

**СЧЕТЧИК ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ВК-У**

Руководство по эксплуатации

**Часть 1
Исполнение И1, И3**

ЛГТИ.407250.002РЭ1

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Краткое описание, назначение и область применения.....	4
1.2	Основные параметры и характеристики	5
1.3	Габаритные и присоединительные размеры.....	7
1.4	Состав счетчика.....	9
1.5	Комплект поставки.....	9
1.6	Устройство и принцип действия.....	10
1.7	Маркировка и пломбирование	12
1.8	Упаковка	13
2	Использование по назначению	14
2.1	Требования безопасности.....	14
2.2	Защита данных	16
2.3	Работа с электронным устройством	17
3	Техническое обслуживание.....	27
3.1	Плановое обслуживание.....	27
3.2	Замена элементов питания	27
3.3	Установка SIM – карты.....	29
3.4	Настройка счетчика перед началом использования	30
4	Информация о неисправностях и их устранение	30
4.1	Указания по уведомлениям о событиях.....	30
4.2	Возможные неисправности и способы их устранения	31
5	Транспортирование и хранение	35
6	Требования надежности	36
7	Гарантии изготовителя	36
8	Поверка.....	36

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил монтажа, подготовки, наладки, эксплуатации и обслуживания счетчика газа ультразвукового ВК-У (далее по тексту – счетчик). Данное руководство позволяет безопасно и эффективно использовать счетчик.

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

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.

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

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на основные технические характеристики счетчика без предварительного уведомления.

1 Описание и работа

1.1 Краткое описание, назначение и область применения

Счетчики газа ультразвуковые ВК-У (далее – счетчик) предназначены для измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Счетчик предназначен для измерений объема природного газа по ГОСТ 5542 и других сухих неагрессивных газов, а также газовой фазы СУГ и приведения измеренного объема к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939 с учетом измеренного значения температуры газа, подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости.

Область применения счетчика – любые сферы деятельности, требующие учёта потребляемого газа.

Функциональные особенности

- Конструктив счетчика выполнен без подвижных частей, что в свою очередь, исключает механический износ.
- Независимый измерительный блок, высокая степень защиты данных и механизм отслеживания.
- Высокая помехоустойчивость ввиду отсутствия в конструктиве магнитных компонентов.
- Различные механизмы безопасности и сигнализации (работа счетчика вне заявленного диапазона расходов, отключение элементов питания, низкий заряд элементов питания, вскрытие счетчика и т.д.).
- Мониторинг мгновенного расхода газа.
- Компактный дизайн, небольшой объем, удобство установки.
- Дистанционная передача данных по сети GPRS.
- Возможность подключения внешних устройств, сигнализирующих о повышенной концентрации углекислого газа (CO) и утечки измеряемой среды (CH₄), по каналу RS-485.

1.2 Основные параметры и характеристики

Характеристики счетчика газа ультразвукового ВК-У приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика		Типоразмер счетчика					
		ВК-У G1,6	ВК-У G2,5	ВК-У G4	ВК-У G6 «К»	ВК-У G6 «Б»	ВК-У G10
Минимальный расход (Q _{мин}), м³/ч		0,016	0,025	0,04	0,06	0,06	0,1
Номинальный расход (Q _{ном}), м³/ч		1,6	2,5	4	6	6	10
Максимальный расход (Q _{макс}), м³/ч	Исполнение С	2,5	4	6	10	10	16
	Исполнение Р	-	-	7	-	11	-
Порог чувствительности, м3/ч		0,0032	0,005	0,008	0,012	0,012	0,02
Масса, кг, не более	Исполнение И1	1,4				2,8	
	Исполнение И2	1,5				2,8	
	Исполнение И3	1,4			-		
	Исполнение И4	1,7			-	1,7	-
Степень защиты (ГОСТ 14254)		IP65					
Диапазон температур измеряемой среды, °С – исполнение И1, И3, И4 – исполнение И2		от минус 40 до плюс 55 от минус 25 до плюс 55					
Температура окружающей среды, °С		от минус 40 до плюс 55*					
Давление измеряемой среды, кПа, не более		5					
Избыточное давление внутри корпуса, кПа, не более		50					
Потеря давления при Q _{макс} , Па, не более		200			350	300	700
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры, без учета погрешности от принятия давления и коэффициента сжимаемости за условно-постоянные величины, в диапазоне расходов**, %	Исполнение О	Q _{мин} ≤ Q < 0,1 Q _{ном} ±3,0 0,1 Q _{ном.} ≤ Q ≤ Q _{макс} ±1,5					
	Исполнение У	Q _{мин} ≤ Q < 0,1 Q _{ном} ±2,0 0,1 Q _{ном.} ≤ Q ≤ Q _{макс} ±1,0					
Емкость отсчетного устройства, м³ – исполнение И1, И2, И3 – исполнение И4		99999999,9999 99999,9999					
Наработка на отказ, ч, не менее		100000					
Средний срок службы, лет		18					
Тип элементов питания		ER34615, ER26500					

Продолжение таблицы 1

Количество элементов питания, шт.	Исполнение И1, И3, И4	2
	Исполнение И2	1
Напряжение питания (максимальное напряжение), В		3,6
Емкость элемента питания, А·ч		19 8,5
Максимальная мощность электромагнитного излучения, Вт		1,99
Коммуникация		GPRS
Подключение внешних устройств		RS-485
* Чтение показаний с дисплея доступно в диапазоне температур от минус 25 до плюс 55 °С.		
** Включает погрешность вычисления (не более $\pm 0,05$ %).		

Счетчик газа ВК-У выпускается с направлением потока газа слева-направо и справа-налево.

Счетчик выпускается в исполнении со встроенным запорным клапаном и без клапана.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность до 95 % при температуре +35 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

Счетчик удовлетворяет требованиям ТУ после воздействия на него постоянных магнитных полей и/или переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

Счетчик удовлетворяет требованиям ТУ после воздействия на него в упаковке транспортной тряски с ускорением 98 м/с² (10g) при частоте ударов от 40 до 120 в минуту. Длительность ударного импульса от 5 до 20 мс, общее число ударов 8800.

Интервал между поверками – 6 лет.

Пример обозначения счетчика:

ВК-У G6 - И1 - О - С - К - К0 - А0 - В0
 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]

ВК-У – счетчик газа ультразвуковой;

[1] – типоразмер (G1,6; G2,5; G4; G6; G10);

[2] – конструктивное исполнение (И1; И2; И3; И4);

[3] – исполнение по метрологическим характеристикам:

О – основное, У – улучшенное (для исполнений И1, И3, И4);

[4] – исполнение по диапазону расхода:

С – стандартное, Р – расширенное;

[5] – исполнение по габаритным размерам:

Б – базовое, К – компактное;

[6] – исполнение по наличию клапана:

К0 – нет клапана, К1 – есть клапан;

[7] – исполнение с применением сигнализатора загазованности:

А0 – без возможности подключения сигнализаторов загазованности, А1 – наличие интерфейса RS-485 для подключения сигнализаторов загазованности.

[8] – исполнение по расположению антенны:

В0 – встроенная антенна, В1 – внешняя антенна.

1.3 Габаритные и присоединительные размеры

Габаритные и присоединительные размеры счетчика ВК-У G1,6; G2,5; G4; G6 «К» исполнения И1 показаны на рисунке 1.

