УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО Завод «РаДан»

_____ В.А. Балакин

«18» _____ 2025 г.

Контрольный экземпляр

СЧЕТЧИК ГАЗА
ТАКТ

Руководство по эксплуатации

БКГН.5045.00.00.000 РЭ

Редакция 1.0

2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение …… 4
1 Описание и работа счетчика…….…….…….……..... 5
1.1 Назначение счетчика …….……...……... 5
1.2 Метрологические и технические характеристики …….…… 6
1.3 Состав счетчика ……..…….……..... 8
1.4 Устройство и работа …...…….. 10
1.4.1 Принцип метода измерений …...…….. 10
1.4.2 Методика выполнения измерений …..…… 10
1.4.3 Программное обеспечение …… 11
1.4.4 Работа счетчика …...…….. 12
1.4.5 Архив данных …...……. 13
1.5 Маркировка и пломбирование ……..……... 15
1.6 Комплектность поставки ..……..…..……..... 19
1.7 Упаковка ..……..…..……... 19
2 Описание и работа составных частей счетчика …… 20
2.1 Отделение измерений счетчика ……..……. 20
2.1.8 Дисплей ……..…… 21
2.1.9 Условия «загорания» и «погасания» мнемонических символов ……. 22
2.1.10 Структура меню …….. 23
2.2 Мерный тракт ..……...…… 26
2.2.6 Работа мерного тракта ……. 27
2.2.7 Преобразователь температуры …… 27
2.3 Отделение интерфейса счетчика ……. 27
2.3.2 Работа отделения интерфейса счетчиков исполнений с встроенным GSM-адаптером …… 27
2.3.3 Работа отделения интерфейса счетчиков исполнений с встроенным адаптером RS-485 или RS-232 …….. 28
3 Эксплуатационные ограничения ……. 29
4 Подготовка счетчика к использованию ……..... 30
4.1 Меры безопасности …… 30
4.2 Осмотр и проверка готовности счетчика к использованию ……..... 30
4.3 Монтаж счетчика …… 31
5 Использование счетчика ……..…… 33
5.1 Способы просмотра и передачи данных ……... 33
5.2 Формирование отчетов и запись параметров при помощи программы CounterExplorer.exe …….. 33
5.3 Формирование отчетов и запись параметров через систему учета ООО Завод «Ра-Дан» ……... 36
5.4 Замена батарей питания ……. 38
5.4.1Замена батареи питания отделения измерений …… 38
5.4.2 Замена батареи питания встроенного адаптера-GSM ..…… 39
5.5 События и нештатные ситуации ……... 40
5.6 Диагностика неисправностей …… 43

6 Техническое обслуживание ……..……... 47
6.1 Меры безопасности при техническом обслуживании счетчика …….. 47
6.2 Техническое обслуживание и ремонт счетчика …..…… 47
6.3 Техническое освидетельствование ..…….. 48
7 Требования безопасности ……. 49
7.1 Обеспечение безопасности при монтаже …….. 49
7.2 Обеспечение безопасности при эксплуатации …….. 49
8 Хранение и транспортирование ..……. 50
9 Гарантийные обязательства ……..…….…… 51
Приложение А Ссылочные нормативные документы …….. 52
Приложение Б Габаритные размеры счетчиков ……..... 54
Приложение В Схема электрических подключений …… 61
Приложение Г Форма отчета архивных данных ……. 62

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, эксплуатации счетчика газа ТАКТ (в дальнейшем – счетчик) и содержит сведения о его конструкции, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

К обслуживанию счетчика допускаются лица, прошедшие подготовку по техническому использованию и обслуживанию счетчика газа ТАКТ.

Для эксплуатации счетчика допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации.

Счетчик соответствует комплекту документации согласно БКГН.5045.00.00.000, а также требованиям ГОСТ Р 8.741, ГОСТ Р 8.993.

Счетчики соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 в части соблюдения требований ГОСТ 32134.1 (EN 301 489:1-2008) подразделы 9.2, 9.3, ГОСТ Р 52459.7 (EN 301 489-7-2005) подраздел 7.

