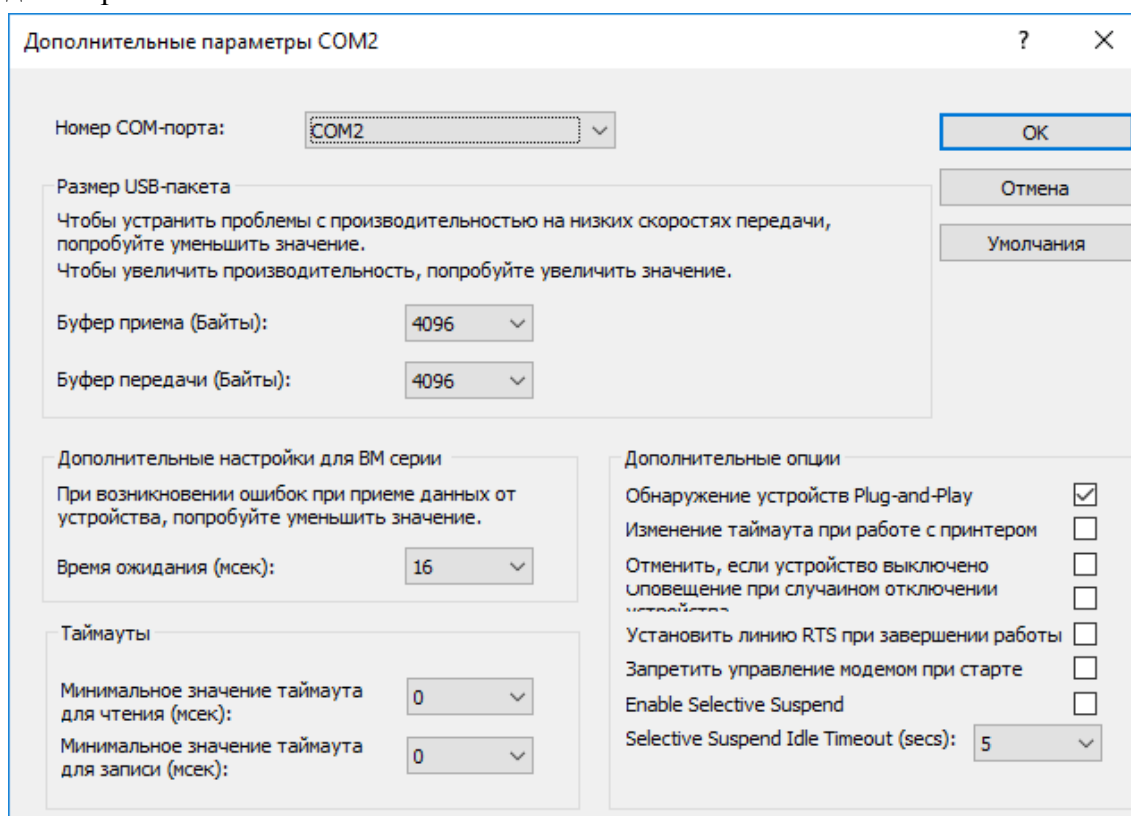


Рисунок В.4 – Дополнительные параметры порта

После установки драйвера запустить файл «jre-8u201» из папки «Java component» (вложены два файла, запустить одну в зависимости от разрядности операционной системы

ПК) и следовать указаниям установщика. Скопировать папку «GSP configurator» в ПК и запустить файл «Configurator-1.0-SNAPSHOT-jfx». Откроется программа «ГСП-Конфигуратор».

Данные программы также можно скачать с официального сайта ООО «Прогресс» www.progress-gs.ru.

Установка соединения между ПК и комплексом

Нужно выбрать номер установленного COM-порта и скорость (по умолчанию 4800). Нажать кнопку «Подключиться» для установки соединения с комплексом.

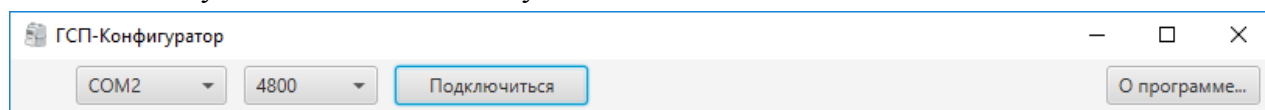


Рисунок В.5 – Верхняя строка до подключения

При успешном подключении появится зеленая рамка по периметру программы, в верхней строке появятся кнопка «Отключиться», дата и время, установленное в комплексе, и текущий уровень доступа.

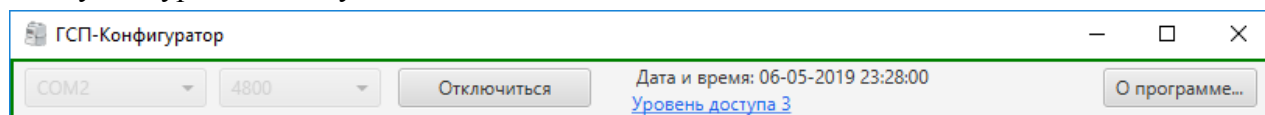


Рисунок В.6 – Верхняя строка после подключения

Для смены уровня доступа нужно нажать кнопку уровень доступа в верхней строке.

