

Руководство по эксплуатации

Счетчики газа объемные диафрагменные

БК-G4 ETe, БК-G6 ETe

с электронным индексом

ЭРГП.407269.200 РЭ



г. Арзамас

Содержание

1 Введение	3
1.1 Информация о руководстве по эксплуатации	3
1.2 Значение символов.....	3
1.3 Ограничение ответственности.....	4
1.4 Краткое описание, назначение и область применения	4
1.5 Условия эксплуатации счетчика.....	5
1.6 Комплект поставки.....	5
2 Основные параметры и характеристики	6
2.1 Характеристики счетчиков газа объемных диафрагменных ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe	6
2.2 Внешний вид	7
2.3 Габаритные и присоединительные размеры	7
2.4 Пломбировка.....	8
3 Указание мер безопасности, правил монтажа, требований технического обслуживания	9
3.1 Монтаж	9
3.2 Защита данных	10
3.3 Техническое обслуживание	10
4 Работа с электронным индексом	11
4.1 Дисплей и органы управления электронного индекса	11
4.2 Основное меню.....	12
4.3 Сервисный режим.....	17
4.4 Замена батареи.....	23
4.5 Установка и замена SIM карты.....	24
4.6 Настройка счетчика перед началом использования	24
4.7 Программное обеспечение	24
5 Взрывобезопасность	26
5.1 Обеспечение взрывозащищенности.....	26
5.2 Маркировка взрывозащиты.....	26
6 Маркировка	27
6.1 Маркировка счетчика	27
6.2 Маркировка взрывозащиты.....	27
7 Транспортирование и хранение	28
8 Упаковка	28
9 Ремонт и техническое обслуживание	28
10 Поверка	29
11 Гарантии изготовителя и сведения о рекламациях	29
Приложение А	30
Приложение Б	40
Приложение В	41

Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом

Руководство по эксплуатации:	ЭРГП.407269.200 РЭ
Изменение:	5
Дата изменения:	20.06.2017
Версия метрологически значимой части ПО:	2.7.3
Версия метрологически незначимой части ПО:	1.5.6

1 Введение

1.1 Информация о руководстве по эксплуатации

Данное руководство позволяет безопасно и эффективно использовать устройство.

Соблюдение всех требований по технике безопасности и указаний по применению, приведенных в данном руководстве по эксплуатации, являются обязательными для безопасного и правильного использования устройства.

1.2 Значение символов

1.2.1 Информация по безопасности

В настоящем руководстве информация по безопасности обозначается специальными символами.



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

... указывает на чрезвычайно опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или серьезным травмам.



ВНИМАНИЕ!

... указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к смерти или серьезной травме.

1.2.2 Советы и рекомендации



... дает полезные советы и рекомендации, а также информацию для обеспечения эффективной и бесперебойной работы.

1.3 Ограничение ответственности

Все сведения, содержащиеся в данном руководстве, приведены с учетом действующих нормативов и правил, новейших технологических разработок, накопленного многолетнего опыта и знаний. Данное руководство содержит информацию и рекомендации по безопасному использованию изделий «Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом» (далее – счетчики).

Производитель не несет ответственности за убытки, возникшие в результате:

- Несоблюдения требований руководства по эксплуатации
- Ненадлежащего использования счетчика
- Привлечения неквалифицированного персонала для обслуживания и ремонта счетчика
- Несанкционированных модификаций и вмешательств в работу счетчика
- Внесения несогласованных технических изменений в конструкцию счетчика
- Использования неоригинальных запасных частей

Любое использование счетчика не по прямому назначению может привести к возникновению опасных ситуаций. Производитель не несет ответственности за любые претензии, ущерб, наступившие в результате неправильного использования счетчиков.



Перед началом работы с прибором необходимо внимательно изучить данное руководство! Производитель не несет ответственности за ущерб и убытки, возникающие в результате несоблюдения требований руководства по эксплуатации.

Ввиду совершенствования счетчика возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации.

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на основные технические характеристики изделия без предварительного уведомления.

1.4 Краткое описание, назначение и область применения

Счётчики газа объёмные диафрагменные ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом предназначены для измерения объёма газа, приведенного к температуре плюс 20 °С, и вычисления объёма газа, приведенного к условиям по ГОСТ 2939-63 с использованием условно-постоянного подстановочного значения давления и коэффициента сжимаемости.

Область применения – учёт объёма потребляемого газа в частных домах, оборудованных газовыми плитами, газовыми нагревательными колонками, водонагревательными котлами, и в других сферах деятельности, требующих учёта потребляемого газа.

Счетчики являются взрывозащищенными, соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывозащищенных средах», ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования и ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».

Счетчик состоит из металлического корпуса, измерительного механизма диафрагменного типа и электронного индекса.

Принцип действия основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе счетчика в поступательное движение мембран, образующих измерительные камеры. Поступательное движение мембран через редуктор преобразуется во вращательное движение, передаваемое электронному индексу. Электронный индекс снабжён точечным матричным дисплеем, электронным блоком коррекции по температуре, встроенным источником питания, GPRS модемом. Электронный индекс осуществляет коррекцию объема

газа, прошедшего через счетчик, по температуре с учетом условно-постоянных подстановочного значения давления.

Электронный индекс снабжён ЖК-дисплеем, содержит 9 цифровых разрядов, в том числе 3 десятичных разряда и обеспечивает индикацию измеряемого объёма газа в кубических метрах.

Счётчики снабжены устройством, препятствующим прохождению обратного потока газа.

Счетчики выпускаются с левым и правым направлениями потока газа.

Свидетельство об утверждении типа средства измерения приведено в Приложении Б.

1.5 Условия эксплуатации счетчика

Счётчик устойчив к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха и соответствует исполнению С 4 по ГОСТ Р 52931-2008.

- диапазон температуры окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 55 °C;
- верхнее значение относительной влажности 95 % при плюс 35°C и более низких температурах, без конденсации влаги;
- Для увеличения срока службы элементов питания (батарей питания) рекомендуется эксплуатировать счетчики при температуре от минус 10 до плюс 55 °C.

Климатическое исполнение УХЛ категорий 3.1 и 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Счётчик удовлетворяет требованиям ТУ после воздействия на него в упаковке для транспортирования транспортной тряски с ускорением 98 м/с² (10g) при частоте ударов от 40 до 80 в минуту, длительность ударного импульса должна быть 16 мс, общее число ударов не более 1000.

Счётчик в упаковке удовлетворяет требованиям ТУ после воздействия на него повышенной и пониженной температуры и повышенной влажности окружающей среды, соответствующим условиям транспортирования и хранения.

Класс защиты: IP55.

Интервал между поверками – 8 лет.

1.6 Комплект поставки

- | | |
|--|---|
| ■ Счетчик газа объемный диафрагменный ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом ЭРГП.407269.200 ТУ | 1 |
| ■ Паспорт ЭРГП.407269.200 ПС | 1 |
| ■ Руководство по эксплуатации ЭРГП.407269.200 РЭ (по запросу) | 1 |
| ■ Методика периодической поверки МП 0455-1-2016 (по запросу) | 1 |
| ■ Комплект монтажных частей (по запросу) | |

2 Основные параметры и характеристики

2.1 Характеристики счетчиков газа объемных диафрагменных ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе

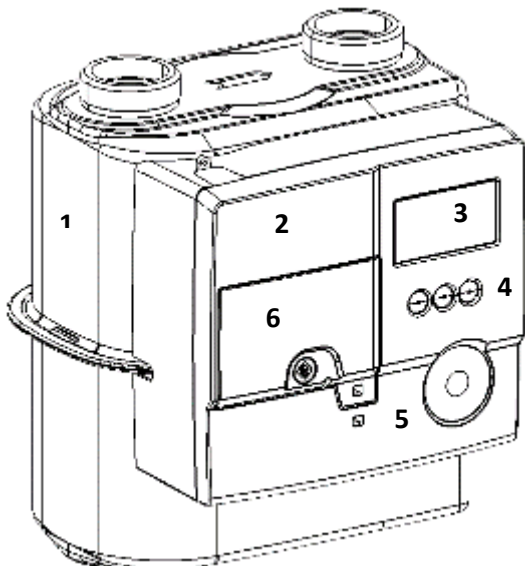
Характеристика	Типоразмер счетчика	
	ВК-Г4 ЕТе	ВК-Г6 ЕТе
Минимальный расход ($Q_{\text{мин.}}$), м ³ /ч	0,04	0,06
Номинальный расход ($Q_{\text{ном.}}$), м ³ /ч	4	6
Максимальный расход ($Q_{\text{макс.}}$), м ³ /ч	6	10
Циклический объем, дм ³	1,2	2
Габаритные размеры, мм, не более	195x215x175	340x255x185
Расстояние между осями присоединительных штуцеров, мм	110	200/250
Масса, кг, не более	2,6	3,8
Порог чувствительности, м ³ /ч	0,008	
Максимальное избыточное рабочее давление, кПа	10	
Максимально допустимое избыточное давление внутри корпуса, кПа	50	
Потеря давления при расходе $Q_{\text{мин}}$, Па не более	60	
Потеря давления при расходе $Q_{\text{макс}}$, Па не более	200	
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от минус 25 до плюс 55	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 оС с учетом подстановочного значения давления*, %, не более: при $Q_{\text{мин}} \leq Q < 0,1 Q_{\text{ном}}$ $0,1 Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\text{макс}}$	±3 (±2,2**) ±1,5	
Изменение относительной погрешности, вызванное отклонением температуры измеряемой среды от границы диапазона от плюс 15 °С до плюс 25 °С на каждые 10 °С, %, не более	±0,4	
Цена деления младшего разряда электронного индекса, м ³	0,001	
Емкость электронного индекса, м ³	999999,999	
Присоединительная резьба, дюйм	1 1/4	
Наработка на отказ, ч, не менее	40000	
Средний срок службы, лет, не менее	15	
Тип элементов питания электронного индекса	SL-2880/A	
Количество элементов питания, шт.	2 (1 элемент заменяемый)	
Напряжение питания (максимальное напряжение), В	3,9	
Емкость элемента питания, А·ч	19	