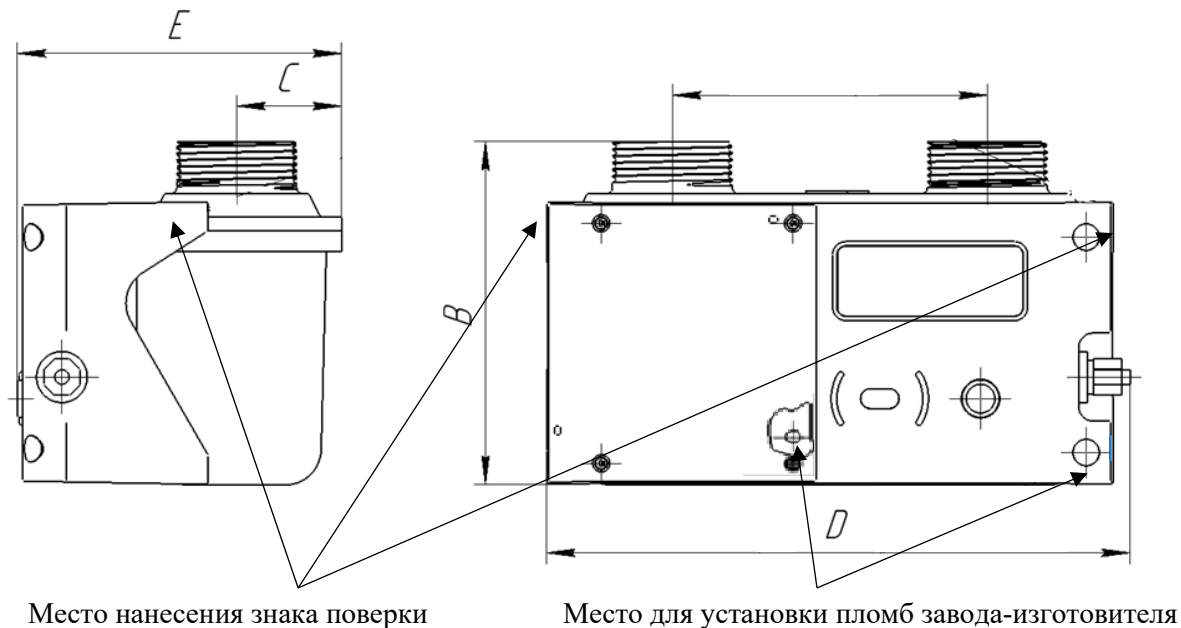


Рисунок 1. Счетчик ВК-У G1,6; G2,5; G4; G6 «К» исполнение И1

Габаритные и присоединительные размеры счетчика ВК-У G6 «Б»; G10 в исполнении И1 показаны на рисунке 2.

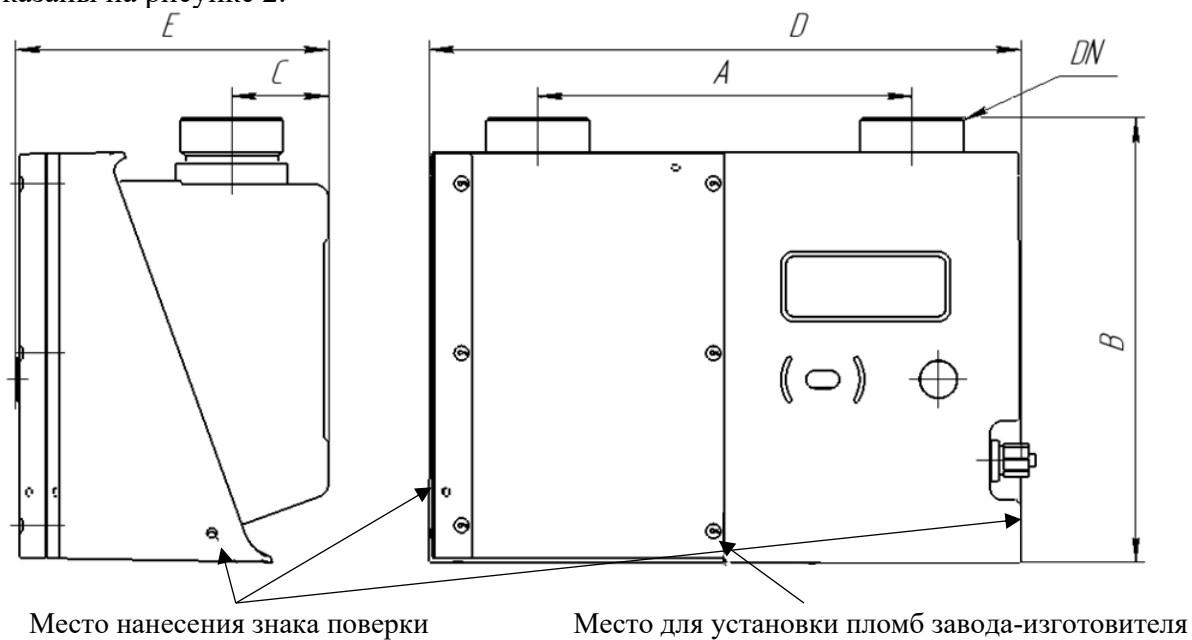


Рисунок 2. Счетчик ВК-У G6 «Б»; G10 исполнение И1

Габаритные и присоединительные размеры счетчика ВК-У в исполнении И3 показаны на рисунке 3.

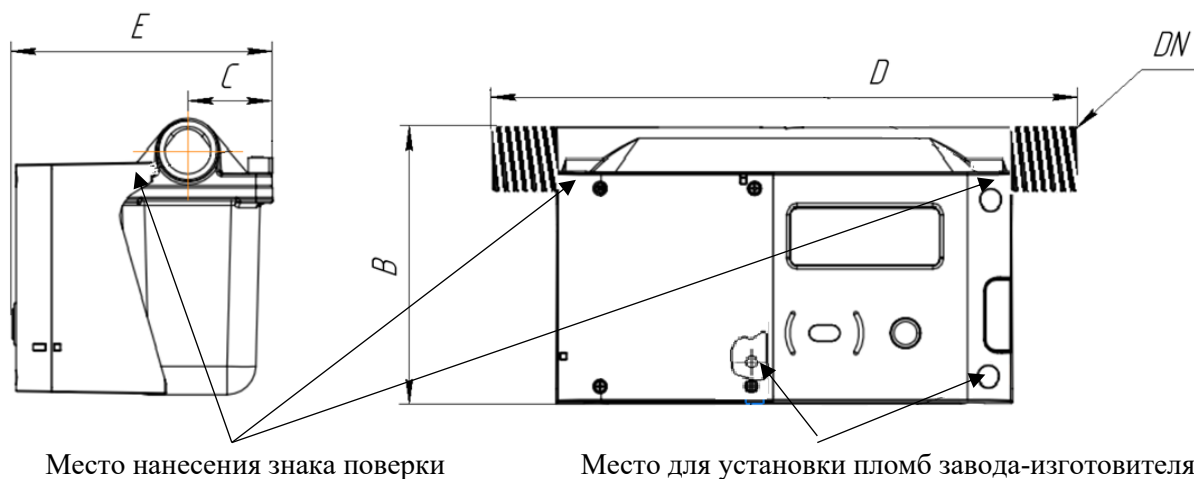


Рисунок 3. Счетчик ВК-У исполнение И3

Таблица 2. Обозначение габаритных и присоединительных размеров.