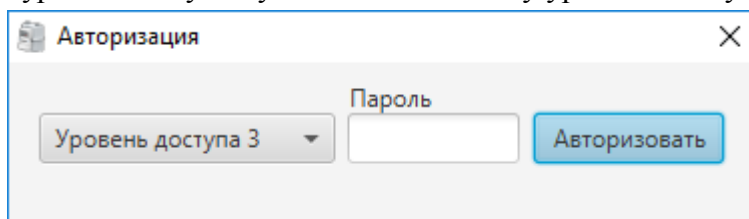


Рисунок В.7 – Окно авторизации

В появившемся окне авторизации нужно выбрать уровень доступа, ввести пароль и нажать кнопку «Авторизовать» (пароль является числовым). В результате появится окно с сообщением о статусе авторизации.

Уровень доступа 0 – исключает возможность изменения значений регистров настроек и управления (кроме регистров авторизации и настройки доступа), а также блокирует возможность считывания архива данных и журнала событий.

Уровень доступа 1 – (относительно уровня доступа 0) открывает возможность считывания архива данных и журнала событий.

Уровень доступа 2 – (относительно уровня доступа 1) открывает возможность записи регистров настроек и управления.

Уровень доступа 3 – используется только производителем.

Для защиты от случайных изменений настроек комплекс должен быть заблокирован – установлен уровень доступа 0. При отключении от комплекса по истечению одной минуты уровень доступа автоматически сбросится на уровень 0.

По умолчанию установлены следующие пароли:

- для уровня 0 – не требуется;
- для уровня 1 – 1000;
- для уровня 2 – 2000.

Для получения информации по программе и комплексу нужно нажать кнопку «О программе».

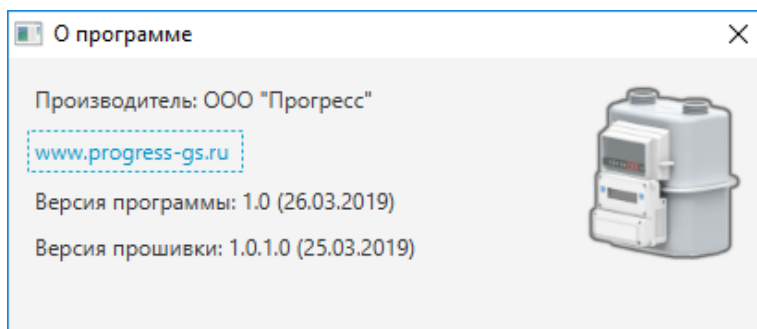


Рисунок В.8 – Информация о программе и комплексе

Для отключения от комплекса нужно нажать кнопку «Отключиться» и при этом рамка по периметру станет красной.

Программа «ГСП-Конфигуратор» состоит из следующих вкладок:

- «Мониторинг»;
- «Архивы»;
- «Настройки»;
- «Связь»;
- «Система» (предназначена только для производителя).

Вкладка «Мониторинг»

Вкладка состоит из двух областей: измерения и события.

В области измерения находятся значения параметров газа:

- температура;
- давление;
- коэффициент сжимаемости;
- нормальный, возмущенный и общий объемы газа в рабочих условиях;
- нормальный, возмущенный и общий объемы газа в стандартных условиях.

Значения параметров газа представлены:

- мгновенные;
- за текущий час;
- за прошедший час;
- за текущий день;
- за предыдущий день;
- за текущий месяц;
- за предыдущий месяц.

В области события находится информация по состоянию комплекса (наличие ошибок с описанием ошибки).

Обновление значений вкладки происходит один раз в пять секунд.

В левом нижнем углу программы при наличии ошибок появляется надпись: «Есть ошибки!». Нажав на нее из любой вкладки программы открывается вкладка «Мониторинг».

Параметр	Мгновенные	Тек. час	Пред. час	Тек. день	Пред. день	Тек. месяц	Пред. месяц
Температура, °C	-23,15	-22,75	-23,15	-23,15	-0,03	-23,15	-0,03
Давление, кПа	101,325	101,325	101,325	101,325	1,000	101,325	1,000
Козф. сжимаемости	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Норм. объем газа в р.у., м ³	---	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Норм. объем газа в с.у., м ³	---	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Возм. объем газа в р.у., м ³	---	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Возм. объем газа в с.у., м ³	---	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общий объем газа в р.у., м ³	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Общий объем газа в с.у., м ³	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Наименование	Состояние	Описание
Контроль расхода	нет ошибки	
Контроль температуры	нет ошибки	
Контроль счетного механизма	нет ошибки	
Контроль корпуса	нет ошибки	
Контроль системы	нет ошибки	

Рисунок В.9 – Вкладка «Мониторинг»

Вкладка «Архивы»

Во вкладке можно посмотреть часовые, суточные или месячные архивы измерений и вычислений за выбранный период нажав кнопку «Загрузить». Загруженный архив можно посмотреть в самой программе, экспортировать в Excel, сделать отчет или сохранить. Также есть возможность открыть архив, сохраненный с помощью программы «ГСП-Конфигуратор» или полученный от комплекса по GPRS-связи.

Приняты следующие сокращения в архиве:

- P – абсолютное давление, кПа;
- t – температура, °C;
- K – коэффициент сжимаемости;
- V Н р.у. – нормальный объем в рабочих условиях, м³;
- V Н с.у. – нормальный объем в стандартных условиях, м³;
- V В р.у. – возмущенный объем в рабочих условиях, м³;
- V В с.у. – возмущенный объем в стандартных условиях, м³;
- V O р.у. – общий объем в рабочих условиях, м³;
- V O с.у. – общий объем в стандартных условиях, м³.