* – пределы погрешности указаны без учета погрешности от принятия давления за условно-постоянную величину

** – исполнение «Н» с повышенной точностью.

2.2 Внешний вид

Внешний вид счетчика показан на рисунке 1 на примере счетчика газа ВК-G4 ETe



- 1 Счетчик газа с электронным индексом
- 2 Электронный индекс
- 3 Дисплей
- 4 Клавиши управления
- 5 Место установки адаптера оптического интерфейса (KA/O-USB)
- 6 Сервисная крышка

Рисунок 1

2.3 Габаритные и присоединительные размеры

Габаритные и присоединительные размеры для счетчика ВК-G4 ETe показаны на рисунке 2

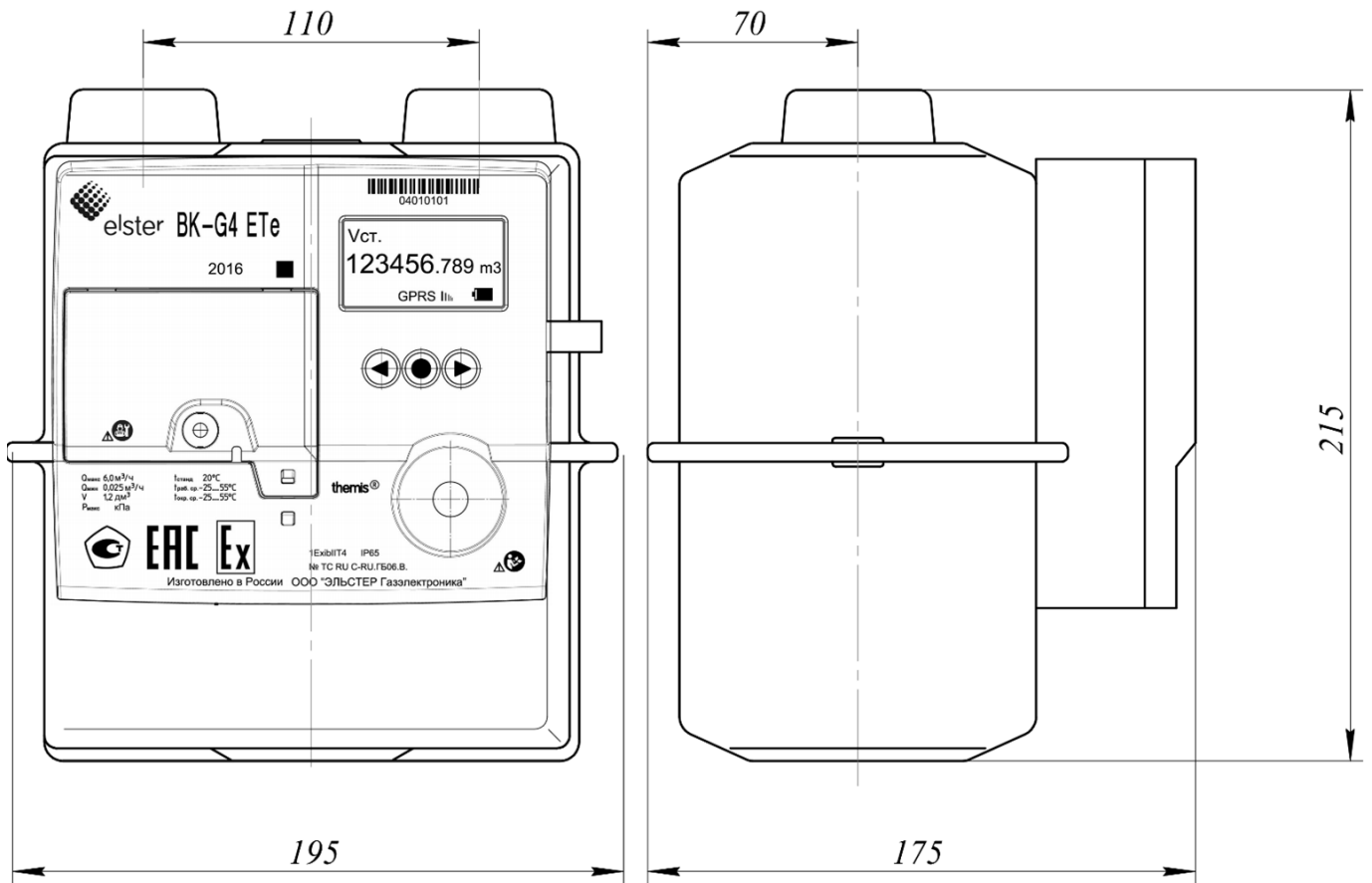


Рисунок 2

Габаритные и присоединительные размеры для счетчика ВК-Г6 ЕТе показаны на рисунке 3

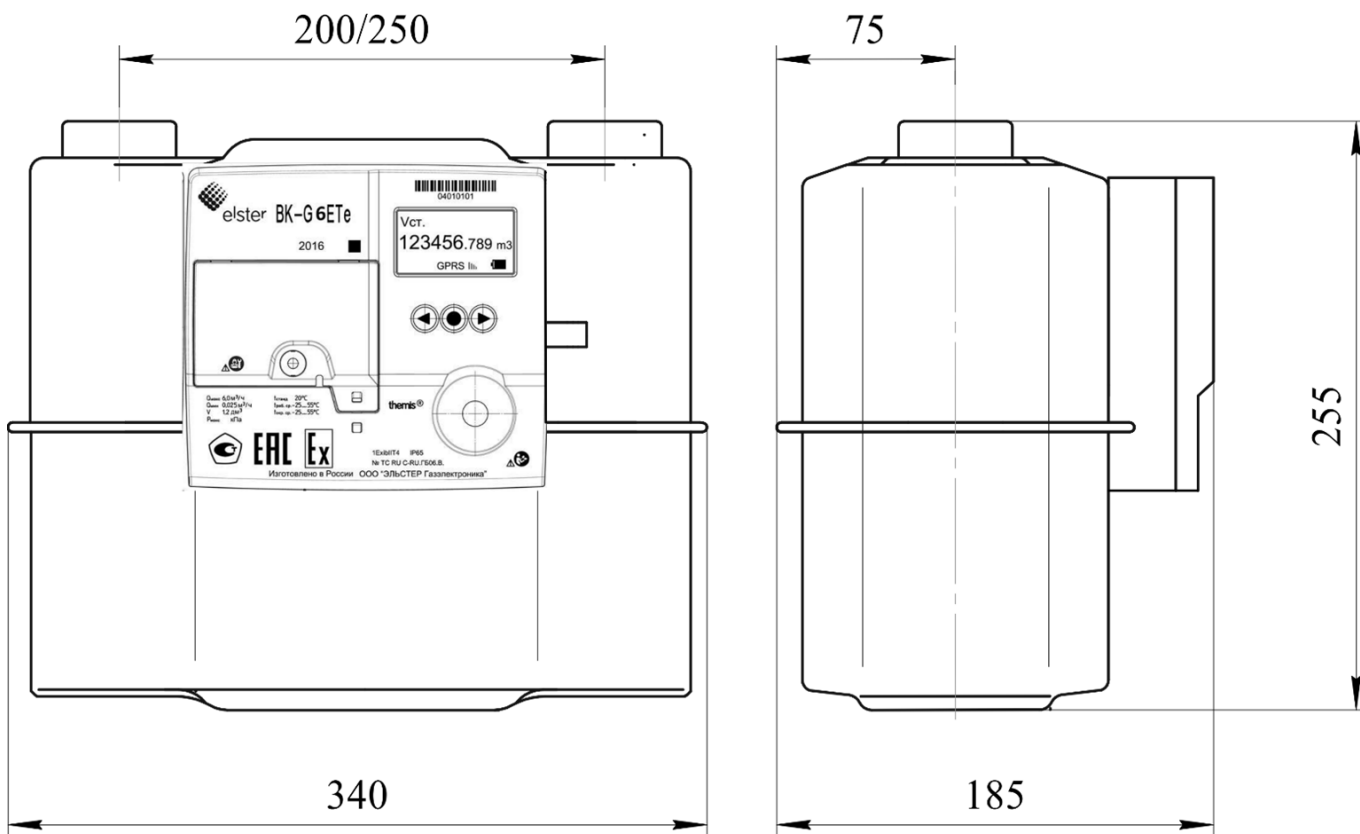


Рисунок 3

2.4 Пломбировка

Схема пломбировки счётчиков газа объёмных диафрагменных ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом представлена на рисунке 4. Пломбировку осуществляют с помощью пломбы № 1 и № 2 с нанесением знака завода-изготовителя. После технического обслуживания осуществляют пломбирование навесной пломбой № 3, вместо пломбы № 2.

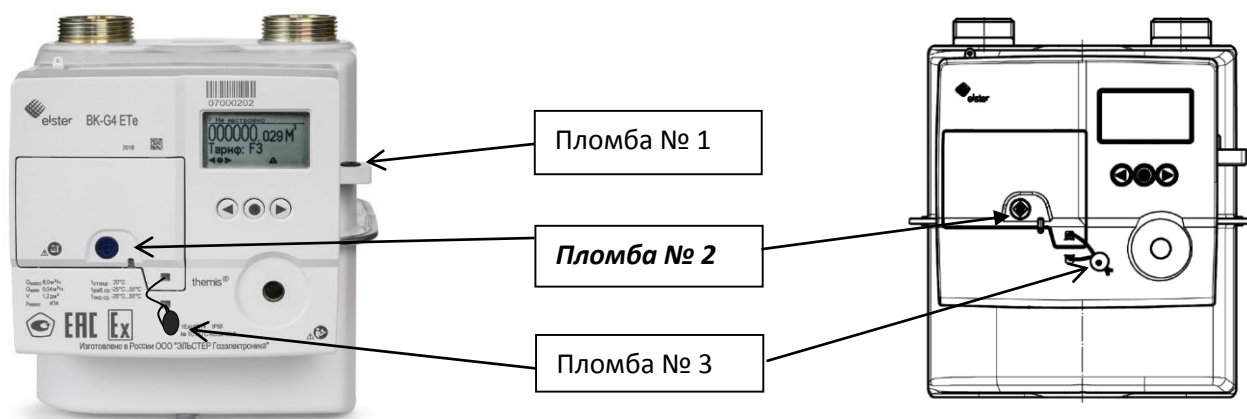


Рисунок 4

3 Указание мер безопасности, правил монтажа, требований технического обслуживания

3.1 Монтаж

Монтаж, демонтаж, ввод в эксплуатацию, профилактическое обслуживание и инструктаж владельца должны проводить только специалисты, имеющие лицензию Ростехнадзора.