Размер	ВК-У G1,6; G2,5; G4; G6 «К» Исполнение И1	ВК-У G6 «Б»; G10 Исполнение И1	ВК-У Исполнение И3
А, мм	110±2	152.4±2	
D, мм, не более	205	250	255
B, мм, не более	120	185	120
E, мм, не более	115	130	115
C, мм, не более	40	40	40
Резьба, inch	1¼	1¼	¾

1.4 Состав счетчика

Счетчик газа ультразвуковой ВК-У состоит из следующих составных частей:

- металлический корпус;
- ультразвуковой преобразователь;
- электронное устройство;
- клапан - опционально.

1.5 Комплект поставки

В комплект поставки счетчика ВК-У входят составные части и документация:

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа ультразвуковой	ВК-У	1 шт.
Присоединительные фитинги	—	1 шт.*
Паспорт	ЛГТИ.407250.002ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Часть 1. Исполнение И1, И3	ЛГТИ.407250.002РЭ1	1 шт.**
Руководство по эксплуатации. Часть 2. Исполнение И2	ЛГТИ.407250.002РЭ2	1 шт.**
Руководство по эксплуатации. Часть 3. Исполнение И4	ЛГТИ.407250.002РЭ3	1 шт.**
Внешняя антенна	—	1 шт.***
* По дополнительному заказу. ** Размещается в электронном виде на сайте изготовителя. В бумажном виде поставляется по запросу. *** Для исполнения В1.		

1.6 Устройство и принцип действия

Счетчик газа ВК-У выпускается с направлением потока газа слева-направо и справа-налево.

Принцип действия счетчика основан на зависимости разности времен прохождения ультразвукового импульса по направлению и против направления течения потока газа от средней скорости газа вдоль акустического пути. Измеряя разницу времени прохождения ультразвукового импульса между электроакустическими преобразователями, установленными в ультразвуковом измерительном блоке, и используя измеренное значение температуры газа и запрограммированные значения давления и коэффициента сжимаемости газа, счетчик измеряет стандартный расход и объем газа.

В качестве преобразователя расхода газа в счетчике используется ультразвуковой преобразователь, который состоит из одной пары электроакустических преобразователей и электронной платы обработки сигналов. Информация об измеренном рабочем расходе и объеме газа поступает от ультразвукового измерительного блока в электронное устройство. Электронное устройство снабжено точечным матричным дисплеем, датчиком температуры, электронным блоком коррекции по температуре и подстановочному значению по давлению, встроенным источником питания. Электронное устройство осуществляет коррекцию объема газа, прошедшего через счетчик, по измеренной температуре и подстановочному значению давления. Коэффициент сжимаемости принимается за условно постоянную величину.

Объем газа, приведенный к стандартным условиям, V_c , м^3 , рассчитывается по формуле:

$$V_c = V_p \cdot \frac{T_c}{T} \cdot \frac{P_a}{P_c} \cdot \frac{1}{K},$$

где V_p – объем газа при рабочих условиях, м^3 ;

T_c – температура газа при стандартных условиях, равная $293,15^\circ\text{C}$;

T – температура газа, измеренная счетчиком, $^\circ\text{C}$;

P_a – абсолютное давление, принятое за УПВ, кПа ;

P_c – абсолютное давление газа при стандартных условиях, равное $101,325 \text{ кПа}$;

K – коэффициент сжимаемости, принятый за УПВ.

Коэффициент сжимаемости газа K определяется по формуле:

$$K = \frac{Z}{Z_c},$$

где Z , Z_c – факторы сжимаемости газа при рабочих и стандартных условиях.

Счетчик поставляется в исполнении со встроенным запорным клапаном и без него.

Счетчик снабжен ЖК – дисплеем, который содержит 8 основных цифробуквенных разрядов и 6 дополнительных цифробуквенных разрядов и обеспечивает индикацию измеряемого объема газа в кубических метрах. Объем потребляемого газа определяется по показаниям электронного индекса по первым восьми цифрам, расположенным перед запятой.

Счетчик может поставляться в исполнении с интерфейсом RS-485 для подключения сигнализаторов загазованности CO, CH₄. Взаимодействие счетчика с сигнализаторами выполняется по согласованному протоколу обмена.

1.7 Маркировка и пломбирование

Схема пломбировки счетчиков газа ВК-У представлена на рисунках 1, 2 и 5.

Пломбировку осуществляют с помощью пломб с нанесением знака завода – изготовителя. После технического обслуживания пломбирование батарейного отсека осуществляют пломбами поставщика газа.

Маркировка счетчика имеет следующее содержание:

- тип счетчика;
- рабочее давление в кПа;
- знак утверждения типа СИ;
- год изготовления;
- номер согласно нумерации предприятия – изготовителя;
- наименование предприятия – изготовителя или его товарный знак;
- страна предприятия – изготовителя;
- маркировка степени защиты, обеспечиваемая оболочкой IP65;
- диапазон температуры окружающей среды в месте установки счетчика.

1.8 Упаковка

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

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

2 Использование по назначению

2.1 Требования безопасности

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.

Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и поверка счетчика производится организацией, имеющей лицензию на производство этих работ.

При монтаже, подготовке к пуску, эксплуатации и демонтаже счетчика руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2.007.0, соблюдать меры предосторожности в соответствии с требованиями правил техники безопасности (ПТБ), установленными на объекте и регламентируемыми при работе с пожароопасными и взрывоопасными газами, с газами под давлением, в том числе пользоваться инструментом, исключающим возникновение искры.

Все работы по монтажу и демонтажу выполнять при отсутствии давления газа в трубопроводе, где установлены счетчики.



ВНИМАНИЕ!

Запрещается устанавливать счетчик до окончания сварочных работ на газопроводе.

Запрещается использовать счетчик как шаблон при сварочных работах.

Опрессовку системы избыточным давлением проводить до установки счетчика.

Перед монтажом необходимо произвести очистку газопровода от загрязнений.

Перед установкой счетчика необходимо проверить отсутствие утечек в трубопроводе.

Счетчик малочувствителен к загрязнениям и не требует установки фильтра.