Счетчики исполнений ТАКТ GX GSM, ТАКТ GX GSM ВА, ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА соответствуют требованиям «Правил применения абонентских станций (абонентских радиостанций) сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800», утвержденных Приказом Минэкономсвязи России от 24.10.2017 № 571.

Счетчик выполняет измерения объема газа в соответствии с документом «ГСИ. Методика измерений объема газа при стандартных условиях счетчиками газа ТАКТ», утвержденным 31.07.2023 г. ФБУ «УРАЛТЕСТ», регистрационный номер ФР.1.29.2023.46532.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКА

1.1 Назначение счетчика

1.1.1 Счетчик газа ТАКТ предназначен для измерения объема природного и сжиженного углеводородного газа в газопроводах низкого давления (до 5 кПа) при учёте потребления газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан согласно Постановлению Правительства РФ от 21.07.2008 № 549.

1.1.2 Счетчики осуществляют приведение измеряемого объема газа к условиям по ГОСТ 2939, далее по тексту называемыми стандартными.

1.1.3 Счетчик выпускается в вариантах исполнения в зависимости от вида интерфейса связи согласно таблице 1.

Таблица 1 – Модификации счетчика ТАКТ

Обозначение модификации счетчика	Конструктивные особенности	Антенна GSM
ТАКТ GX	Счетчики без автоматизированного считывания и передачи данных в систему коммерческого учета газа. Считывание данных с дисплея счетчика.	-
ТАКТ GX GSM	Счетчики обеспечивают считывание и передачу данных по радиоканалу сети сотовой связи GSM по протоколу GPRS в автоматизированную систему коммерческого учета газа. Питание адаптера GSM от отдельной внутренней батареи.	Внутренняя антенна
ТАКТ GX GSM ВА		Внешняя антенна
ТАКТ GX GSM ВП	Счетчики обеспечивают считывание и передачу данных по радиоканалу сети сотовой связи GSM по протоколу GPRS в автоматизированную систему коммерческого учета газа. Питание адаптера GSM от внешнего источника питания.	Внутренняя антенна
ТАКТ GX GSM ВП ВА		Внешняя антенна
ТАКТ GX RS-485	Счетчики обеспечивают считывание и передачу данных по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU. Питание адаптера от внешнего источника питания	-
ТАКТ GX RS-232	Счетчики обеспечивают считывание и передачу данных по интерфейсу RS-232. Питание адаптера от внешнего источника питания	-

1.1.4 Счетчик измеряет объем газа, протекающего в любом направлении.

1.1.5 Условное обозначение счетчика в других документах и при заказе состоит из наименования, типоразмера счетчика, интерфейса счетчика и номера ТУ.

Примеры

1 Запись условного обозначения счетчика газа типоразмера G10 с интерфейсом GSM:

Счетчик газа ТАКТ G10 GSM БКГН.5045.00.00.000 ТУ.

2 Запись условного обозначения счетчика газа типоразмера G1.6 с интерфейсом RS-485:

Счетчик газа ТАКТ G1.6 RS-485 БКГН.5045.00.00.000 ТУ.

1.1.6 При возникновении дефекта счетчик подлежит ремонту на предприятии-изготовителе – ООО Завод «РаДан», адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д. 20, строение Д, тел.: (343)216-90-10, почта: info@zavodradan.ru. Отдельные виды ремонта могут быть

осуществлены в сервисных центрах предприятия-изготовителя, имеющих соответствующую лицензию.

1.2 Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Значения объемных расходов в зависимости от типоразмера счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения объемных расходов

Типоразмер счетчика	$Q_{мин}$, $м^3/ч$	$Q_{пер}$, $м^3/ч$	$Q_{ном}$, $м^3/ч$	$Q_{макс}$, $м^3/ч$
G1.6	0,016	0,16	1,6	2,5
G2.5	0,025	0,25	2,5	4,0
G4	0,040	0,4	4,0	6,0
G6	0,060	0,6	6,0	10,0
G10	0,10	1,0	10,0	16,0

1.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, составляют:

- в диапазоне $Q_{мин} \le Q < Q_{пер}$ …….. ±3,0 %;
- в диапазоне $Q_{пер} \le Q \le Q_{макс}$ …….. ±2,5 %.