Перед монтажом необходимо произвести очистку газопровода от загрязнений.



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать счетчик как шаблон при сварочных работах.

Запрещается устанавливать счётчик до окончания сварочных работ на газопроводе. Счётчик можно устанавливать только в вертикальном положении (штуцерами вверх), с учётом направления потока газа, указанного стрелкой на верхнем кожухе между штуцерами.

Запрещается использовать счетчик как шаблон при сварочных работах.

Присоединение к газопроводу должно исключать возникновение сил, передаваемых на счётчик и вызывающих его порчу.

Запрещается располагать счётчик над открытым пламенем.

Поверхность счётчика не должна подвергаться нагреву выше плюс 55 °С

Не допускается соприкосновение дна счётчика с полом.



Расстояния от газопотребляющих приборов не регламентируется. Не допускается нагрев корпуса счетчика выше плюс 55 °С

Счётчик малочувствителен к загрязнениям и не требует установки фильтра (см. паспорт ЭРГП.407269.200 ПС).



ВНИМАНИЕ!

Перед установкой счетчика необходимо проверить отсутствие утечек в трубопроводе. Опресовку системы избыточным давлением проводить до установки счётчика. После установки счётчика, места его присоединения должны быть проверены на герметичность с помощью мыльного раствора.

При вводе счётчика в эксплуатацию необходимо убедиться, что давление на входе не превышает 50 кПа (0,5 атм.). При каждом запуске обеспечить плавное заполнение счётчика газом, используя кран, установленный перед счётчиком.

Счетчик является не ремонтируемым в эксплуатации изделием. Ремонт может быть выполнен на предприятии-изготовителе ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника» или специализированной организацией, уполномоченной предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания. Ремонт взрывозащищенных счетчиков должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18.

**ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!**

В случае неисправности счётчика, появления запаха газа, необходимо немедленно перекрыть кран подачи газа и вызвать специалиста газового хозяйства.

3.2 Защита данных

В электронном индексе счетчика реализовано разделение доступа к параметрам между двумя сторонами – производитель и поставщик газа. Изменение параметров возможно только с использованием программного обеспечения с соответствующим уровнем доступа (сертификатом безопасности).

Все метрологические параметры защищены сертификатом производителя и не могут быть изменены в процессе эксплуатации счетчика.

Подстановочные значения по давлению, коэффициенту сжимаемости, настройка передачи данных, а также некоторые другие параметры, которые не влияют на метрологические характеристики счетчика, защищены сертификатом безопасности поставщика газа. Сервисное ПО Themis Opto для поставщиков газа дополнительно защищено аппаратным HASP-ключом.

3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание счетчика включает в себя периодическую замену элемента питания и последующую проверку работоспособности счетчика (см. п.4.4).

Владелец обязан содержать в чистоте внешнюю поверхность счётчика. Для ухода за счётчиком допускается использовать мыльный раствор и другие бытовые моющие средства. Запрещается протирать поверхности счётчика бензином, керосином и растворителями различных марок.

Объём потребляемого газа в м³ определяется по показаниям отсчётного механизма по первым шести цифрам, расположенным перед запятой.

4 Работа с электронным индексом

4.1 Дисплей и органы управления электронного индекса

4.1.1 Клавиши управления

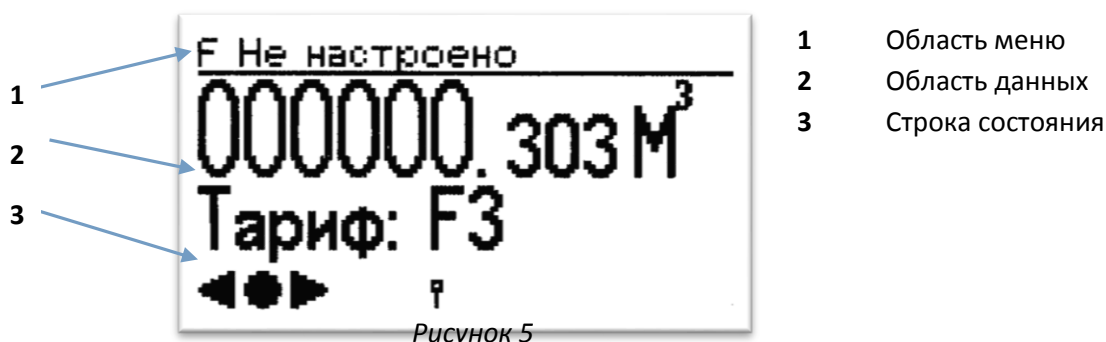
Для работы с электронным индексом предусмотрены клавиши управления, которые располагаются под дисплеем (см. рисунок 1: «4»).

По умолчанию, большую часть времени индикатор электронного индекса выключен для снижения энергопотребления. Для включения дисплея нажмите любую клавишу:



4.1.2 Дисплей электронного индекса счетчика

На дисплее электронного индекса отображается информация об измеренных параметрах, а также сервисные данные для настройки и проверки счетчика (рисунок 5)



4.1.3 Символы в строке состояния

Символ	Обозначение
	Переход влево или вправо на каждом уровне меню.
	Быстрое нажатие кнопки выбора приведет к переходу в подменю. Нажатие и удержание кнопки выбора переключит дисплей в предыдущее меню.
	Быстрое нажатие кнопки выбора приведет к переходу в подменю.
	Нажатие и удержание кнопки выбора переключит дисплей в предыдущее меню.
	Кнопки неактивны
	Активно локальное или удаленное соединение
	Локальное или удаленное соединение неактивно
	Идет обмен данными
	Неверные данные
	Сигнал тревоги
	Сигнал низкого заряда батареи. Символ отображается только тогда, когда заряд батареи снижается до критических значений.
	Маркировка для метрологических данных
	Температура вышла за пределы диапазона измерения или датчик температуры неисправен

Краткое описание символов можно посмотреть на дисплее.

Переход к отображению краткого описания символов выполняется нажатием клавиши ● (см. рисунок 6)

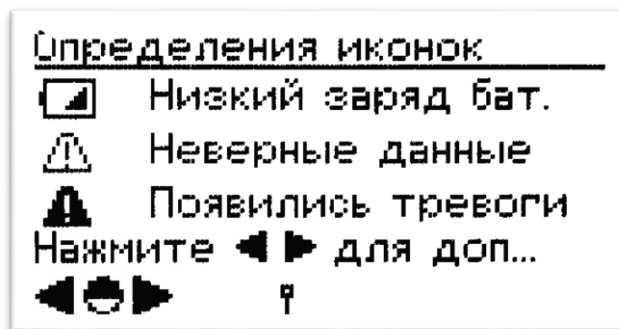


Рисунок 6

- Нажмите любую клавишу для включения индикатора.
- Удерживайте клавишу ●, при этом индикатор кратковременно «мигнет».
- Нажмите клавишу ● еще раз для просмотра описания символов.
- Для перехода к показаниям потребления нажмите клавишу ● еще раз.

4.2 Основное меню

Меню имеет иерархическую структуру (рисунок 7):

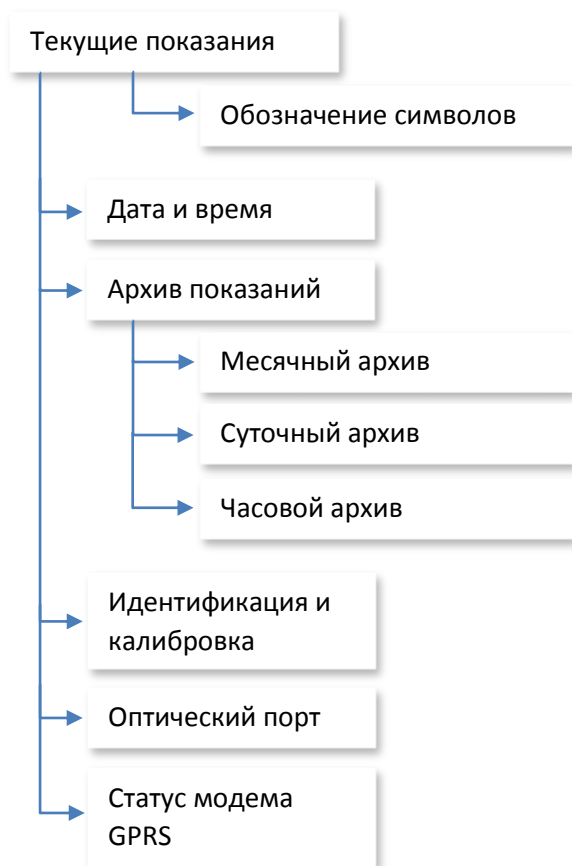


Рисунок 7

В зависимости от конфигурации счетчика, некоторые страницы меню могут отсутствовать.

При включении экрана на дисплее отображается меню «Текущие показания»

Если в течение 30 секунд не нажата ни одна клавиша, то дисплей автоматически переключится на отображение меню «Текущие показания». Если в течение следующих 30 секунд ни одна из клавиш не будет нажата, то дисплей индекса отключится.

Переход из основного меню в другие пункты выполняется с помощью клавиш ◀ ▶.

4.2.1 Текущие показания

В данном меню отображаются данные о потребленном объеме газа, приведенном к температуре плюс 20°C (рисунок 8).