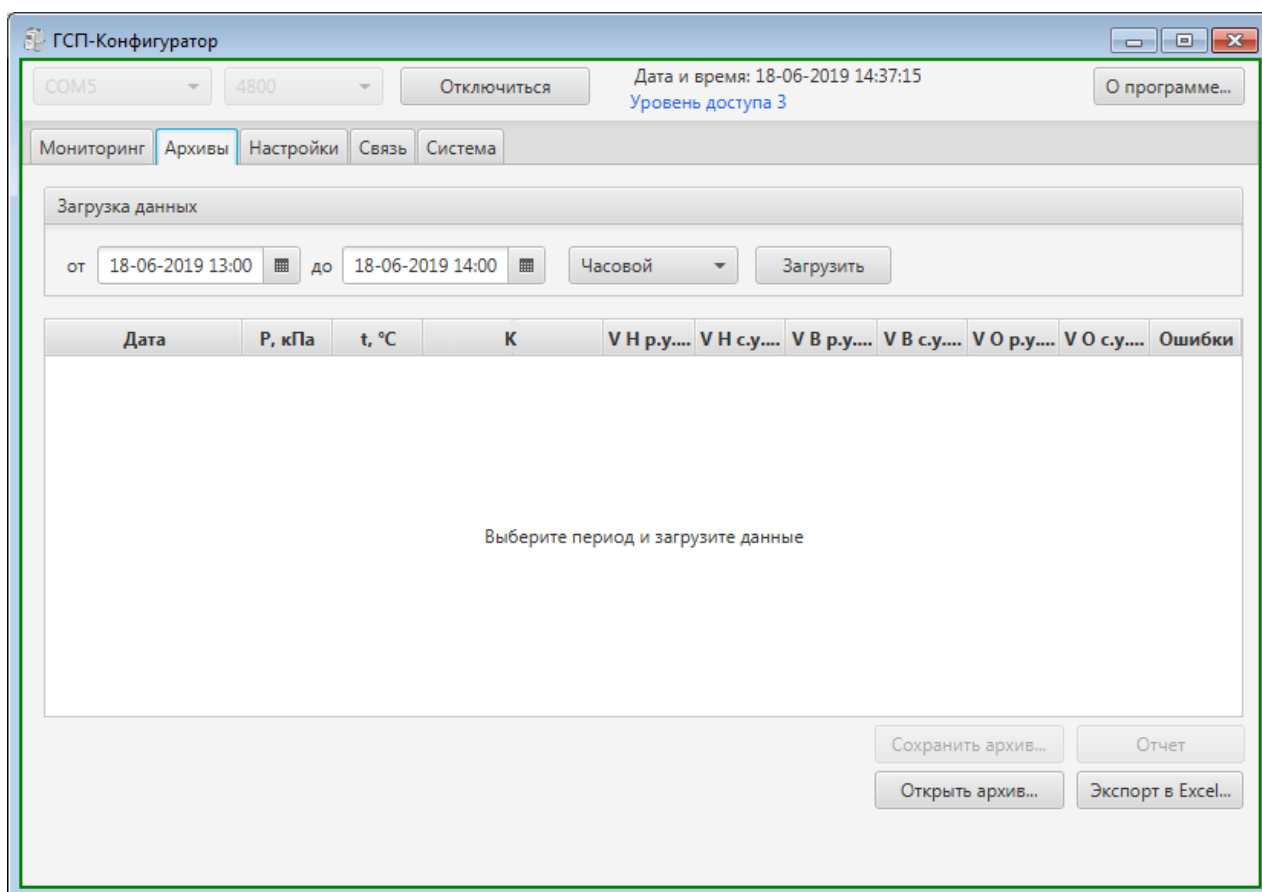


Рисунок В.10 – Вкладка «Архив»

Глубина архивов:

- часовых – 2400 записей;
- суточных – 180 записей;
- месячных – 6 записей.

Вкладка «Настройки»

Во вкладке можно настроить условно-постоянные значения давления, коэффициента сжимаемости и температуры, контрактный час (устанавливается при наличии галочки) и наименование потребителя (выводится в отчет и архив при наличии галочки) нажав кнопку «Записать новые настройки». Нажав кнопку «Считать текущие настройки», программа считывает настройки, установленные в комплексе.

Также во вкладке предусмотрена возможность изменения пароля уровней доступа (пароль можно изменить для текущего и нижестоящего уровней доступа) и корректировки времени (в диапазоне от минус 3599 до 3599 секунд в пределах одного часа).