Требования, которые необходимо учитывать при установке счетчика:

- запрещается установка счетчика в спальне и ванной комнате;
- при монтаже вне помещений, счетчик следует устанавливать в защитном шкафу или под навесом, обеспечивающим защиту от внешних атмосферных осадков и прямых солнечных лучей;
- при монтаже счетчика, прямые участки до и после счетчика не требуются;
- счетчик должен быть установлен на расстоянии не менее 0,8 метра от плиты и других источников огня;
- не допускается нагрев корпуса счетчика выше плюс 55 °С;

- не допускается соприкосновение дна счетчика с полом;
- газовый счетчик должен находиться вдали от объектов, экранирующих сигнал, таких как электродвигатели, стальные конструкции и другие экранирующие материалы;
- счетчик должен быть установлен на участке трубопровода с учетом исключения возможности скопления конденсата;
- счетчик должен быть установлен по направлению потока газа в соответствии с направлением стрелки на корпусе счетчика, установка в обратном направлении не допускается;
- счетчик исполнения И1, И2 можно устанавливать только штуцерами вверх, с учётом направления потока газа, указанного стрелкой на верхнем кожухе между штуцерами;
- счетчик исполнения И3 можно устанавливать только на горизонтальные участки трубы, с учётом направления потока газа, указанного стрелкой на верхнем кожухе между штуцерами;
- соединение входа и выхода газового счетчика с трубопроводом должно быть на оптимальном расстоянии, нельзя использовать методы скручивания или ударов для принудительного соединения, чтобы избежать утечки газа в местах соединения газового счетчика;
- присоединение к газопроводу должно исключать возникновение сил, передаваемых на счетчик и вызывающих его порчу;
- после установки счетчика, места его присоединения должны быть проверены на герметичность с помощью мыльного раствора чтобы убедиться в отсутствии утечек;
- перед использованием по назначению, необходимо выпустить воздух из трубопровода и газового счетчика, и только после этого можно приступить к эксплуатации;
- при вводе счетчика в эксплуатацию необходимо убедиться, что давление на входе не превышает 50 кПа. При каждом запуске обеспечить плавное заполнение счетчика газом, используя кран, установленный перед счетчиком.

Не допускается произвольная замена компонентов.

Рекомендуется использовать элементы питания того же типа, замену элементов питания проводить в хорошо проветриваемом помещении при отсутствии утечек газа.

При нормальной эксплуатации, техническом обслуживании и очистке газового счетчика избегайте опасности возгорания от статического электричества. Запрещается протирать прибор сухой тканью.

Счетчик является неремонтируемым в эксплуатации изделием. Ремонт может быть выполнен на предприятии – изготовителе ООО «РАСКО Газэлектроника» или специализированной организацией, уполномоченной предприятием – изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания.



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

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

2.2 Защита данных

В электронном устройстве 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.

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.

2.2.1 Программное обеспечение

Счетчик поставляется со встроенным программным обеспечением. Программное обеспечение имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков газа ультразвуковых ВК-У с электронным устройством приведены в таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	0222
Номер версии (идентификационный номер) метрологически значимой части ПО	7201
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	1F1E427E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Команды и данные, введенные через интерфейс пользователя 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, ведением архива событий. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и

преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

2.3 Работа с электронным устройством

2.3.1 Клавиши управления

Для работы с электронным устройством предусмотрена клавиша оператора, которая располагается под дисплеем.

2.3.2 Дисплей электронного устройства счетчика

На дисплее электронного устройства счетчика отображается информация об измеренных параметрах, а также сервисные данные для настройки и проверки счетчика (рисунок 4).



Рисунок 4. Дисплей электронного устройства счетчика исполнения И1, И3

2.3.3 Символы в строке состояния

Обозначения символов с строке состояния описаны в таблице 4.

Таблица 4

Символ	Обозначение
	Основной элемент питания
	 20% ~100% заряд (достаточный);
	 10% ~20% низкий заряд;
	 <10%, разряжен;
	 мигает — элемент питания отключен.

	Запасной элемент питания  20% ~100% заряд (достаточный);  10% ~20% низкий заряд;  <10%, разряжен;  мигает – элемент питания отключен.
	Состояние связи.  мигает- модуль связи не установлен;  постоянное отображение - установлен модуль связи;  - указывает, что модуль дистанционной связи в данный момент находится в процессе связи.
	Код ошибок. Сигнализация или ошибка.
	Состояние клапана.  - клапан открыт;  - клапан закрыт.
	Индикатор блокировки клапана. Клапан заблокирован и требуется дистанционная авторизация.

2.3.4 Основное и дополнительное меню

Страницы отображения можно переключать с помощью кнопки. Если в течение 3 минут не было нажатий кнопки, ЖК-дисплей отключается. В состоянии отключенного дисплея его можно включить с помощью кнопки.

Страницы отображения включают в себя следующие пункты меню:

- суммарное значение в стандартных условиях;
- суммарное значение в рабочих условиях;
- мгновенный расход в стандартных условиях;
- температура;
- давление;
- дата / время;
- номер счетчика;
- функции;

- указание неисправности (коды ошибок).

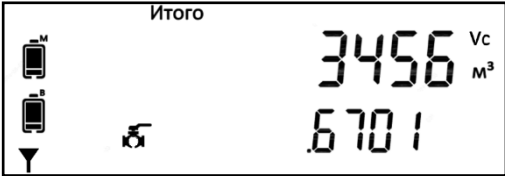
Примечание – если на странице функций удерживать кнопку нажатой в течение 3 секунд, можно войти в меню функций для выполнения дистанционной связи, включения оптического интерфейса передачи данных, перехода в состояние проверки измерений (стандартные/рабочие условия), просмотра идентификационной суммы ПО, тестирования ЖК-дисплея, просмотра значений температуры и давления, просмотра IP-адреса и номера порта.

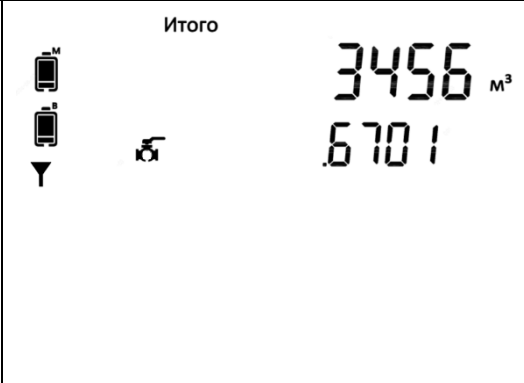
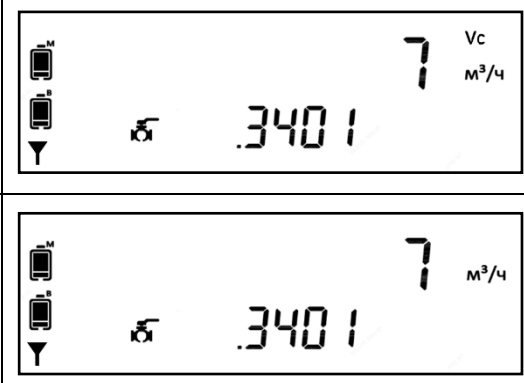
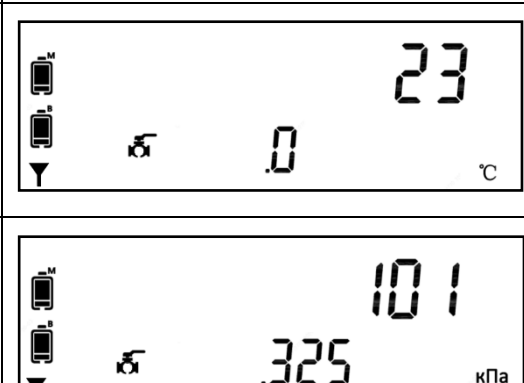
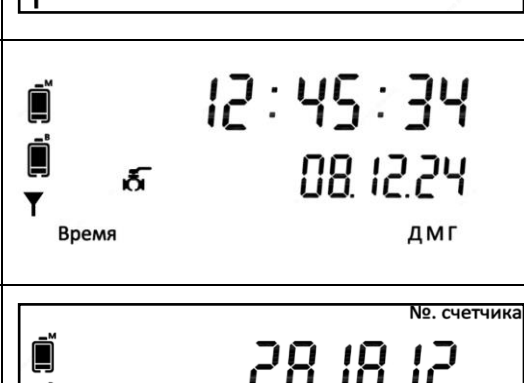
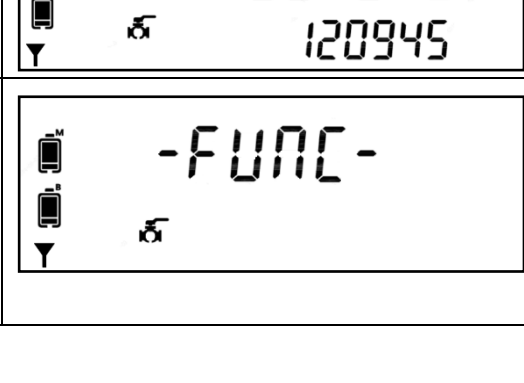
Описание страниц меню представлены в таблице 5.