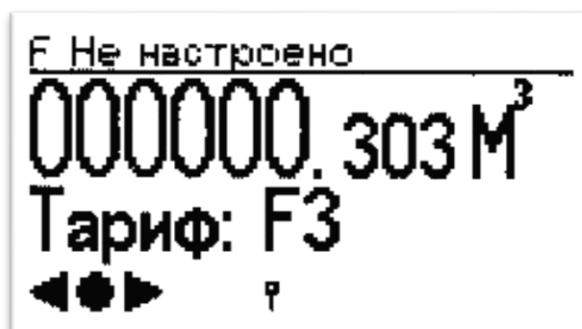


Рисунок 8

4.2.2 Дата и время

В данном меню отображаются данные в формате ДД-ММ-ГГГГ, время отображается в 24-часовом формате (см. рисунок 9).



Рисунок 9

4.2.3 Архив показаний

В данном меню можно посмотреть данные о потреблении за последние 190 дней (рисунок 10).

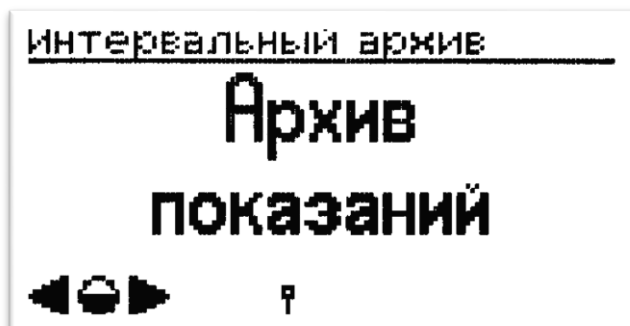


Рисунок 10

В счетчике предусмотрена архивация данных о потреблении газа со следующими интервалами:

- М – месячный архив – итог потребления за месяц
- Д – суточный архив – итог потребления за сутки
- Ч – часовой архив – итог потребления за час.

Переключение между типами архивов производится с помощью клавиши ●

Для каждой записи отображается период времени архивной информации с указанием начала и конца интервала архивирования текущей записи. На рисунке 11 приведен пример отображения записи часового архива.

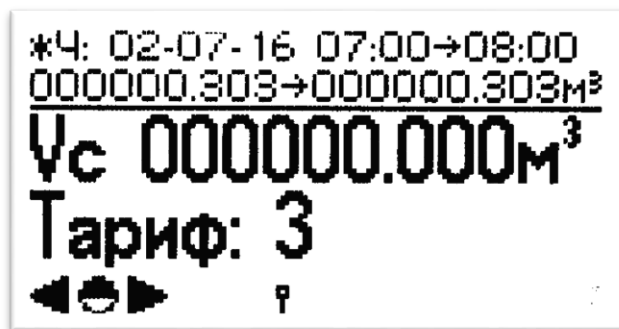


Рисунок 11

Дополнительно, в счетчике реализован архив событий, который содержит записи о возникновении нестандартных ситуаций при работе счетчика.

Все архивы доступны для считывания с помощью сервисного ПО Themis Opto.

4.2.4 Идентификационные данные и калибровка

Технические данные счетчика отображается в подменю нажатием кнопки пользователя ● (рисунок 12). Структура меню показана на рисунке 13.

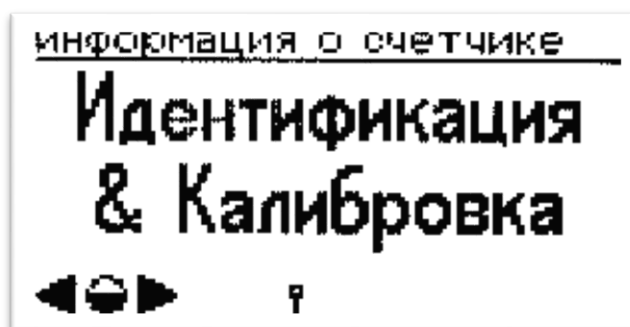


Рисунок 12

Обозначение параметров метрологически значимой части ПО и метрологически незначимой части ПО: В меню «Свойства» приводится объем счетчика и мгновенный расход газа.

Значение	Описание
Верс	Версия метрологически значимой части ПО
CRC	Контрольная сумма метрологически значимой части ПО
Релиз	Номер сборки ПО
Дата	Дата выпуска ПО

В меню «Информация о счетчике» приведен список активных ошибок с указанием времени наступления события.



Для проверки программного обеспечения необходимо войти в пункт меню «Идентификация&Калибровка». Для этого необходимо нажать на среднюю клавишу и удерживать ее в течение 5 сек, отпустить и нажать повторно через 3-5 сек. Данную процедуру повторяют 4 раза. Выбрать правой клавишей пункт меню «Инфо о метрол. прошивке». Далее на дисплее появится информация о номере версии «Верс.» и контрольной сумме «CRC».



Рисунок 13

4.2.5 Оптический порт

В данном меню отображается состояние оптического порта и производится включение и выключение связи клавишей ● (рисунок 14)



Рисунок 14

Оптический интерфейс электронного индекса предназначен для настройки счетчика перед началом эксплуатации и считывания данных о потреблении газа. Настройки счетчика выполняются с помощью сервисного программного обеспечения ПО Themis Opto.

4.2.6 Статус модема GPRS

В данном меню отображается состояние связи для передачи по GPRS и производится включение и выключение связи клавишей **●** (рисунок 15)

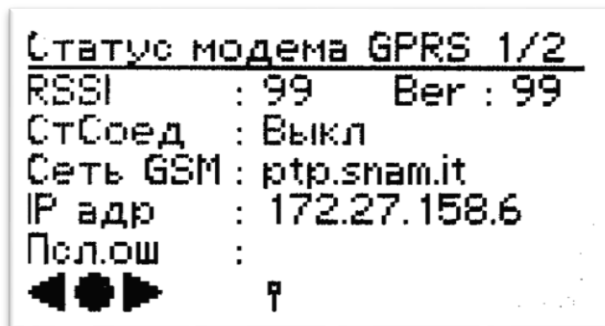


Рисунок 15

Значение	Описание
RSSI	Уровень мощности GSM сигнала
СтСоед	статус соединения GPRS модуля
Сеть GSM	Оператор GSM сети. Имя текущего оператор отображается в текстовом виде
IP адр	IP адрес
Псл.ош	Коды ошибок связи

4.3 Сервисный режим

Для перехода в сервисный режим выполните следующие действия:

- Нажмите любую клавишу для включения индикатора.
 - Нажмите на клавишу ● и удерживайте ее в течение 3-5 секунд, отпустите и подождите 3-5 сек. Повторите данную процедуру 3 раза.
 - Для входа в сервисное меню нажмите и удерживайте клавишу ●.
- Структура меню сервисного режима (рисунок 16):

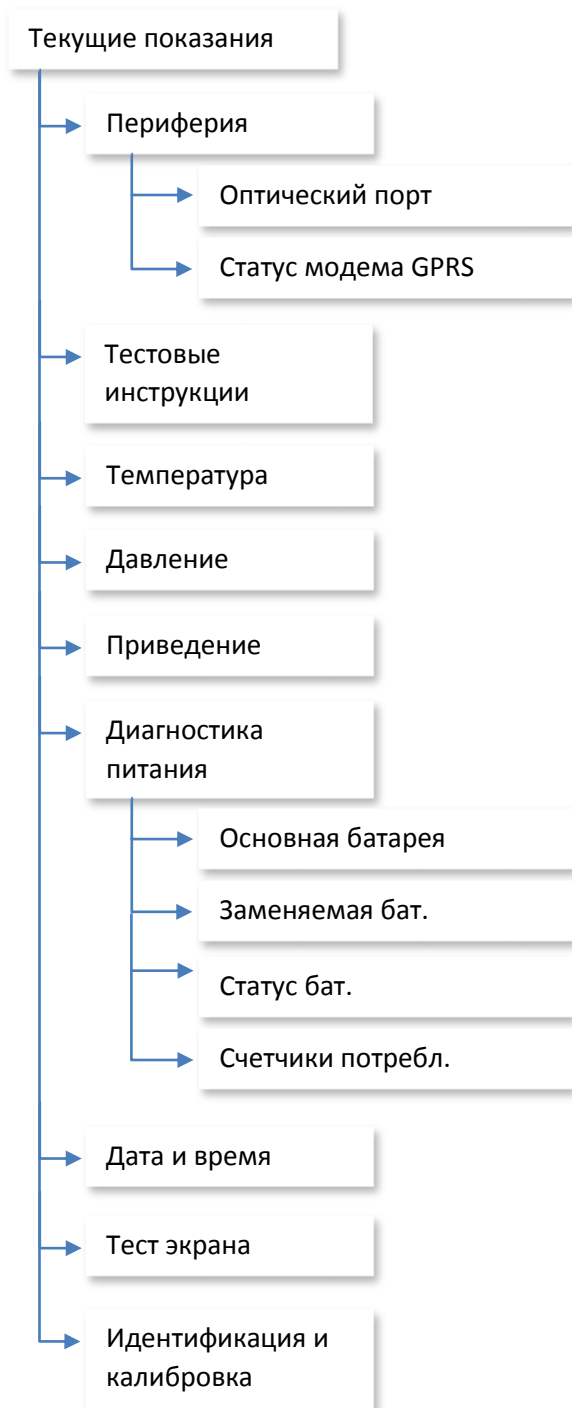


Рисунок 16

4.3.1 Периферия

В данном меню приведены настройки и состояние связи для оптического интерфейса и GPRS передачи данных.

Для подключения с помощью оптического интерфейса установите адаптер как показано на рисунке 17 кабелем вниз.

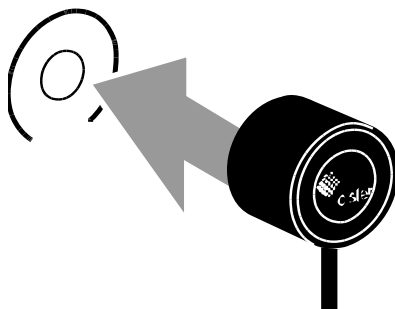


Рисунок 17

Если оптический интерфейс не планируется использовать в течении длительного времени, рекомендуется его отключить.