1.2.3 Рабочий диапазон температур измеряемой среды и окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С.

1.2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа во всем диапазоне температур составляют ±1,5 °С.

1.2.5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при стандартных условиях, обусловленная алгоритмом вычислений и его программной реализацией составляют ±0,05 %.

1.2.6 Потеря давления для типоразмеров: G1.6, G2.5 при максимальном расходе составляет не более 400 Па. Потеря давления для типоразмеров: G4, G6, G10 при максимальном расходе составляет не более 500 Па.

1.2.7 Наименьшее значение расхода, которое регистрирует счетчик (порог чувствительности), в зависимости от типоразмера счетчика, приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Порог чувствительности

Типоразмер счетчика	Порог чувствительности, $м^3/ч$, не более
G1.6	0,008
G2.5	0,012
G4	0,02
G6	0,03
G10	0,05

1.2.8 Измеряемая среда:

- природный газ по ГОСТ 5542;
- сжиженный углеводородный газ по ГОСТ 20448.

1.2.9 Избыточное рабочее давление измеряемой среды не более 5 кПа. Избыточное давление при проверке герметичности не более 100 кПа.

1.2.10 Рабочий диапазон атмосферного давления окружающей среды от 84,0 до 106,7 кПа.

1.2.11 Верхнее значение относительной влажности окружающей среды счетчика не превышает 95 % (при температуре не выше плюс 35 °С без конденсации влаги).

1.2.12 Габаритные и присоединительные размеры исполнений счетчиков соответствуют таблице 4.

Таблица 4 – Габаритные и присоединительные размеры

Обозначение модификации счетчика	Обозначение размера трубной резьбы по ГОСТ 6357	Средний внутренний диаметр входного сечения мерного тракта корпуса, мм, не более	Габаритные размеры L×B×H, мм, не более	Рисунок
ТАКТ GX ТАКТ GX GSM	G1 - B	26,0	206×123×78	Б.1, Б.2
ТАКТ GX GSM ВП ТАКТ GX RS-485 ТАКТ GX RS-232			206×149×78*	Б.3, Б.6, Б.7
ТАКТ GX GSM ВА ТАКТ GX GSM ВП ВА			206×157×78**	Б.4, Б.5
* - с учётом разъёма блока питания или разъёма интерфейса ** - с учётом кабеля внешней антенны				

1.2.13 Масса счетчика типоразмеров G1.6…G10 не более 1,1 кг.

1.2.14 Средний срок службы счетчика 20 лет. Средняя наработка до отказа 100000 ч. Среднее время восстановления 8 ч.

1.2.15 Степень защиты счетчика от воздействия окружающей среды соответствует исполнению IP54 по ГОСТ 14254.

1.2.16 Электрическое питание отделения измерений счетчиков осуществляется от встроенной батареи питания типа ER26500. Напряжение батареи питания составляет (3,3-3,7) В, емкость батареи - 9000 мАч. Срок службы элемента питания отделения измерений составляет 10 лет.

Примечание – При отсутствии источника питания отделения измерений встроенный ионистор поддерживает работу счетчика в течение 10 мин.

1.2.17 Электрическое питание отделения интерфейса счетчиков в зависимости от варианта исполнения приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Электрическое питание отделения интерфейса счетчиков

Электрическое питание счетчиков	Аббревиатура исполнения интерфейса	Параметры электрического питания	Ток потребления отделения интерфейса
Элемент питания встроенного адаптера-GSM	GSM	Батарея тип ER26500M с повышенным током разряда Напряжение питания (3,3-3,7) В Емкость 6500 мАч Срок службы 6[1)] лет	В режиме ожидания не более 0,02 мА При передаче данных по GSM не более 400 мА
	GSM ВА		
Внешнее	GSM ВП	Номинальное напряжение	В режиме ожидания не более

Продолжение таблицы 5

Электрическое питание счетчиков	Аббревиатура исполнения интерфейса	Параметры электрического питания	Ток потребления отделения интерфейса
питание от блока питания[3)]	GSM ВП ВА	(9-12) В[2)] Максимальный выходной ток не более 2 А	0,02 мА При передаче данных по GSM не более 400 мА
Искробезопасные цепи питания	RS-485	Искробезопасные цепи питания: - напряжение от 7,5 до 15 В; - ток потребления не более 20 мА.	ток потребления не более 20 мА
	RS-232		