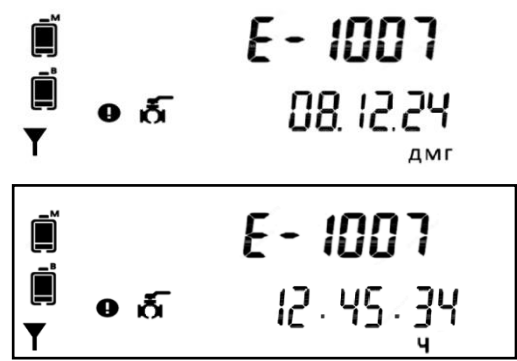
Таблица 5

Меню	Описание
Расход	Отображение расхода в реальном времени.
FUNC	Меню для настройки передачи данных по оптическому интерфейсу, просмотра версии ПО и контрольной суммы, теста ЖК – дисплея.
Итого	Представление совокупного объема или количества газа.
Температура	Отображение температуры.
Давление	Отображение атмосферного давления.
№ счетчика	Серийный номер счетчика
Время	Отображение даты и времени
Версия ПО	Версия программного обеспечения

Таблица 6. Примеры

№	Содержание	ЖК-дисплей	Описание
1	Суммарное значение в стандартных условиях		Текущий суммарный объем в рабочих условиях, показанный на рисунке: 3456,6701 м³. Точность до 4 знаков после запятой. Когда суммарный объем превышает 99999,999, отображается два десятичных знака, максимальное отображаемое значение – 999999,99.

2	Суммарное значение рабочих условий		Текущий суммарный объем в рабочих условиях, показанный на рисунке: 3456,6701 м³. По умолчанию отображается 5 целых знаков и 3 десятичных знака. Максимально поддерживается отображение 6 целых знаков и 2 десятичных знаков.
3	Мгновенный расход в стандартных условиях		Текущий мгновенный расход в стандартных условиях, показанный на рисунке: 7,3401 м³; точность до 4 знаков после запятой.
4	Мгновенный расход в рабочих условиях		Текущий мгновенный расход в рабочих условиях, показанный на рисунке: 7,3401 м³; точность до 4 знаков после запятой.
5	Отображение температуры		Текущая температура, показанная на рисунке: 23,0 °C.
6	Отображение давления		Текущее давление, показанное на рисунке: 101,325 кПа.
7	Время: год, месяц, день, час, минуты, секунды		Текущее время, показанное на рисунке: 8 декабря 2024 года, 12:45:34.
8	12-значный номер счетчика		12-значный номер счетчика, показанный на рисунке: 281812120945.
9	Функции		При длительном (в течение 3 секунд) нажатии на страницу функции можно перейти в интерфейс меню функций.

10	Указание неисправности		Указание на неисправность, показанное на рисунке: в случае возникновения неисправности газового счетчика отображается страница указания на неисправность, в противном случае эта страница не отображается. Е-1007 указывает на низкое напряжение. 08.12.24 означает 8 декабря 2024 года. 12.45.34 означает время 12:45:34. День, месяц, год и часы, минуты, секунды отображаются поочередно.
----	------------------------	--	--

Описание кратких обозначений единиц измерений представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Описание
м³	Единица объема
м³/ч	Единица расхода
мА·ч	Емкость элемента питания
КПа	Единица давления
В	Единица измерения напряжения
°С	Температура
Ч	Час
Д	День
М	Месяц
Г	Год

При включении экрана на дисплее отображается меню «Текущие показания».

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

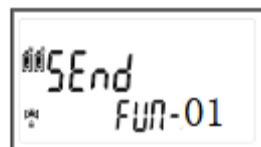
2.3.5 Интерфейс основного меню

Меню функций.

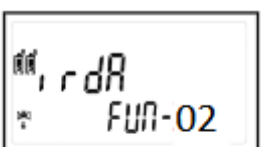
Чтобы войти в меню функций, кратко нажимайте кнопку до появления надписи «FUNC». Далее кнопку необходимо зажать на 3 секунды чтобы войти в меню «FUNC».



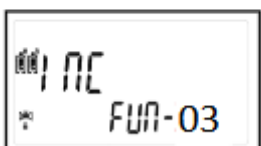
После входа в функциональное меню найдите страницу «Send», нажмите и удерживайте кнопку, чтобы начать удаленную связь.



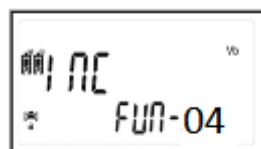
Найдите страницу «irdA» в меню функций, нажмите и удерживайте кнопку, чтобы активировать оптический интерфейс передачи данных.



Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы войти в состояние проверки рабочего объема, дисплей отобразит «SUCC» в течение 2 секунд и вернется в обратное состояние. В режиме проверки рабочего объема счетчиком выдается световой импульс, равный 2л.

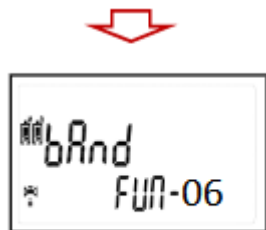


Найдите страницу Inc Vc в меню функций. Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы войти в состояние проверки стандартного объема. Отобразится «SUCC» в течение 2 секунд и вернется в обратное состояние.



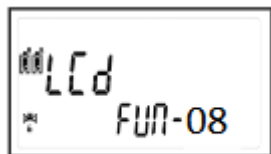
Найдите страницу «OUC» в меню функций. Нажмите и удерживайте кнопку. Счетчик газа выйдет из статуса проверки, дисплей отобразит «SUCC» в течение 2 секунд и вернется к текущему интерфейсу.



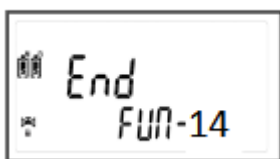


Меню настройки BAND

- 1) Функция используется счетчиком только с модулем связи NB-IoT.
- 2) Выбрать меню для входа в интерфейс BAND.



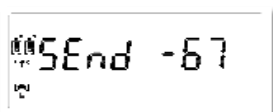
Нажмите и удерживайте кнопку: ЖК-дисплей будет протестирован на отображение всех сегментов в течении 2 секунд.



Чтобы выйти из меню функций, нажмите и удерживайте кнопку.