- В меню «Оптический порт» (рисунок 18) нажмите и удерживайте клавишу ● для отключения оптического интерфейса
- Для включения оптического интерфейса повторно нажмите и удерживайте клавишу ●

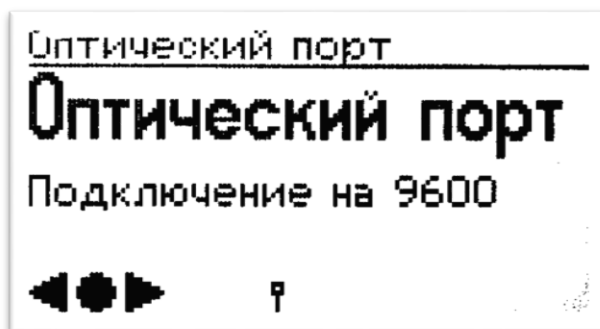


Рисунок 18

Для включения передачи данных с использованием GPRS модема нажмите и удерживайте клавишу ● в подменю включения модема (см. рисунок 19)



Рисунок 19

Если GPRS модем не планируется использовать в течение длительного времени, рекомендуется его отключить.

- В меню «Статус модема GPRS» (рисунок 19) нажмите и удерживайте клавишу ● для отключения модема



Оптический порт и GPRS модем не работают одновременно.

Для передачи данных с помощью GPRS модема необходимо предварительно отключить оптический порт. Аналогично для работы с оптическим портом необходимо отключить GPRS модем.

4.3.2 Тестовые инструкции

В данном меню приводится информация по возврату к основному меню (рисунок 20)

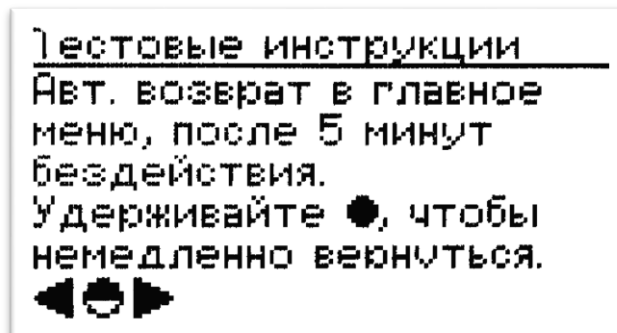


Рисунок 20

4.3.3 Температура

В меню «Температура» отображаются параметры, показанные на рисунке 21:

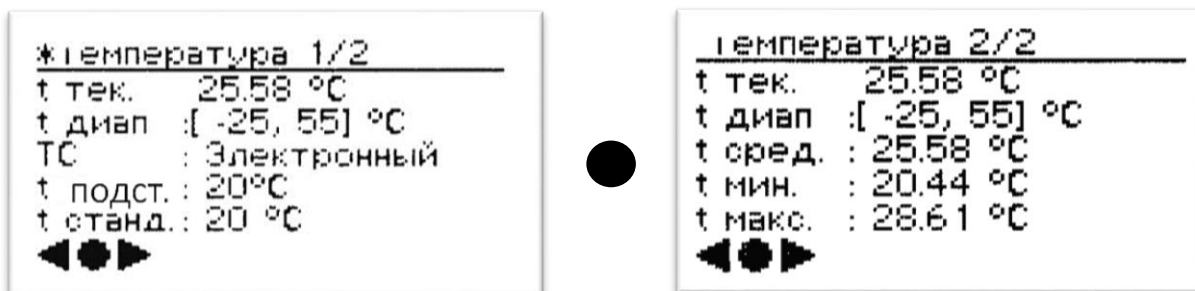


Рисунок 21

Значение	Описание
T тек	Текущая измеренная температура
T диап	Диапазон измерения температуры
ТС	Тип температурной коррекции
Tподст.	Подстановочное значение температуры
t станд.	Стандартное значение температуры
T сред.	Среднее значение температуры
T мин	Минимальное значение измеренной температуры
T макс	Максимальное значение измеренной температуры

4.3.4 Давление

В меню «Давление» отображаются параметры, показанные на рисунке 22:

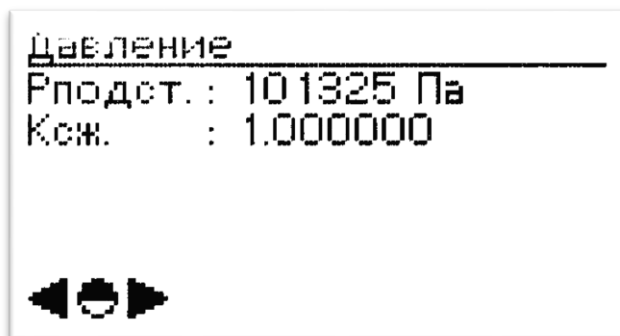


Рисунок 22

Значение	Описание
Рподст.	Подстановочное значение давления
Ксж.	Подстановочное значение коэффициента сжимаемости

4.3.5 Приведение

В данном меню отображаются параметры для вычисления стандартного объема газа (см. рисунок 23)

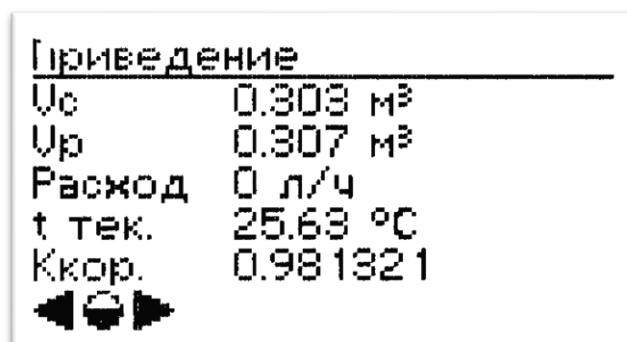


Рисунок 23

Значение	Описание
Vс	Стандартный объем
Vр	Рабочий объем
Расход	Стандартный расход
t тек	Текущая измеренная температура
Ккор.	Коэффициент коррекции

4.3.6 Диагностика батарей и конденсатора высокой емкости

В данном меню отображаются параметры батарей питания (см. рисунок 24)



Рисунок 24

Значение	Описание
Основная батарея	
Дата устан.	Дата установки элемента питания
Емкость.	Начальная емкость элемента питания
Заряд	Уровень заряда элемента питания
В использовании	Указывается – используется ли батарея в данный момент
Используется	Время работы батареи
Заменяемая бат.	
Дата устан.	Дата установки элемента питания
Емкость.	Начальная емкость элемента питания
Заряд	Уровень заряда элемента питания
В использовании	Указывается – используется ли батарея в данный момент
Используется	Время работы батареи
Статус бат. – диагностика конденсатора высокой емкости	
V(HLC)	Напряжение на конденсаторе
V(мин)	Минимальное значение напряжения
Сост.	Состояние конденсатора
Счетчики потребл.	
Указаны основные потребители энергии	

4.3.7 Дата и время

Описание содержания данного пункта меню приведено в п. 4.2.2

4.3.8 Тест дисплея

В данном меню выполняется тест дисплея (рисунок 25)

Следуйте инструкциям на экране для проверки дисплея электронного индекса:

- Кратко нажмите клавишу ●. После этого начнется тест дисплея.
- Для выхода из теста нажмите и удерживайте клавишу ●

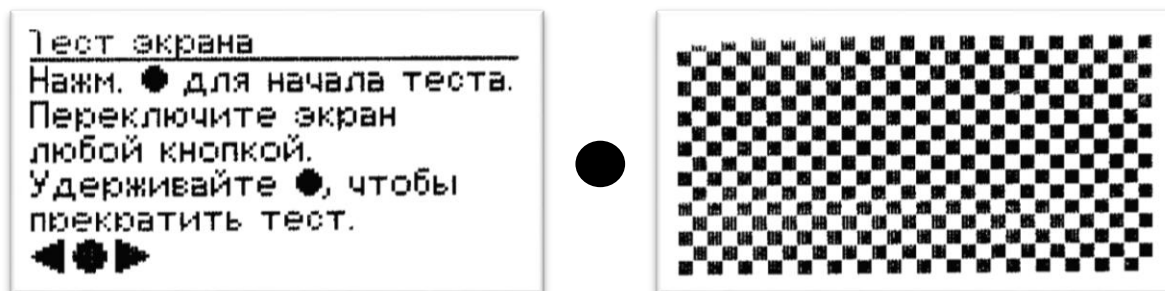


Рисунок 25

4.4 Замена батареи



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ открывать сервисную крышку и проводить замену элемента питания во взрывоопасной зоне.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать элементы питания других типов, отличных от указанных в п.2.

В состав электронного индекса входят два элемента питания:

- Основной – установлен под основной крышкой;
- Дополнительный – установлен под сервисной крышкой (рисунок 1), доступен для замены.

Большую часть времени работает дополнительная батарея, срок ее службы зависит от конкретных режимов работы индекса. Во время замены дополнительного элемента питания индекс переключается на работу от основного источника (батареи).

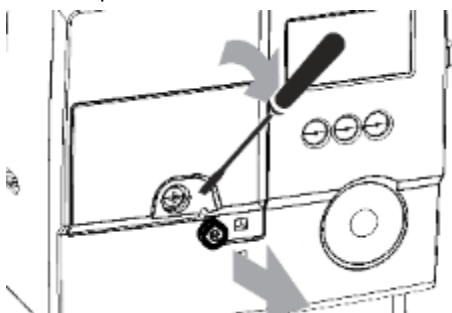


Тип элемента питания – **SL-2880/A**

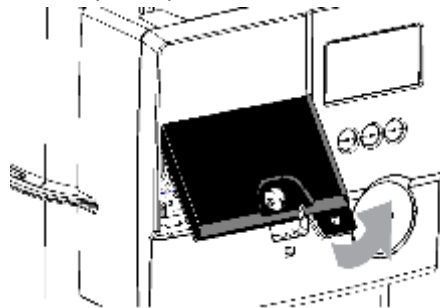
Для замены батареи Вам потребуется крестовая отвертка.