[1)] - ресурс элемента питания зависит от заданного периода считывания данных. Не рекомендуется задавать чаще чем один раз в трое суток, т.к. это существенно уменьшает срок службы элемента питания;
[2)] - в случае пропадания внешнего напряжения питание встроенного адаптера счетчиков исполнений GSM GX ВП, GSM GX ВП ВА осуществляется от элемента питания отделения измерений;
[3)] - блок питания не входит в комплектность счетчика, приобретается самостоятельно.

1.2.18 Дополнительные технические характеристики исполнений счетчиков с встроенным GSM-адаптером приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Дополнительные технические характеристики исполнений с встроенным GSM-адаптером

Характеристика	Значение
Тип модуляции несущей	Гауссовская частотная модуляция с минимальным сдвигом
Тип SIM карты	Micro-SIM
Протокол цифрового интерфейса передачи информации в каналах	Пакетная передача данных GPRS multi-slot Class 10
Ширина полосы канала связи, кГц	200
Диапазон рабочих частот, МГц - передача GSM 900 - прием GSM 900 - передача GSM 1800 - прием GSM 1800	 880 – 915 925 – 960 1710 – 1785 1805 – 1880
Дуплексный разнос частот приема и передачи, МГц: - GSM 900 - GSM 1800	 45 95

1.2.19 Дополнительные технические характеристики исполнений ТАКТ GX RS-485, ТАКТ GX RS-232 приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Дополнительные технические характеристики исполнений ТАКТ GX RS-485, ТАКТ GX RS-232

Характеристика	Значение
Характеристики интерфейса RS-485: Стандарт	EIA-485
Характеристики интерфейса RS-232: Стандарт	EIA-232

1.3 Состав счетчика

1.3.1 Конструктивно счетчик состоит из мерного тракта и корпуса, соединенных винтами. В корпусе имеются два отделения: отделение измерений и отделение интерфейса. Каждое

отделение закрывается своей крышкой и пломбируется. Корпус изготовлен из АБС-пластика. Расположение узлов и элементов счетчика показано на рисунке 1.