2.3.6 Уровень сигнала модема GPRS

На дисплее отображается следующая индикация:



Ошибка связи, отображается код события

-67: RSSI (Received Signal Strength Indication): индикация уровня принимаемого сигнала.

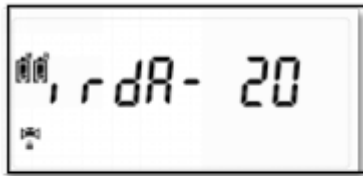
Процентное соотношение качества сигнала рассчитывают по формуле:

$$((RSSI+113)/2+1)/32*100\%$$

RSSI	Процентное соотношение	Уровень сигнала
>-65	>78%	Хороший
-85~ -65	47%~ 78%	Средний
<-85	<47%	Низкий

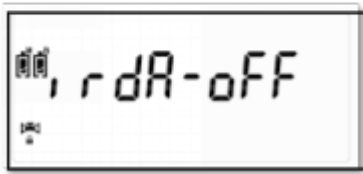
2.3.7 Локальная связь

Для связи со счетчиком через оптический интерфейс и считывания архивов необходимо иметь предустановленное ПО на ноутбуке или компьютере «Meter Assist» и кабель - адаптер оптический для передачи данных KA/O-USB.



При активации локальной связи отображается обратный отсчет в секундах.

Для активации инфракрасного порта необходимо зайти в меню «FUNC». Для этого короткими нажатиями кнопки пролистать страницы меню до нужной.



Для входа в меню «FUNC» зажать кнопку на 3 секунды. После входа в меню пролистать коротким нажатием кнопки до нужного параметра «irdA» и для выбора зажать кнопку на 3 секунды.

Для возврата в предыдущее меню необходимо пролистать до страницы «END» и зажать в течение 3 секунд кнопку.

Локальная связь автоматически закрывается по истечении 60 секунд прерывания связи. Эта функция реализована для экономии заряда элементов питания внутри счетчика.

2.3.8 Интеллектуальное управление клапаном

Интеллектуальное управление клапаном было разработано в соответствии с правилами ГОСТ Р 8.915-2016. Во взаимодействии с системой осуществляется автоматическое закрытие клапана, дистанционное и ручное открытие клапана.

2.3.8.1 Случай автоматического закрытия клапана

- Дистанционная команда.

Газовая компания с помощью серверного программного обеспечения направляет дистанционную команду на закрытие клапана.

- Закрытие клапана в целях безопасности.

При открывании клапана счетчик выполняет процедуру проверки безопасности на отсутствие потока газа: если поток газа будет обнаружен во время проверки, клапан вновь закроется автоматически – см. п.2.3.8.3.

- Нештатный расход газа.

Клапан автоматически закрывается при:

- 1) измерении расхода газа выше $1,2 Q_{\text{макс}}$,
- 2) фиксировании обратного потока газа.

- Неточность измерений:

Повреждение измерительного датчика приведет к закрытию клапана.

- Сигнал от внешних устройств:

Сигнал от внешних устройств о превышении концентрации углекислого газа (CO), а также превышении концентрации в воздухе измеряемой среды (CH₄).

- Количество дней отсутствия связи:

Дополнительная функция автоматического закрытия клапана при отсутствии связи в течение нескольких дней. Функция отключена по умолчанию, при необходимости активируется посредством системной команды.

2.3.8.2 Открытие клапана



ВНИМАНИЕ!

В целях безопасности завершающий этап открытия клапана должен выполняться вручную на месте.

- Открытие клапана с помощью кнопки счетчика.
- Открытие клапана с помощью дистанционной команды: команда открытия клапана выдается через дистанционную связь для авторизации местного открытия клапана.
- Открытие клапана при помощи PIN-кода: введите PIN-код, чтобы открыть клапан через интерфейс ЖК-дисплея (функция PIN-кода по умолчанию отключена, но может быть активирована командой системы).
 - Открытие клапана при помощи сервисного ПО.

2.3.8.3 Плановое открытие клапана



Когда значки клапана  ,  на ЖК-дисплее отображаются попеременно, открытие клапана осуществляется с помощью кнопки счетчика:

- нажмите кнопку, чтобы открыть клапан.

После того, как клапан будет открыт, на экране ЖК-дисплея отображается 60 секундный обратный отсчет (процедура проверки безопасности открытия). Не пользуйтесь газом в течение этого времени, иначе сработает функция аварийного закрытия. Если клапан сработает на закрытие в течении этих 60 секунд, его можно снова открыть, нажав кнопку (безопасное открытие клапана).

2.3.8.4 Открытие клапана с помощью дистанционной команды

- Перейдите в пункт меню -FUNC- → Send (см. п .2.3.5);

- Нажмите и удерживайте кнопку, пока на ЖК-дисплее не отобразится «SEND»/ «Отправить», отпустите кнопку, чтобы активировать связь между счетчиком и сервером (для получения авторизации), знак связи изменится с  на . Когда на ЖК-дисплее отобразится надпись «Succ»/ «Успешно», а знак  изменится обратно на , в это время знак клапана  будет отображаться попеременно и знак авторизации закрытия клапана  исчезнет. После этого откройте клапан, нажав кнопку, процедура такая же, как и в п.2.3.8.3.

2.3.9 Источники питания

Питание счетчика осуществляется от двух заменяемых элементов питания.



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Элементы питания не подлежат повторной зарядке.

При необходимости замены элемента питания используйте только тот тип и модель, которые соответствуют оригиналу.

3 Техническое обслуживание

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.

Счетчик является неремонтируемым в эксплуатации изделием. Ремонт может быть выполнен на предприятии – изготовителе ООО «РАСКО Газэлектроника» или специализированной организацией, уполномоченной предприятием – изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисное обслуживание.

Владелец обязан содержать в чистоте внешнюю поверхность счетчика. Для ухода за счетчиком допускается использовать мыльный раствор и другие бытовые моющие средства. Запрещается протирать поверхности счетчика бензином, керосином и растворителями различных марок. Запрещается протирать прибор сухой тканью для исключения опасности возгорания от статического электричества.

3.1 Плановое обслуживание



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Все работы по техническому обслуживанию, такие как замена элементов питания, SIM-карты, должны проводиться квалифицированным персоналом газовой компании, сервисным центром предприятия-изготовителя или обслуживающей организацией. Любые несанкционированные операции запрещены во избежание непредвиденных рисков или опасных факторов.

3.2 Замена элементов питания



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Открытие передней крышки приведет к срабатыванию концевого выключателя и активирует код ошибки E-6021.

Нельзя производить замену элементов питания в огнеопасной и взрывоопасной среде.

Замену следует проводить в хорошо проветриваемом помещении без утечки газа!

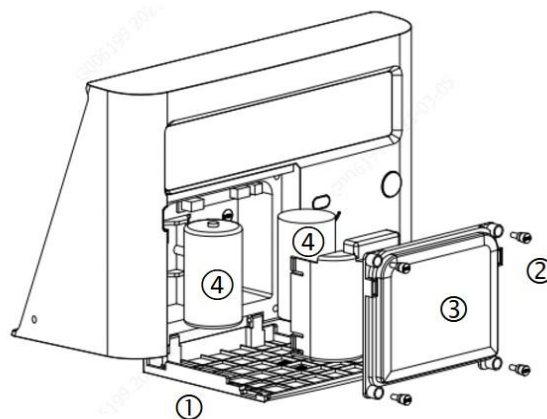


Рисунок 5. Замена элемента питания счетчика исполнения И1, И3

Замену элементов питания производить:

- перед проведением периодической поверки;
- при низком заряде элементов питания (10 ~ 20 %) - течение 1 месяца.