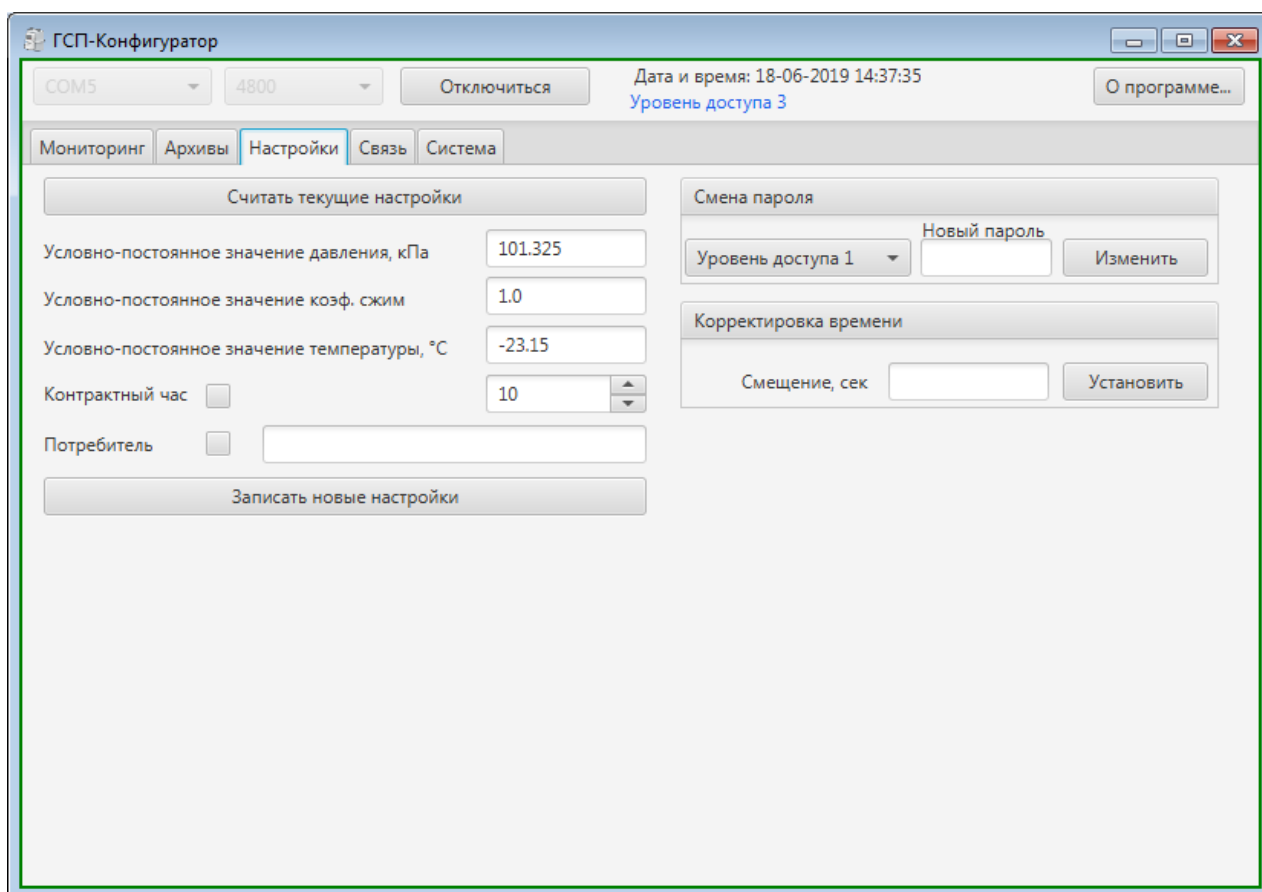


Рисунок В.11 – Вкладка «Настройки»

Вкладка «Связь»

В области GPRS вводятся/выбираются:

- оператор связи (Мегафон, МТС и Билайн) с загруженными настройками APN, логина/пароля или выбирается «Другой» с ручным вводом настроек APN, логина/пароля;
- Пин код;
- расписание отправки отчета;
- настройки сервера сайта, с почтового ящика которого отправляется отчет;
- логин и пароль почтового ящика;
- адрес почты отправителя и получателя;
- тема письма;
- количество повторов.