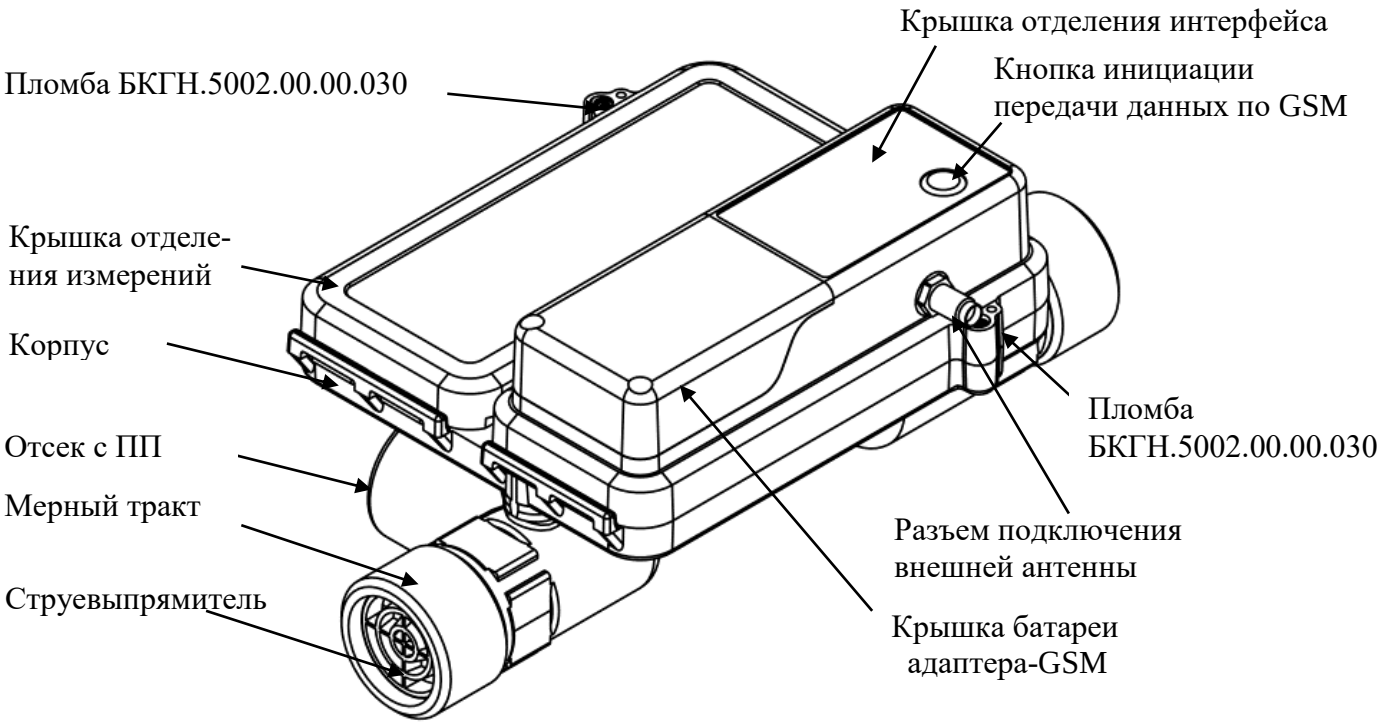


Рисунок 1 – Внешний вид счетчика

1.3.2 Отделение измерений счетчика состоит из корпуса, крышки отделения измерений и платы с жидкокристаллическим дисплеем.

1.3.3 Отсек закрыт крышкой отделения измерений, под которой располагается шильдик с нанесенной маркировкой для защиты от атмосферных осадков и постороннего вмешательства.

1.3.4 Отделения интерфейса каждого исполнения счетчика отличаются друг от друга в зависимости от встроенного адаптера. В таблице 8 приведены сведения о составе отделения интерфейса разных исполнений счетчиков.

Таблица 8 – Состав отделения интерфейса разных исполнений

Аббревиатура исполнения интерфейса	Плата коммутации	Плата адаптера	Слот для установки sim-карты	Батарея питания адаптера	Антенна GSM
ТАКТ GX	+	—	—	—	—
ТАКТ GX GSM	+	GSM	+	+	Внутренняя
ТАКТ GX GSM ВП	+	GSM	+	—	Внутренняя
ТАКТ GX GSM ВА	+	GSM	+	+	Внешняя
ТАКТ GX GSM ВП ВА	+	GSM	+	—	Внешняя
ТАКТ GX RS-485	+	RS-485	—	—	—
ТАКТ GX RS-232	+	RS-232	—	—	—

1.3.5 Отделение интерфейса исполнений: ТАКТ GX GSM, ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВА, ТАКТ GX GSM ВП ВА, делится на основной и пользовательский отсеки. В пользовательском отсеке располагается элемент питания встроенного адаптера-GSM и слот для установки сим-карты. Отделение интерфейса исполнений: ТАКТ GX, ТАКТ GX RS-485, ТАКТ

GX RS-232, состоит из крышки основного отсека. В основном отсеке отделения интерфейса располагается элемент питания отделения измерений, плата коммутации, плата адаптера в зависимости от исполнения (кроме исполнения ТАКТ GX).

1.3.6 Внешнее питание исполнений: ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА, осуществляется путем подключения кабеля внешнего питания через разъем M8 3pin (female) к разъему внешнего питания, расположенному на крышке отделения интерфейса.

1.3.7 Связь и питание встроенного адаптера RS-485/RS-232 осуществляется путем подключения кабеля питания и связи RS-485/RS-232 к разъему, расположенному на крышке отделения интерфейса.

1.3.8 В мерном тракте располагаются два пьезокерамических преобразователя (ПП), преобразователь температуры в защитной металлической гильзе (ПТ), два зеркала и два струевыпрямителя БКГН.5002.00.10.019. ПП запрессованы в отсеки мерного тракта. Эскиз мерного тракта счетчика приведен на рисунке 2.