Процедура замены производится в соответствии с рисунком 5:

- 1) Удалите 4 винта поз. 2 (для исполнений ВК-У G6 «Б» и ВК-У G10 - 6 винтов).
- 2) Выньте крышку батарейного отсека поз. 3. Сработает сигнализация и на дисплее появится код ошибки E-6021.

3) Дождитесь передачи данных об ошибке на сервер сбора данных (когда значок на ЖК-дисплее  изменится на ).

- 4) Извлеките один элемент питания поз. 4 и вставьте новый элемент питания.

Для типоразмеров G1,6; G2,5; G4 подключаются элементы питания (рис. 6):

- ER-34615/SB-D02 - в разъем "М" (основной элемент питания),
- ER-26500 - в разъем "В" (резервный элемент питания).



Рисунок 6. Разъемы для элементов питания в счетчике типоразмеров G1,6; G2,5; G4; G6 «К» исполнения И1, И3

Для типоразмеров G6; G10 при замене элементов питания необходимо предварительно снять модем GPRS. Перед нами 2 разъема: в левый подключается основной элемент питания, в правый - резервный элемент питания (рис. 7). Тип элементов питания - ER-34615/SB-D02.

Использование элементов питания другого типа запрещено!



Рисунок 7. Разъемы для элементов питания в счетчике типоразмера G6 «Б»; G10 исполнение И1

Не отсоединяйте оба элемента питания сразу. Необходимо менять их поочередно.

5) Закройте переднюю крышку и установите винты. Винты должны быть затянуты для предотвращения неправильной передачи сигнала тревоги открытия крышки батарейного отсека – проверьте отсутствие ошибки E-6021 (см. п. 4.2).

Введите команду о смене элементов питания с помощью серверного ПО.

3.3 Установка SIM – карты

Для установки SIM-карты (рис. 7):

- 1) Открутите 4 винта поз.2 (для исполнения ВК-У G6 «Б» и ВК-У G10 6 винтов) и выньте защитную крышку поз. 3, сработает сигнализация E-6021.
- 2) Дождитесь выхода на связь (когда значок  на ЖК дисплее изменится на ).
- 3) Выньте элемент питания поз. 4, не отключая его от разъёма.
- 4) Обратите внимание на слот для SIM – карты. При замене SIM-карту необходимо установить в правильном направлении.
- 5) После установки SIM-карты установите элемент питания.
- 6) Произведите сборку в обратном порядке. Винты должны быть затянуты для предотвращения срабатывания концевого выключателя. В противном случае формируется сигнал тревоги.



ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ!

Открытие передней крышки приведет к срабатыванию концевого выключателя и активирует код ошибки E-6021.

3.4 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 Meter Assist.

4 Информация о неисправностях и их устранение

4.1 Указания по уведомлениям о событиях

После включения ЖК-дисплея кнопкой, если имеется информация о тревоге, можно переключиться на страницу уведомлений о неисправностях. В этот момент символ тревоги в строке состояния будет мигать.

Пример: Как показано на рисунке 10, элементы питания оснащены функцией предупреждения о низком заряде. В этом случае невозможно нормальное использование счетчика. Если при повторном нажатии кнопки неисправность устранена, то страница уведомлений о неисправностях больше не будет отображаться.

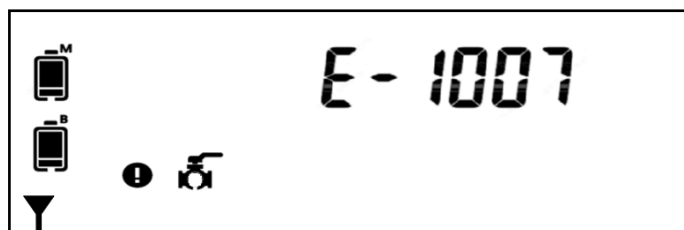


Рисунок 10. Предупреждение о низком заряде элемента питания

4.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 8. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Способ устранения неисправности
Отсутствие индикации	Если при нажатии на кнопку информация на ЖК-дисплее не отображается, это означает, что счетчик разряжен, либо ЖК-дисплей или кнопка повреждены. Обратитесь на завод-изготовитель
Счетчик не связывается с сервером	Проверьте, нет ли вокруг счетчика металлических препятствий, и проверьте уровень сигнала на телефоне. Если сигнал есть, установите дистанционную связь и следуйте методам устранения неполадок при отказе подключения GPRS , приведенным в таблице 9 .
Счетчик не может открыть клапан	После нажатия кнопки ЖК-дисплей загорается. Считайте код тревоги с ЖК-дисплея и следуйте инструкциям в таблице 9 для выполнения соответствующих действий или сообщите код тревоги газовой компании, чтобы уведомить обслуживающий персонал для выполнения соответствующих действий.
Счетчик не фиксирует увеличение показаний при прохождении потока газа при его расходе выше порога чувствительности	
Повреждения корпуса, трещины, сколы, оплавления, отверстия, не предусмотренные конструкцией	Обратитесь на завод-изготовитель
Негерметичность	Перекройте подачу газа через счетчик. Обратитесь в газовую компанию
Наличие записи в архиве о выходе из строя или разрыве цепи составных частей	См. таблицу 9. Обратитесь на завод-изготовитель

Таблица 9. Методы обработки нештатных ситуаций и событий

Код ошибки	Причина возникновения	Метод обработки
E-1001	Ошибка при инициализации проверки EEPROM	Обратитесь в сервисный центр или на завод-изготовитель
E-1002	Ошибка при подключении к счетчику	Внесите серийный номер подключаемого счетчика в ПО MeterAssist
E-1003	Сигнал тревоги о закрытии клапана по правам доступа	Нажмите кнопку для открытия клапана. Если открытие клапана не удалось, свяжитесь с газовой компанией
E-1005	Сигнал тревоги от внешних устройств, подключенных к счетчику	Обратитесь в сервисный центр или на завод-изготовитель