Убедитесь, что во время замены батареи не происходит передачи данных. В противном случае, соединение будет разорвано.

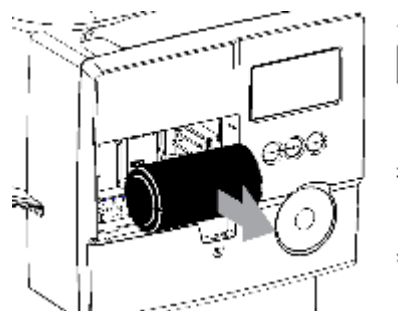
1 Выверните винт сервисной крышки. Сервисная крышка может быть опломбирована пломбой поставщика газа. Поэтому необходимо согласовать свои действия с представителем поставщика газа.



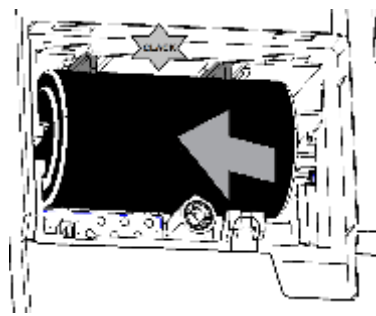
2 Потяните нижний край крышки на себя и извлеките крышку.



3 Извлеките старую батарею: выньте батарею из отсека и отключите разъем элемента питания



4 Подключите разъем новой батареи к плате индекса



5 Установите новый элемент питания в батарейный отсек и установите сервисную крышку

Выполните настройку электронного индекса – введите значение емкости нового элемента питания, используя сервисное программное обеспечение и оптический интерфейс.

После выполнения всех действий по замене элемента питания, опломбируйте сервисную крышку. Для этого на корпусе и крышке предусмотрены специальные отверстия.

4.5 Установка и замена SIM карты

Перед установкой SIM карты убедитесь, что не происходит передачи данных. В противном случае, соединение будет разорвано.

- Снимите сервисную крышку (см. п. 4.4). Для этого Вам потребуется крестовая отвертка.
- Слот для установки SIM карты расположен в правом нижнем углу батарейного отсека.
- Если производится замена SIM карты – извлеките старую SIM карту из слота, нажав на SIM карту.
- Установите новую SIM карту
- Если на SIM карте установлен PIN код, то необходимо ввести его с помощью сервисного программного обеспечения и оптического интерфейса
- После установки SIM карты, установите сервисную крышку.

4.6 Настройка счетчика перед началом использования

Для установки подстановочного значения давления, подстановочного значения коэффициента сжимаемости, подстановочного значения температуры, настройки передачи данных, а также снятия архивных данных, необходимо использовать специализированное программное обеспечение с уровнем доступа «Поставщик газа».

4.7 Программное обеспечение

Программное обеспечение является встроенным программным обеспечением электронного индекса. Программное обеспечение имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков газа объемных диафрагменных ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом приведены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ВК-Г4 ЕТе 24939	ВК-Г6 ЕТе 24939
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	2.7.3	2.7.3
Цифровой идентификатор ПО	0xC2A1	0xC2A1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16	CRC16

Команды и данные, введенные через интерфейс пользователя (клавиатура) и/или через интерфейс связи, не оказывают влияния на метрологически значимую часть программного обеспечения. Защита программного обеспечения осуществляется с помощью специальных средств защиты, разграничением уровней доступа, путем введения паролей, ведение архива событий. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

5 Взрывобезопасность

Этот раздел дает краткий обзор всех важных аспектов безопасности в целях защиты персонала и обеспечения безопасной и бесперебойной работы устройства. Несоблюдение требований по технике безопасности и инструкции по применению, указанных в данном руководстве, может привести к серьезным повреждениям.

5.1 Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенные счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом выполнены с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ic» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079.11:1999) обеспечиваемым

- ограничением тока короткого замыкания батареи до безопасных значений токоограничительными резисторами;
- ограничением напряжения до безопасных значений стабилитронами;
- соответствующими величинами путей утечки и зазоров между элементами;
- использованием токоограничительных резисторов, защитных стабилитронов и диодов, которые обеспечивают взрывозащиту, имеющих нагрузочную способность не более чем на $\frac{2}{3}$ от номинальных токов, напряжений и мощностей, как в номинальном, так и в аварийном режимах;
- применением термопреобразователя, соответствующего требованиям ГОСТ Р 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1996) к простому электрооборудованию;
- маркировкой и пломбировкой крышки корректора и зажимов входных отделений;
- Питанием электронного индекса осуществляемым от встроенных элементов питания типа SL-2880/A в количестве 2 шт.

5.2 Маркировка взрывозащиты

Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом имеют маркировку взрывозащиты **2ExicIIBT4 X**



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Питание электронного индекса осуществляется от встроенных элементов питания типа SL-2880/A в количестве 2 шт. (одна батарея заменяемая).

Использование элементов питания других типов является нарушением требований взрывозащиты!

Допускается подключать к счетчикам газа только батареи, указанные заводом изготовителем

Сертификат соответствия приведен в Приложении В.

6 Маркировка

6.1 Маркировка счетчика

Маркировка счетчиков имеет следующее содержание (см. рисунок 26):

- условное обозначение счетчика(3);
- знак утверждения типа СИ (9);
- год изготовления (10);
- номер согласно нумерации предприятия-изготовителя (11);
- товарный знак предприятия-изготовителя (2);
- страна предприятия-изготовителя (12).

6.2 Маркировка взрывозащиты

Маркировка взрывозащиты счетчиков выполнена на корпусе электронного индекса, в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079.11:1999), (рисунок 26).

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак (1, 2);
- тип изделия (3);
- знак соответствия ТР ТС012/2011 (4);
- маркировка взрывозащиты 2ExicIBT4 X (5);
- маркировка степени защиты, обеспечиваемую оболочкой IP55 (6);
- номер Ex-сертификата (7);
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия (8);

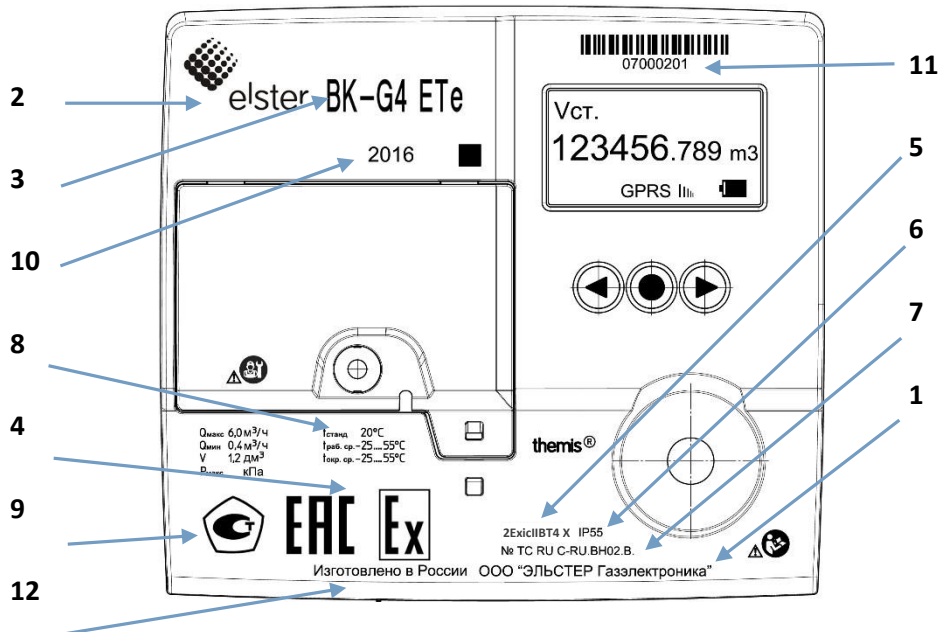


Рисунок 26

7 Транспортировка и хранение



ВАЖНО!

Нарушение допустимого диапазона температур хранения может отрицательно сказаться на работе батарей питания.



ВАЖНО!

Колебания температуры во время хранения может привести к образованию конденсата. Это может привести к неисправности счетчика.

- После хранения или транспортировки в условиях низких температур, или после сильных колебаний температуры, перед введением в эксплуатацию устройство должно быть выдержано при температуре на месте установки не менее 6 часов.
- При конденсации влаги, необходимо подождать не менее 12 часов перед эксплуатацией прибора.

Правила транспортирования и хранения:

- Транспортирование счетчиков, законсервированных и упакованных в транспортировочную тару, может производиться всеми видами крытых транспортных средств, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.
- Условия транспортирования и хранения по группе 2С ГОСТ 15150-69.
- Хранение счетчиков в упаковке завода-изготовителя должно соответствовать условиям ВЗ по ГОСТ Р 52931-2008 (температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60°C, относительная влажность не более 95% при температуре плюс 35°C).
- В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию корректора.
- Счётчик является измерительным прибором и требует бережного к себе отношения как при транспортировании, хранении, так и при монтаже и эксплуатации.

8 Упаковка

Счётчик упакован в картонную коробку, позволяющую определить его типоразмер и заводской номер. Присоединительные штуцера счётчика закрыты крышками, предохраняющими счётчик от попадания грязи и посторонних предметов во внутреннюю полость при упаковке, хранении и транспортировании.

Упакованные счётчики должны быть уложены в соответствие с указанными на коробках манипуляционными знаками «Верх», «Хрупкое Осторожно», «Беречь от влаги».

9 Ремонт и техническое обслуживание

Счетчики являются не ремонтируемыми в эксплуатации изделиями. Ремонт может быть выполнен на предприятии-изготовителе ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника» или специализированной организацией, уполномоченной предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисное обслуживание.

Ремонт взрывозащищенных счетчиков должен осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18.