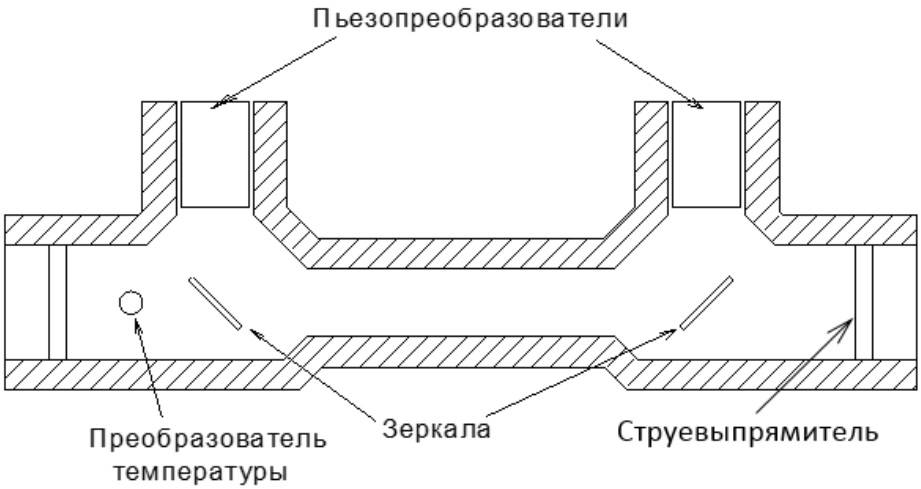


Рисунок 2 – Эскиз мерного тракта счетчика

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип метода измерений

В основу работы счетчика положен принцип измерения времени прохождения ультразвукового импульса по потоку и против потока газа. Импульс, направленный по потоку, распространяется быстрее импульса, направленного против потока. Времена распространения импульсов, а также разница времен, пропорциональны скорости потока газа и, следовательно, измеряемому объему.

1.4.2 Методика выполнения измерений

Измерение объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939, выполняется косвенным методом динамических измерений, основанном на одновременном измерении расхода в рабочих условиях и температуры газа, с последующим определением объема газа, приведенного к стандартным условиям на основе измеренных значений и условно-постоянных значений давления и коэффициента сжимаемости.

Определение объема газа, приведенного к стандартным условиям, V_c, м^3, выполняется по формуле (1)

$$V_c = V \cdot \frac{293{,}15 \cdot P}{T \cdot 101{,}325 \cdot K}, \quad (1)$$

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

P – абсолютное давление газа (условно-постоянная величина), кПа;

T – абсолютная (термодинамическая) температура газа, равная (273,15+t) К;

K – коэффициент сжимаемости газа (условно-постоянная величина);

t – температура, измеренная счетчиком, °С.

Значения условно-постоянных величин абсолютного давления газа и коэффициента сжимаемости газа вводятся в счетчик сотрудниками газораспределяющей организации.

В целях соблюдения требований к точности измерений значение относительной погрешности от принятия абсолютного давления газа в качестве условно-постоянной величины, вычисляемое по формуле (2), не должно превышать ±2,2 %

$$\delta_P = \frac{p_{max} - p_{min}}{p_{max} + p_{min}} \cdot 100, \quad (2)$$

где p_{max}, p_{min} – наибольшее и наименьшее значение абсолютного давления газа за период времени, в котором величина *p* принята в качестве постоянной, кПа.

Примечание – Согласно условиям эксплуатации счетчика и максимальному значению избыточного давления измеряемой среды диапазон задания условно-постоянного значения абсолютного давления измеряемой среды составляет от 84,0 до 112,0 кПа.

Подробные сведения о записи значений параметров в счетчик приводятся в документе «БКГН 5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9».

1.4.3 Программное обеспечение

1.4.3.1 Программа (ПО) счетчика, хранящаяся в центральном процессорном устройстве (далее ЦПУ), управляет работой счетчика. ПО счетчика написано на языке «Си». Наименование программы **«ПОt»** и номер версии индицируются в меню «Сервис» (см. п.2.1.9.5 настоящего РЭ).