Продолжение таблицы 9

Е-1007	Низкий заряд элементов питания	Замените элемент питания
Е-1009	Сбой в работе датчика температуры	Обратитесь в сервисный центр или на завод-изготовитель
Е-1011	Недостаточное напряжение батареи модуля связи	Требуется выездное обслуживание
Е-1015	Литиевая батарея отключена (батарея связи)	Обратитесь в сервисный центр или на завод-изготовитель
Е-4001	Частое ручное управление, ограничение времени работы (максимум 6 ручных запусков за 20 минут)	Слишком частое нажатие кнопки для активации GPRS-связи, необходимо подождать 20 минут перед следующей активацией
Е-4003	(Ручная активация загрузки) Идет отправка, пожалуйста, не прерывайте	В настоящее время идет передача данных по GPRS, дождитесь завершения передачи, прежде чем снова инициировать связь
Е-4015	Время сессии GPRS истекло, автоматическое отключение GPRS	Текущее соединение GPRS не удалось, дальнейшие действия не требуются
Е-4038	Ошибка соединения модуля GPRS	Сообщите газовой компании
Е-4039	SIM-карта модуля GPRS установлена неправильно	Сообщите газовой компании
Е-4040	Отсутствие сигнала или слабый сигнал модуля GPRS	Проверьте, нет ли экранирующих предметов вокруг газового счетчика, постарайтесь избежать размещения экранирующих предметов рядом с газовым счетчиком. Если связь не восстанавливается, вызовите обслуживающий персонал для проверки.
Е-4041	Регистрация модуля GPRS в сети GSM не удалась (возможно, задолженность по оплате тарифа)	Сообщите газовой компании
Е-4042	Регистрация модуля GPRS в сети GPRS не удалась (возможно, отключение)	Сообщите газовой компании
Е-4044	Слишком низкое напряжение запрещает запуск удаленной связи	Сообщите газовой компании
Е-4047	Есть сигнал, но не зарегистрирован	Сообщите газовой компании
Е-4049	Превышение времени ожидания взаимодействия с платой связи	Сообщите газовой компании
Е-4138	Параметры связи и модуль связи не совпадают.	Сообщите газовой компании
Е-5020	Неверный серийный номер счетчика	В программном обеспечении Meter Assist в соответствующую графу необходимо ввести серийный номер счетчика. После ввода серийного номера провести процедуру подключения

Продолжение таблицы 9

E-5023	Ошибка проверки данных	Сообщите газовой компании
E-5037	Ошибка пароля электронной печати	Сообщите газовой компании
E-6013	Закрытие клапана при первом уровне тревоги о неиспользовании газа	Нажмите кнопку для открытия клапана, если открытие клапана не удалось, свяжитесь с газовой компанией
E-6014	Закрытие клапана при втором уровне тревоги о неиспользовании газа	Нажмите кнопку для открытия клапана, если открытие клапана не удалось, свяжитесь с газовой компанией
E-6015	Закрытие клапана при аномально высоком расходе	Скорость потока газа слишком высокая, замените газовый счетчик на модель с большим диаметром
E-6019	Закрытие клапана при обратном потоке газа	Проверьте, не установлен ли счетчик в обратном положении; если все в порядке, вызовите обслуживающий персонал для проверки
E-6021	Сигнал тревоги в связи со вскрытием батарейного отсека	Закройте батарейный отсек.
E-6023	Прямое закрытие клапана	Возможно, утечка в клапане. Свяжитесь с обслуживающим персоналом для проверки.
E-6024	Многодневное отсутствие передачи данных	Проверьте уровень сигнала счетчика или экранирующие предметы вокруг. Если пользователь не может устранить проблему, вызовите обслуживающий персонал для проверки.
E-6031	Постоянное отклонение потока	Возможно, утечка газа. Сообщите газовой компании.
E-6033	Аномально низкий расход	Возможно, утечка газа. Сообщите газовой компании.
E-6044	Ошибка измерения	Обратитесь на завод-изготовитель
E-6048	Неконтролируемое закрытие клапана	После нажатия кнопки открытия клапана необходимо подождать 1 минуту, прежде чем использовать газ. Если открыть клапан не удалось, обратитесь в газовую компанию.
E-6049	Батарея не была заменена в течение указанного срока замены батареи.	Сообщите газовой компании
E-6053	Многократное предупреждение о неконтролируемом расходе (3 или 4 раза)	После нажатия кнопки открытия клапана подождите 1 минуту перед использованием газа. Если открыть клапан не удастся, свяжитесь с газовой компанией.

Продолжение таблицы 9

E-6062	Сигнал тревоги в связи с отключением элемента питания измерительного модуля	Требуется выездное обслуживание
E-6082	Замена элемента питания не удалась	Сообщите газовой компании
E-8021	Сигнал тревоги слишком высокой температуры	Сообщите газовой компании
E-8022	Сигнал тревоги слишком низкой температуры	Сообщите газовой компании
E-8026	Ошибка данных по давлению	Сообщите газовой компании
E-8027	Отключение платы связи	Сообщите газовой компании
E-8030	Ошибка проверки информации о прошивке	Ошибка проверки удаленного обновления. Сообщите газовой компании
E-8031	Ошибка проверки миграции прошивки	Ошибка проверки удаленного обновления. Сообщите газовой компании
E-8042	Напряжение дополнительного питания слишком низкое	Сообщите газовой компании
E-8044	Сигнал тревоги о превышенном значении давления	Сообщите газовой компании
E-8045	Сигнал тревоги о низком значении давления	Сообщите газовой компании
E-8070 E-8139	Недостаточное напряжение элемента питания измерительного модуля	Элементы питания в счетчике разряжены, требуется выездное обслуживание
E-8127	Потеря связи с внешними сигнализирующими устройствами.	Сообщите газовой компании

5 Транспортирование и хранение



ВАЖНО!

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



ВАЖНО!

Колебания температуры во время хранения могут 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 счетчик должен быть выдержан при температуре на месте установки не менее 6 часов.
- При конденсации влаги, необходимо подождать не менее 12 часов перед эксплуатацией счетчика.

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 по группе 2С ГОСТ 15150-69.
- Счетчики должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения ВЗ по ГОСТ Р 52931-2008 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительная влажность не более 95 % при температуре не более плюс 30 °С.
- В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию счетчика газа.
- Упакованные счетчики должны быть уложены в соответствии с указанными на упаковочной коробке манипуляционными знаками «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги».
- Счетчик является измерительным прибором и требует бережного к себе отношения, как при транспортировании, хранении, так и при монтаже и эксплуатации.
- Назначенный срок хранения: 24 месяца.

6 Требования надежности

Средний срок службы - 18 лет.

По окончании срока службы необходимо своевременно заменить счетчик или провести техническое диагностирование для определения возможности продления срока службы. Диагностирование включает осмотр внешнего вида и целостности конструкции, проверку функционирования всех компонентов и узлов, анализ эксплуатационных журналов и истории ремонтов.

Диагностирование должно проводиться квалифицированными специалистами с использованием соответствующего оборудования. На основании результатов экспертизы и проведенных мероприятий выдается заключение о возможности дальнейшего использования счетчика или о его непригодности.

7 Гарантии изготовителя

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода счетчика в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня первичной поверки при соблюдении всех норм и требований транспортирования, хранения, монтажа, и при отсутствии внешних и внутренних механических повреждений, образовавшихся в процессе эксплуатации. В паспорте счетчика должна быть отметка о вводе счетчика в эксплуатацию.

Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания. Срок службы элементов питания зависит от режима работы счетчика. Средний срок службы элемента питания при штатном режиме работы встроенной телеметрии (передача данных 1 раз в 10 дней) составляет не менее одного межповерочного интервала.

8 Поверка

Интервал между поверками – 6 лет.

По истечении межповерочного интервала счетчик должен быть поверен.

Средства поверки – рабочий эталон объемного расхода газа 1 разряда в диапазоне значений $(0,003...25) \text{ м}^3/\text{ч}$ с пределами допускаемой погрешности не более $\pm 0,5\%$.

Внимание! Перед началом периодической, либо внеочередной поверки выполнить замену элементов питания на новые вне зависимости от остаточной ёмкости старых элементов питания.