Техническое обслуживание счетчика включает в себя периодическую замену элемента питания и последующую проверку работоспособности счетчика. Данные работы должны проводиться специалистами предприятия-изготовителя, или специалистами специализированных организаций, уполномоченных предприятием-изготовителем на сервисное обслуживание на месте эксплуатации счетчика.

Владелец обязан содержать в чистоте внешнюю поверхность счётчика. Для ухода за счётчиком допускается использовать мыльный раствор и другие бытовые моющие средства. Запрещается протирать поверхности счётчика бензином, керосином и растворителями различных марок.

10 Поверка

Интервал между поверками – 8 лет. По истечении межповерочного интервала счётчик должен быть поверен. Счётчик поверяется по документу МП 0455-1-2016 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом. Методика периодической поверки» на трёх расходах: $Q_{\text{мин.}} + 5\%$; $Q_{\text{ном.}} \pm 5\%$, или $0,2Q_{\text{макс.}} \pm 5\%$; $Q_{\text{макс.}} - 5\%$. Средства поверки – рабочий эталон объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений (0,04...10) м³/ч с пределами допускаемой погрешности не более $\pm 0,5\%$.

11 Гарантии изготовителя и сведения о рекламациях

Гарантийные условия и сведения о рекламациях приведены в паспорте на изделия «Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом» ЭРГП.407269.200ПС

Приложение А

ОБЪЕМ ГАЗА.

Методика измерений счётчиками газа объёмными диафрагменными ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»



В. А. Левандовский

09 2016г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОБЪЕМ ГАЗА

Методика измерений счётчиками газа объёмными диафрагменными
ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом

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

ФР.1.29.2016.24754

г. Арзамас
2016

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая инструкция устанавливает методику измерений объема, приведенного к стандартным условиям, очищенных и осушенных одно и многокомпонентных неагрессивных газов, таких как природный газ по ГОСТ 5542, пропан, воздух, азот, инертных и других газов (далее – газы) с помощью счётчиков газа объёмных диафрагменных ВК-G4 ЕТе, ВК-G6 ЕТе с электронным индексом (далее – счетчик).

1.2 Инструкция разработана в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы 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 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений расхода, объема или массы протекающей, жидкости и газа. Термины и определения

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

ГОСТ Р 8.740–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков.

Примечание – При пользовании настоящей методики, целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей инструкцией, следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей инструкции приняты термины и определения в соответствии с ГОСТ 15528 и [1], а также следующий термин с соответствующим определением:

стандартные условия: условия, соответствующие температуре 293,15 К (20 °С), абсолютному давлению 101325 Па (760 мм рт.ст.), влажности, равной 0.

4 СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

4.1 В настоящей инструкции приняты следующие сокращения:

ВПИ – верхний предел измерений;

СИ – средство измерений;

ИТ – измерительный трубопровод.

4.2 Обозначения:

D – внутренний диаметр измерительного трубопровода;

$Q_{\text{мин}}$ – минимальный объемный расход, измеряемый счетчиком;

$Q_{\text{ном}}$ – номинальный объемный расход, измеряемый счетчиком;

$Q_{\text{макс}}$ – максимальный объемный расход, измеряемый счетчиком.

Условные обозначения параметров указаны непосредственно в тексте.

Допускается при измерениях расхода и объема среды применять наравне с единицами, указанными в настоящей методике, другие единицы, установленные в [3], по ГОСТ 8.417, а также десятичные кратные и дольные единицы.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

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

± 3 % при отклонении абсолютного давления газа от значения, принятого за условно-постоянную величину, на $\pm 2,5\%$ для исполнения «Н» с повышенной точностью;

± 4 % при отклонении абсолютного давления газа от значения, принятого за условно-постоянную величину, на $\pm 3,0\%$ для основного исполнения или $\pm 3,8\%$ для исполнения «Н» с повышенной точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ

6.1 При выполнении измерений применяют следующие основные СИ:

6.1.1 Счётчики газа объёмные диафрагменные ВК-Г4 ЕТе с электронным индексом (№ _____ в ФИФОЕИ), $Q_{\text{мин}} - 0,04 \text{ м}^3/\text{ч}$, $Q_{\text{ном}} - 4 \text{ м}^3/\text{ч}$, $Q_{\text{макс}} - 6 \text{ м}^3/\text{ч}$. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С: $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов от 0,1 $Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$; ± 3 % для основного исполнения ($\pm 2,2$ % исполнение «Н» с повышенной точностью) в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до 0,1 $Q_{\text{ном}}$. Диапазон измерений температуры от минус 25 °С до плюс 55 °С.

6.1.2 Счётчики газа объёмные диафрагменные ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом (№ _____ в ФИФОЕИ), $Q_{\text{мин}} - 0,06 \text{ м}^3/\text{ч}$, $Q_{\text{ном}} - 6 \text{ м}^3/\text{ч}$, $Q_{\text{макс}} - 10 \text{ м}^3/\text{ч}$. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С: $\pm 1,5$ % в диапазоне расходов от 0,1 $Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$; $\pm 3\%$ для основного исполнения ($\pm 2,2\%$ исполнение «Н» с повышенной точностью) в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до 0,1 $Q_{\text{ном}}$. Диапазон измерений температуры от минус 25 °С до плюс 55 °С.

6.2 Требования к установке счетчиков.

6.2.1 Счетчик устанавливают в ИТ только в вертикальном положении.

6.2.2 Требования к монтажу счетчика приведены в разделе «Указание мер безопасности, правил монтажа, требований технического обслуживания» ЭРГП.407269.200 РЭ.

6.2.3 Направление потока газа должно совпадать с направлением, указанным стрелкой на верхней части корпуса счетчика.

6.2.4 При необходимости измерения давления газа, место для отбора давления рекомендуется располагать на ИТ после счетчика на расстоянии от 3 до 10 D.

7 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Принцип действия основан на преобразовании разности давлений газа на входе и выходе счетчика в

¹ Численно соответствует границам относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95.

поступательное движение мембран, образующих измерительные камеры. Поступательное движение мембран через редуктор преобразуется во вращательное движение, передаваемое с помощью муфты электронному индексу.

7.2 Электронный индекс в составе счетчика осуществляет коррекцию объема газа, прошедшего через счетчик, по измеренному значению температуры с учетом условно-постоянных подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости.

7.3 Приведение объема газа к стандартным условиям осуществляется методом T–пересчета на основании измеренной температуры и принятых за условно-постоянную величину абсолютного давления и коэффициента сжимаемости.

8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При выполнении измерений соблюдают требования безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды, действующие на объекте применения.

9 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРОВ

К проведению монтажа и выполнению измерений допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на СИ и вспомогательное оборудование, настоящую инструкцию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие опыт эксплуатации измерительной техники.

10 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Условия эксплуатации СИ, применяемых по данной методике, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1, а также требованиям технической документации на эти СИ.

Таблица 1 – Условия эксплуатации

Наименование параметра	Значение
Температура окружающей среды, °С	от минус 25 до плюс 55
Относительная влажность, %	до 95 при температуре 35 °С без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

10.2 Параметры измеряемой среды.

Измеряемая среда – очищенные и осушенные одно и многокомпонентные неагрессивные газы, такие как природный газ по ГОСТ 5542, пропан, воздух, азот, инертные газы.

10.3 Диапазоны изменения параметров газа приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны изменения параметров газа

Наименование параметра	Значение
Объемный расход газа при рабочих условиях, м ³ /ч: – ВК-Г4 ЕТе – ВК-Г6 ЕТе	от 0,04 до 6 от 0,06 до 10
Давление газа абсолютное ¹⁾ , кПа, не более	120
Температура газа, °С	от минус 25 до плюс 55
Коэффициент сжимаемости	от 0,997 до 1,0007

¹⁾ отклонение абсолютного давления газа от значения, принятого за условно-постоянную величину, не должно превышать:

±2,5% для счетчиков исполнения «Н» с повышенной точностью, при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям ±3%;

±3% для счетчиков основного исполнения, при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям ±4%;

±3,8% при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям ±4% для счетчиков исполнения «Н» с повышенной точностью.

11 ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ И ИХ ПРОВЕДЕНИЕ

11.1 Перед пуском в эксплуатацию проверяют:

- соответствие эксплуатационных характеристик применяемых СИ реальным условиям измерения параметров потока газа (температура, давление, объемный расход);

- соответствие монтажа СИ требованиям эксплуатационной документации;

- состояние оборудования, герметичность соединений ИТ, соответствие положения запорной арматуры на ИТ.

11.2 Значения абсолютного давления и коэффициента сжимаемости, принятые за условно-постоянные величины, вводятся в соответствии с разделом «Настройка счетчика перед началом использования» ЭРГП.407269.200 РЭ.

11.3 Значение абсолютного давления газа, принятое за условно-постоянную величину, определяют по формуле (11.1):

$$P_{II} = \frac{P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}}}{2} \quad (11.1)$$

где $P_{\text{макс}}$ — максимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации, кПа;
 $P_{\text{мин}}$ — минимальное значение абсолютного давления газа в условиях эксплуатации, кПа.

11.4 Абсолютное давление газа определяют в месте установки непосредственно с помощью средства измерения абсолютного давления или косвенным методом путем суммирования избыточного давления и атмосферного.

$$P = P_{\text{атм}} + P_{\text{изб}} \quad (11.2)$$

где $P_{\text{атм}}$ — атмосферное давление воздуха, кПа;
 $P_{\text{изб}}$ — избыточное давление газа, кПа.

11.5 Условно-постоянное значение абсолютного давления корректируют, если отклонение абсолютного давления газа от значения, принятого условно-постоянным, выходит за пределы:

- $\pm 2,5\%$ для счетчиков исполнения «Н» с повышенной точностью, при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям $\pm 3\%$;
- $\pm 3\%$ для счетчиков основного исполнения, при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям $\pm 4\%$;
- $\pm 3,8\%$ при требовании к относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям $\pm 4\%$ для счетчиков исполнения «Н» с повышенной точностью.