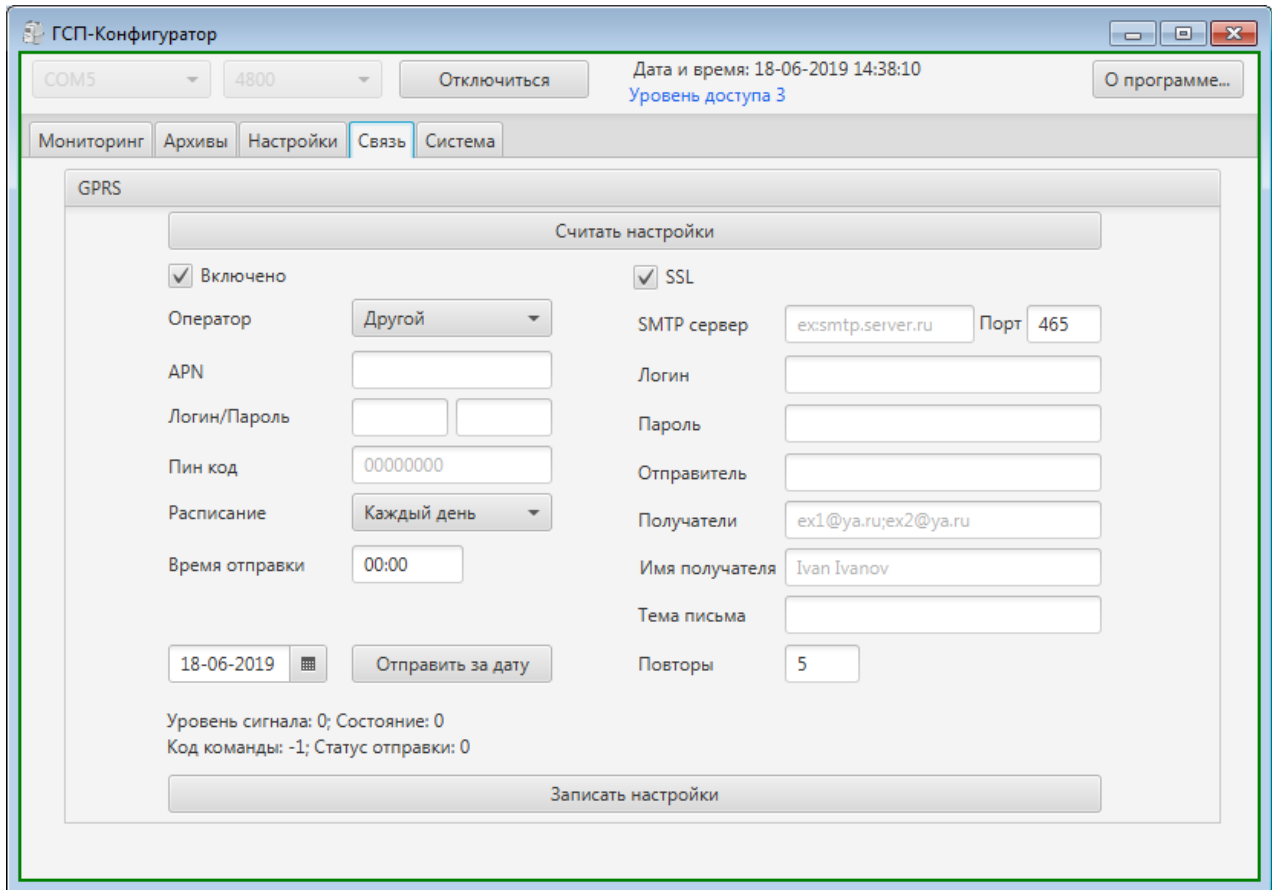


Рисунок В.12 – Вкладка «Связь»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Методика измерений

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧЕРЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН»
(ФБУ «ЦСМ Татарстан», аттестат аккредитации № RA.RU 310659)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Татарстан»

_____ С.Е. Иванов
«___» _____ 2019 г.

ОБЪЕМ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Методика измерений комплексами измерительными ГСП-01

Регистрационный номер методики измерений
В Федеральном информационном фонде по
обеспечению единства измерений

г. Казань, 2019

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая инструкция устанавливает методику измерений объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, с помощью комплексов измерительных ГСП-01.

Применение методики измерений, изложенной в настоящей инструкции, обеспечивает измерение объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, с показателями точности соответствующими приказу Министерства энергетики Российской Федерации № 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

Методика измерений, изложенная в настоящей инструкции, разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563 и «Порядком аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения», утвержденным Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 15 декабря 2015 г. № 4091.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей инструкции использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ 8.417–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 2939–63 Газы. Условия для определения объема

ГОСТ 5542–2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ 15528–86 Средства измерений расхода, объема или массы протекающих жидкости и газа. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 54983–2012 Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация

ГОСТ Р 56333–2015 Газы горючие природные. Стандартные условия измерения и вычисления физико-химических свойств

РМГ 29–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

Примечание – При пользовании настоящей инструкцией целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящей инструкцией следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

В настоящей инструкции применены термины и определения в соответствии с РМГ 29, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Термины и определения

3.1.1 **рабочие условия:** Давление и температура природного газа, при которых выполняют измерение объема.

3.1.2 **стандартные условия:** Условия, к которым приводится измеренный при рабочих условиях объем природного газа, характеризуются температурой природного газа, равной 20 °С (293,15 К) и абсолютным давлением природного газа, равным 0,101325 МПа (760 мм рт. ст.) (стандартные условия по ГОСТ 2939–63, ГОСТ Р 56333–2015).

3.1.3 **условно-постоянная величина:** Параметр состояния природного газа и/или теплофизическая характеристика, значение которого (которой) при расчетах объема природного газа принимаются в качестве постоянной величины на определенный интервал времени (например, сутки, месяц, год и т.п.).

Примечание – В качестве условно-постоянной величины по данной инструкции принимаются абсолютное давление и коэффициент сжимаемости природного газа (отношение фактора сжимаемости при рабочих условиях к фактору сжимаемости при стандартных условиях).

3.1.4 **узел (система) учета (измерений) объема природного газа:** Совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, предназначенных для измерений, регистрации результатов измерений и расчетов объема природного газа, приведенного к стандартным условиям и их архивирования.

3.1.5 **ввод в эксплуатацию узла (системы) учета (измерений) объема природного газа:** Событие, подтверждающее готовность узла (системы) учета (измерений) объема природного газа к использованию по назначению (применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений), удостоверяемое актом проверки состояния и применения средств измерений и соблюдения требований настоящей инструкции.

3.1.6 **реконструкция узла (системы) учета (измерений) объема природного газа:** Изменение количественных и/или качественных параметров узла (системы) учета (измерений) объема природного газа, оказывающих влияние на результаты и/или метрологические характеристики измерений объема природного газа.

Примечание – Изменение значений условно-постоянных величин, а также значений потребляемого объемного расхода (по результатам изменения количества газоиспользующего оборудования) в установленных при проведении проверки реализуемости (реализации) пределах не является реконструкцией.

3.2 Сокращения

В настоящей инструкции применены следующие сокращения:

БЭК – блок электронной коррекции;

ДИ – диапазон изменения;

ИТ – измерительный трубопровод;

Комплекс – Комплексы измерительные ГСП-01;

Газ – газ горючий природный по ГОСТ 5542;

СИ – средство(а) измерений;

УУГ – узел (система) учета (измерений) объема природного газа.

3.3 Обозначения

В настоящей инструкции основные условные обозначения приведены в таблице 1

Таблица 1 – Условные обозначения

Обозначение	Наименование величины	Ед. величины
Q _{min}	Минимальный объемный расход газа при рабочих условиях	м ³ /ч
Q _n	Номинальный объемный расход газа при рабочих условиях	м ³ /ч
Q _{max}	Максимальный объемный расход газа при рабочих условиях	м ³ /ч
Q	Фактический объемный расход газа при рабочих условиях	м ³ /ч

3.4 Допускается при измерениях объема газа применять наравне с единицами, указанными в настоящей инструкции, другие единицы, допущенные к применению согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 31.10.2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации», а также десятичные кратные и дольные единицы.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Относительная расширенная неопределенность (при коэффициенте охвата 2)¹ измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, по данной методике составляет:

- 3,0 % в диапазоне объемного расхода газа от 0,1·Q_n до Q_{max};
- 4,0 % в диапазоне объемного расхода газа от Q_{min} до 0,1·Q_n.

5 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ

5.1 Основные технические и метрологические характеристики комплексов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м ³ /ч	приведен в таблице 3
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -30 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям (без учета погрешности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянные значения), %:	
– в диапазоне объемного расхода газа от Q _{min} до 0,1·Q _n	±3,1
– в диапазоне объемного расхода газа от 0,1·Q _n до Q _{max}	±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры газа, %	±0,5

¹ Численное значение соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01

Таблица 3 – Диапазоны расходов газа при рабочих условиях комплексов

Исполнение комплекса	Минимальный расход ($Q_{\text{мин}}$), м ³ /ч	Номинальный расход ($Q_{\text{ном}}$), м ³ /ч	Максимальный расход ($Q_{\text{макс}}$), м ³ /ч
ГСП-01-2,5	0,025	2,5	4
ГСП-01-4	0,04	4	6
ГСП-01-6	0,06	6	10
ГСП-01-10	0,1	10	16
ГСП-01-16	0,16	16	25
ГСП-01-25	0,25	25	40
ГСП-01-40	0,4	40	65
ГСП-01-65	0,65	65	100
ГСП-01-100	1	100	160

5.2 Диапазоны измерений, применяемых СИ должны перекрывать диапазоны изменения значений измеряемого параметра газа.

5.3 Все применяемые СИ должны быть поверены в соответствии с порядком, установленным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

6 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

Принцип метода измерений основан на определении объема газа, приведенного к стандартным условиям, по результатам измерений объема при рабочих условиях и температуры газа, а также принятым условно-постоянной величиной абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа, косвенным методом динамических измерений.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При выполнении измерений соблюдают требования по охране труда, производственной санитарии и охране окружающей среды, действующие на территории организации, применяющей настоящую методику.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРОВ

8.1 К выполнению измерений допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на СИ и вспомогательные устройства, настоящую инструкцию, прошедшие инструктаж по охране труда и имеющие опыт эксплуатации измерительной техники.

8.2 Оператор должен знать и выполнять инструкции по эксплуатации применяемых СИ.

9 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Условия эксплуатации и монтаж СИ, применяемых по данной инструкции, должны соответствовать требованиям технической (эксплуатационной) документации на эти СИ.

9.2 Измеряемая среда – газ.

9.3 ДИ параметров газа приведены в таблице 4.

Таблица 4 – ДИ параметров газа

Наименование параметра	Значение или ДИ	
	min	max
Объем газа за час, при рабочих условиях*, м ³	0,025	160
Объем газа за час, приведенный к стандартным условиям*, м ³	0,0182	222,73
Абсолютное давление газа**, МПа, не более	0,1	0,12
Температура газа, °С	-23	+60
Коэффициент сжимаемости газа	0,997	1,002
* Определяется в зависимости от исполнения комплекса. ** Отклонение абсолютного давления газа от значения, принятого за условно-постоянную величину, не должно превышать ±3,0 %.		

10 ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ И ПОРЯДОК ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

10.1 Перед началом измерений проверяют соответствие условий выполнения измерений требованиям раздела 9.

10.2 Подготовку к выполнению измерений проводят в соответствии с руководством по эксплуатации СИ.

10.3 Проверяют состояние СИ, вспомогательных устройств и иного оборудования УУГ. Не реже одного раза в год и/или по окончании технического обслуживания или ремонта с помощью приборов (газоиндикаторов, газоанализаторов) или пенообразующим раствором, при избыточном (рабочем) давлении газа проверяют герметичность разъемных соединений. Наличие утечек не допускается.

10.4 В БЭК вносятся условно-постоянная величина абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа.

10.5 Значение абсолютного давления газа, принятого условно-постоянной величиной, p_n , МПа, рассчитывают по формуле

$$p_n = \frac{p_{\max} - p_{\min}}{2} \quad (1)$$

где p_{\max} – максимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации УУГ, МПа;

p_{\min} – минимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации УУГ, МПа.

10.6 Абсолютное давление газа, p_{\max} и p_{\min} , МПа, определяют непосредственно с помощью СИ абсолютного давления или путем суммирования избыточного давления газа и атмосферного по формулам:

$$p_{\max} = p_{\max}^{\text{атм}} + p_{\max}^{\text{изб}} \quad (2)$$

где $p_{\max}^{\text{атм}}$ – максимальное атмосферное давление, МПа;
 $p_{\max}^{\text{изб}}$ – максимальное избыточное давление газа, МПа;

$$p_{\min} = p_{\min}^{\text{атм}} + p_{\min}^{\text{изб}} \quad (3)$$

где $p_{\min}^{\text{атм}}$ – минимальное атмосферное давление, МПа;
 $p_{\min}^{\text{изб}}$ – минимальное избыточное давление газа, МПа.

10.7 Если отклонение абсолютного давления газа от значения, принятого за условно-постоянную величину, выходит за пределы $\pm 3,0\%$, то в БЭК вносят новое (актуальное) значение абсолютного давления.