11.6 В качестве условно-постоянного значения коэффициента сжимаемости газа принимают значение, рассчитанное при давлении P_{II} и среднем значении температуры газа. Для многокомпонентных газов при расчете коэффициента сжимаемости используют усредненный компонентный состав газа.

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

12 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расчет объема газа, приведенного к стандартным условиям (V_c , м³/ч), выполняется электронным индексом автоматически на основе измерений объема газа в рабочих условиях, измерений температуры и введенных значений условно-постоянных параметров давления и коэффициента сжимаемости по формуле:

$$V_c = \Delta V_p \cdot \frac{T_c \cdot P}{T \cdot p_c \cdot K} \quad (12.1)$$

где ΔV_p — объем газа при рабочих условиях, м;
 P — абсолютное давление газа, принятое за условно-постоянную величину, кПа;
 p_c — абсолютное давление газа при стандартных условиях, кПа;
 T — термодинамическая температура газа при рабочих условиях, К;
 T_c — термодинамическая температура газа при стандартных условиях, К;
 K — коэффициент сжимаемости газа, принятый за условно постоянную величину.

13 КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМА

13.1 СИ должны быть поверены в соответствии с [2].

13.2 Расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенных к стандартным условиям, может быть выполнен ручным способом, или при помощи программного комплекса «Расходомер ИСО» модуль «ГОСТ Р 8.740–2011» или другими программными комплексами, аттестованными в установленном порядке.

13.3 Расчет относительной расширенной неопределенности измерений объема газа, приведенных к стандартным условиям.

13.3.1 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема газа, приведенного к стандартным условиям, U'_{vc} , %, определяют по формуле:

$$U'_{vc} = 2u'_{vc} \quad (13.1)$$

где u'_{vc} — относительная суммарная стандартная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, %;

13.3.2 Относительную суммарную стандартную неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, u'_{vc} , %, определяют по формуле:

$$u'_{vc} = \sqrt{u'^2_{vc} + u'^2_p + u'^2_k} \quad (13.2)$$

где u'_{vc} — относительная стандартная неопределенность измерений объема газа, приведенного к температуре 20 °С, %;

u'_p — относительная стандартная неопределенность от принятия абсолютного давления условно-постоянной величиной, %;

u'_k — относительная стандартная неопределенность от принятия коэффициента сжимаемости условно-постоянной величиной, %.

13.3.3 Относительную стандартную неопределенность измерений объема газа, приведенного к температуре 20 °С определяют по формуле:

$$u'_{vc} = 0,5 \cdot \delta_{vc} \quad (13.3)$$

где δ_{vc} — пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С², %

13.3.4 Относительную стандартную неопределенность от принятия абсолютного давления условно-постоянной величиной определяют по формуле:

$$u'_p = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\max} + P_{\min}} \right) \quad (13.4)$$

где P_{\max} , P_{\min} — верхний и нижний пределы изменений абсолютного давления соответственно, кПа

13.3.5 Верхний и нижний пределы изменений абсолютного давления (P_{\max} , P_{\min} , кПа) определяют по формулам:

$$P_{\max} = P_u^{\max} + P_{\delta}^{\max} \quad (13.5)$$

² При проведении расчета с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО», пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С (δ_{vc} , %) вводится во вкладке «Средства измерения», «Счетчик» поле «Относительная погрешность».

$$P_{мин} = P_u^{мин} + P_{б}^{мин} \quad (13.6)$$

где $P_u^{мин}$, нижний и верхний предел изменения избыточного давления соответственно, кПа.
 $P_u^{макс}$
 $P_{б}^{мин}$, нижний и верхний предел изменения барометрического давления соответственно, кПа.
 $P_{б}^{макс}$

13.3.6 Относительную стандартную неопределенность от принятия коэффициента сжимаемости условно-постоянной величиной определяют по формуле:

$$u'_K = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{K_{макс} - K_{мин}}{K_{макс} + K_{мин}} \right) \quad (13.7)$$

где $K_{макс}$, максимальное и минимальное значения коэффициента сжимаемости газа в рабочих диапазонах изменения давления, температуры. (Если определение максимального и минимального значения коэффициента сжимаемости затруднено, то для природного газа допускается u'_K принимать равной 0,08%).

13.3.7 Результат расчета по формуле (13.1) должен быть представлен двумя значащими цифрами и округлен в большую сторону. Результаты расчетов по формулам (13.2)– (13.7) округляют до трех знаков после запятой.

13.4 Относительная расширенная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, не должна превышать значений, указанных в разделе 5 настоящей инструкции.

13.5 Пример расчета относительной расширенной неопределенности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, приведен в п.17.

14 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

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

15 ПРОВЕРКА РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку реализации методики измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, осуществляют органы Государственной метрологической службы или метрологические службы юридических лиц, аккредитованные на право аттестации методик (методов) измерений, в следующих случаях:

- перед пуском узла измерений в эксплуатацию;
- после реконструкции узла измерений.

Дополнительную проверку проводят по решению арбитражного суда в спорных случаях между поставщиком и потребителем.

В процессе эксплуатации СИ владелец узла измерений обеспечивает контроль соблюдения и выполнения требований настоящей инструкции.

16 БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] РМГ 29–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения
- [2] Приказ 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»
- [3] Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, ПР 50.2.102-2009 (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. № 879)

17 ПРИМЕР РАСЧЕТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ РАСШИРЕННОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМА ГАЗА, ПРИВЕДЕННОГО К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ

Исходные данные:

Наименование	Значение
Абсолютное давление газа, P_{II} , кПа	105
Верхний предел изменения абсолютного давления, P_{\max} , кПа	108,15
Нижний предел изменения абсолютного давления, P_{\min} , кПа	101,85
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к температуре 20 °С, δ_{Vc} , %	±3
Максимальное значение коэффициента сжимаемости газа в рабочих диапазонах изменения давления, температуры, K_{\max}	1,0007
Минимальное значение коэффициента сжимаемости газа в рабочих диапазонах изменения давления, температуры, K_{\min}	0,997

Результаты расчета:

А.1 Относительная стандартная неопределенность измерений объема газа, приведенного к температуре 20 °С:

$$u'_{Vc} = 0,5 \cdot \delta_{Vc} = 0,5 \cdot 3,0 = 1,5\% \quad (\text{A.1})$$

А.2 Относительная стандартная неопределенность от принятия абсолютного давления условно-постоянной величиной:

$$u'_P = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{P_{\max} - P_{\min}}{P_{\max} + P_{\min}} \right) = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{108,15 - 101,85}{108,15 + 101,85} \right) = 1,225\% \quad (\text{A.2})$$

А.3 Относительная стандартная неопределенность определения коэффициента сжимаемости газа при принятии коэффициента сжимаемости условно-постоянной величиной:

$$u'_K = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{K_{\max} - K_{\min}}{K_{\max} + K_{\min}} \right) = \frac{100}{\sqrt{6}} \left(\frac{1,0007 - 0,997}{1,0007 + 0,997} \right) = 0,076\% \quad (\text{A.3})$$

А.4 Относительная суммарная стандартная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям:

$$u'_{Vc} = \sqrt{u'^2_{Vc} + u'^2_P + u'^2_K} = \sqrt{1,5^2 + 1,225^2 + 0,076^2} = 1,940\% \quad (\text{A.4})$$

А.5 Относительная расширенная неопределенность измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям:

$$U'_{Vc} = 2u'_{Vc} = 2 \cdot 1,94 = 3,9\% \quad (\text{A.5})$$

Приложение Б



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.29.592.A № 63671

Срок действия до 16 сентября 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-Г4 ЕТе, ВК-Г6 ЕТе с электронным индексом

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника" (ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"), г. Арзамас Нижегородской обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **65231-16**

ДОКУМЕНТЫ НА ПОВЕРКУ

МП 0455-1-2016, МП 0456-1-2016

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **8 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2016 г. № 1317**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

..... 2016 г.

Серия СИ

№ 027341

Приложение В

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ



№ ТС RU C-RU.VN02.B.00208

Серия RU № 0376373

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» (ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»). Место нахождения: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11. Фактический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус климатической лаборатории; телефон/факс +7 (495) 526-63-03; e-mail: ilvsi@vniiftri.ru. Аттестат аккредитации № RA.RU.11VN02 от 08.07.2015 выдан Росаккредитацией

ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»
Место нахождения: Российская Федерация, 607220, Нижегородская область, город Арзамас, улица 50 лет ВЛКСМ, дом 8а; ОГРН: 1025201342440; телефон: +7 (83147) 7-98-14; факс: +7 (83147) 7-22-41; e-mail: Info.EGE@elster.com

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»
Место нахождения: Российская Федерация, 607220, Нижегородская область, город Арзамас, улица 50 лет ВЛКСМ, дом 8а

ПРОДУКЦИЯ

Счетчики газа объемные диафрагменные ВК-G4 ETe, ВК-G6 ETe с электронным индексом
Технические условия ЭРГП.407269.200 ТУ
Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ТС 9026 80 800 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011
«О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

- 1 Протокол испытаний № 16.2228 от 14.07.2016
ИЛ ВСИ «ВНИИФТРИ» (№ RA.RU.21ИП09 от 22.07.2015)
- 2 Акт о результатах анализа состояния производства от 19.05.2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Условия и сроки хранения - в соответствии с ЭРГП.407269.200 ТУ, средний срок службы не менее 15 лет. Сертификат действителен с Приложением на бланках № 0267637, № 0263678.

Схема сертификации 1с.

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 27.07.2016 ПО 26.07.2021 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

М.П.

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

(подпись)

Г.Е. Епихина
(инициалы, фамилия)

Н.Ю. Мирошникова
(инициалы, фамилия)

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

ул. 50 лет ВЛКСМ, 8а, Арзамас, Нижегородская обл., 607224, Россия

Тел.: (831-47) 7-98-00; 7-98-01 Факс: (831-47) 7-22-41

E-mail: info.ege@elster.com <http://www.gaselectro.ru>