10.8 ДИ избыточного давления принимается по данным газораспределительной организации или по результатам измерений. ДИ атмосферного давления принимается по данным регионального центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, территориально охватывающего УУГ или по результатам измерений.

Примечания

1 В случае подключения к газопроводам низкого давления (до 0,005 МПа включительно) данными являются технические условия на подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к сетям газораспределения и (или) акт о подключении (технологическом присоединении), регламентированные Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.12.2013 г. № 1314 «Об утверждении Правил подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям газораспределения капитального строительства к сетям газораспределения, а также об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

2 В случае расположения УУГ после пункта(ов) редуцирования газа, данными являются режимная карта настройки оборудования пункта редуцирования газа и (или) эксплуатационный паспорт пункта редуцирования газа (в соответствии с ГОСТ Р 54983 или др.).

10.9 Значение коэффициента сжимаемости газа K_p принимают за условно-постоянную величину равную 0,9995.

10.10 Проверяют целостность пломб и клейм на СИ.

10.11 Все СИ приводят в рабочее состояние и проводят необходимые измерения.

11 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

11.1 Вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям, V_c , м³, выполняется БЭК на основании температуры, абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа по формуле

$$V_c = \sum_{i=1}^n \Delta V_i \cdot \frac{p_n \cdot T_c}{p_c \cdot T_i \cdot K_p}, \quad (4)$$

где n – число интервалов дискретизации за время измерений;
 ΔV_i – объем газа, при рабочих условиях, за i -й интервал времени осреднения параметров газа;
 p_n – условно-постоянная величина (подстановочная) абсолютного давления газа, МПа;
 T_c – стандартная температура, равная 293,15 К;

p_c – стандартное давление, равное 0,101325 МПа;

T_i – термодинамическая (абсолютная) температура газа за i -й интервал времени, К;

K_p – условно-постоянная величина (подстановочная) коэффициента сжимаемости газа, равная 0,9995.

11.2 Термодинамическую (абсолютную) температуру газа, T_i , К за i -й интервал времени рассчитывают по формуле

$$T_i = 273,15 + t_i, \quad (5)$$

где t_i – измеренная за i -й интервал времени температура газа, °С.

11.3 В случае отсутствия своевременной корректировки условно-постоянной величины абсолютного давления по 10.7, выполняют перерасчет объема газа, приведенного к стандартным условиям, за интервал времени выхода абсолютного давления за допустимое отклонение $\pm 3,0$ % от условно-постоянной величины, по формуле

$$V_c = V_c^* \cdot \frac{p_p}{p_p^*}, \quad (6)$$

где V_c^* – объем газа, приведенный к стандартным условиям, за интервал времени выхода абсолютного давления за допустимое отклонение $\pm 3,0$ % от условно-постоянной величины, по показаниям БЭК, м³/ч;

p_p – фактическое среднее абсолютное давление газа за интервал времени выхода абсолютного давления за допустимое отклонение $\pm 3,0$ % от условно-постоянной величины, МПа;

p_p^* – значение абсолютного давления газа, внесенное в БЭК, МПа.

12 КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

12.1 СИ, входящие в состав УУГ, поверяются в соответствии с порядком, установленным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 02.07.2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

12.2 Расчет относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2) результатов измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, может быть выполнен ручным способом или с применением автоматизированного программного комплекса (например, «Расходомер ИСО» T -пересчет по ГОСТ Р 8.740–2011).

12.3 Относительную расширенную неопределенность (при коэффициенте охвата 2) измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, U_{V_c} , %, рассчитывают по формуле

$$U_{V_c} = 2 \cdot u'_{V_c}, \quad (7)$$

где u'_{V_c} – относительная стандартная неопределенность результата измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, %.

12.4 Относительную стандартную неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, u'_{V_c} , %, рассчитывают по формуле

$$u'_{vc} = \sqrt{u'_{v^2} + u'_{pn^2} + u'_{k^2}}, \quad (8)$$

где u'_v – относительная стандартная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, (без учета стандартной неопределенности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянную величину), %;

u'_{pn} – относительная стандартная неопределенность измерений абсолютного давления газа, %;

u'_k – относительная стандартная неопределенность определения коэффициента сжимаемости газа, %.

12.5 Относительную стандартную неопределенность результата измерений величины y , u'_y , %, при известной абсолютной погрешности или основной относительной погрешности СИ рассчитывают по формуле

$$u'_y = 50 \cdot \frac{\Delta_y}{y} = 0,5 \cdot \delta_y, \quad (9)$$

где Δ_y – абсолютная погрешность СИ;

δ_y – относительная погрешность СИ.

12.6 Если измеряемая величина x принята условно-постоянной величиной, то значение относительной стандартной неопределенности, u'_x , %, рассчитывают по формуле

$$u'_x = \frac{100}{\sqrt{6}} \cdot \left(\frac{x_{\max} - x_{\min}}{x_{\max} + x_{\min}} \right), \quad (10)$$

где x_{\max} , x_{\min} – максимальное и минимальное значения величины x , принятой за условно-постоянную величину.

12.7 Результаты расчетов по формуле (7) должны быть представлены двумя значащими цифрами.

12.8 Относительная расширенная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, рассчитанная по формуле (7) не должна превышать значений, указанных в разделе 4 настоящей инструкции.

13 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Архивирование, форму представления результатов измерений, сроки хранения отчетных документов определяют заинтересованные стороны.

14 ПРОВЕРКА РЕАЛИЗУЕМОСТИ (РЕАЛИЗАЦИИ) МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ

14.1 Проверку реализуемости (реализации) методики измерений осуществляют с привлечением юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, аккредитованных в национальной системе аккредитации на право аттестации методик измерений потока, расхода и объема веществ (газов), перед вводом УУГ в эксплуатацию, после его реконструкции, при внедрении методики измерений в практику или на ином законном основании. Дополнительную проверку проводят по решению арбитражного суда в спорных случаях между поставщиком и потребителем.

14.2 В процессе эксплуатации владелец УУГ несет ответственность за соблюдение требований настоящей инструкции.

14.3 При проведении проверки реализуемости (реализации) методики измерений устанавливаются:

- наличие технических описаний и (или) руководств по эксплуатации СИ;
- соответствие условий проведения измерений требованиям раздела 9;
- соответствие монтажа СИ, вспомогательных устройств требованиям технической (эксплуатационной) документации и раздела 5;
- соблюдение требований к точности измерений.

14.4 Относительную расширенную неопределенность результатов измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, по каждой проверке устанавливают на основании расчетов, в соответствии с разделом 12. Расчет проводит лицо, проводящее проверку реализуемости (реализации) методики измерений ручным способом или с применением аттестованного программного комплекса. Результаты расчета должны являться неотъемлемым приложением акта и быть заверены подписью лица, проводившего расчет.

14.5 По результатам проверки составляют акт проверки состояния и применения СИ и соблюдения требований настоящей инструкции.

**ПРИМЕР РАСЧЕТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ РАСШИРЕННОЙ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ (ПРИ КОЭФФИЦИЕНТЕ ОХВАТА 2) РЕЗУЛЬТАТОВ
ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМА ГАЗА, ПРИВЕДЕННОГО К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ**

Т а б л и ц а 5 – Исходные данные

Наименование параметра	Значение
Абсолютное давление газа, МПа	0,105
Минимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации УУГ, МПа	0,10185
Максимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации УУГ, МПа	0,10815
Минимальное значение коэффициента сжимаемости газа в условиях эксплуатации УУГ	0,997
Максимальное значение коэффициента сжимаемости газа в условиях эксплуатации УУГ	1,002
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, (без учета стандартной неопределенности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянную величину), %	±3,1

Относительную стандартную неопределенность результата измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, (без учета стандартной неопределенности от принятия абсолютного давления и коэффициента сжимаемости газа за условно-постоянную величину) u'_v , %, рассчитывают по формуле (9)

$$u'_v = 0,5 \cdot 3,1 = 1,55 \text{ \%}$$

Относительную стандартную неопределенность измерений абсолютного давления газа u'_{pn} , %, рассчитывают по формуле (10)

$$u'_{pn} = \frac{100}{\sqrt{6}} \cdot \left(\frac{0,10815 - 0,10185}{0,10815 + 0,10185} \right) = 1,225 \text{ \%}$$

Относительную стандартную неопределенность определения коэффициента сжимаемости газа u'_k , %, рассчитывают по формуле (10)

$$u'_k = \frac{100}{\sqrt{6}} \cdot \left(\frac{1,002 - 0,997}{1,002 + 0,997} \right) = 0,103 \text{ \%}$$

Относительную стандартную неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, u'_{vc} , %, рассчитывают по формуле (8)

$$u'_{vc} = \sqrt{1,55^2 + 1,225^2 + 0,103^2} = 1,98 \text{ \%}$$

Относительную расширенную неопределенность (при коэффициенте охвата 2) измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, U_{vc} , %, рассчитывают по формуле (7)

$$U_{vc} = 2 \cdot 1,98 = 3,96 \text{ \%}$$

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА АКТА ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ИНСТРУКЦИИ

Аккредитованное лицо в области обеспечения единства измерений

АКТ № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

проверки состояния и применения средств измерений и соблюдения требований инструкции
«Объем природного газа. Методика измерений комплексами измерительными ГСП-01»
(свидетельство об аттестации № _____)

На _____

наименование объекта, УУГ

Адрес _____

Основание _____

ввод в эксплуатацию/реконструкция/внедрение/иное

1 Перечень средств измерений

Перечень средств измерений и их характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование СИ	Диапазон измерений	Погрешность	Интервал между поверками в годах

2 Наличие и комплектность технической документации на СИ

При отсутствии указать СИ и устройства, на которые отсутствует документация

3 Состояние и условия эксплуатации СИ

Соответствие, несоответствие требованиям технической (эксплуатационной) документации

Диапазоны изменения параметров окружающей среды и газа приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Параметр	Диапазон изменения/значение

4 Соответствие характеристик СИ установленным техническим требованиям

Таблица 3

№	Наименование СИ	Заводской номер	Результат поверки	Текущая дата поверки

5 Относительная расширенная неопределенность измерений объема газа

6 Результаты проверки соблюдения требований инструкции

Результаты проверки соблюдения требований инструкции приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование операции проверки	Нормативный документ	Соответствие	
		Да	Нет
Правильность монтажа СИ, соответствие условий проведения измерений	Инструкция, техническая (эксплуатационная) документация		
Соблюдение требований к показателям точности измерений	Инструкция		

7 Перечень нарушений

Заполняется при наличии нарушений

8 Выводы

Руководитель
аккредитованного лица

личная подпись

инициалы, фамилия

М.П.

Исполнитель:

личная подпись

инициалы, фамилия

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Вход. № и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					