1.4.3.1 ПО позволяет управлять функциональными узлами и блоками счетчика, принимать аналоговые и дискретные данные, выполнять математические и логические операции с данными, выводить данные на дисплей в соответствии со структурой меню, управлять архивом данных и событий в энергонезависимой памяти счетчика, осуществлять прием и передачу данных и архивов через встроенный адаптер.

1.4.3.2 Основные функции, выполняемые программой:

- измерение времени распространения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта счетчика;
- измерение температуры газа;
- вычисление скорости потока газа и расхода газа;
- вычисление объема газа, прошедшего через счетчик, при рабочих условиях;
- вычисление объема газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939;
- вывод данных на дисплей счетчика;
- вычисление данных для архивов и архивирование данных в энергонезависимой памяти счетчика;
- обмен данными по интерфейсу.

ПО состоит из модулей:

- измерения времени распространения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта;
- измерения температуры газа;

- вычисления параметров потока газа;
- вывода данных на дисплей счетчика;
- архивирования данных;
- интерфейсного;
- синхронизации.

1.4.3.3 Все ПО счетчика является метрологически значимым. Для идентификации ПО счетчика, а также для проверки целостности данных, применяется алгоритм CRC16 нахождения контрольной суммы. Значение контрольной суммы индицируется на дисплее счетчика (см. п.2.1.10.5 настоящего РЭ). Несанкционированное изменение значений параметров по интерфейсу защищено паролем.

1.4.4 Работа счетчика

1.4.4.1Счетчик выполняет измерение времен прохождения ультразвукового импульса с периодом 8 мс. Определив значение времени прохождения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта, счетчик производит вычисление текущих значений скорости потока газа и расхода газа, а затем объема газа при рабочих условиях, прошедшего через счетчик за время между измерениями.

1.4.4.2 Опрос показаний температуры проводится раз в 4 с. Измеренные значения и условно-постоянные величины счетчик использует для вычисления объема газа, прошедшего через счетчик за время между измерениями, при стандартных условиях.

1.4.4.3 Далее в счетчике вычисляется значение объема газа нарастающим итогом при рабочих и стандартных условиях. Вычисленные значения запоминаются в энергонезависимой памяти счетчика.

1.4.4.4 Выполнив измерения и вычисления, счетчик переходит в режим пониженного энергопотребления.

1.4.4.5 Осуществляет вывод информации на дисплей, соответствующей текущей позиции меню.

1.4.4.6 Счетчики осуществляют обмен данными с внешними устройствами согласно таблице 9.

Таблица 9 – Связь с внешними устройствами

Интерфейс	Аббревиатура исполнения интерфейса	Назначение	Применение
Оптический инфракрасный порт протокол MODBUS RTU	все	Настройка параметров, снятие отчетов, калибровка и поверка счетчика	Настройка и поверка осуществляется при установке на счетчик адаптера USB/ИК БКГН.5037.00.00.000-01[1)] и применении программы: - CounterExplorer.exe для настройки параметров и снятия отчетов; - FlowP.exe/FlowTune.exe для поверки счетчика
		Интеграция в систему диспетчерского управления и сбора данных по интерфейсу RS 485/232	Интеграция осуществляется при установке на счетчик адаптера RS 485/232[1)]
RS-485	RS-485	Интеграция в систему диспетчерского управления и сбора данных по интерфейсу RS-485	Интеграция осуществляется при подключении к разъему счетчика кабеля для интерфейса RS-485[2)]

Продолжение таблицы 9

Интерфейс	Аббревиатура исполнения интерфейса	Назначение	Применение
RS-232	RS-232	Интеграция в систему диспетчерского управления и сбора данных по интерфейсу RS-232	Интеграция осуществляется при подключении к разъему счетчика кабеля для интерфейса RS-232[2)]
GSM	GSM	Интеграция в систему диспетчерского управления и удаленного сбора данных	Управление и удаленный сбор данных осуществляется через встроенный адаптер-GSM посредством интеграции: 1) в систему АСКУГ ООО Завод «РаДан» через личный кабинет эксплуатирующей организации; 2) в систему ИУСЦИФРА; 3) в иные системы с помощью формирования cURL запроса к REST API
	GSM ВА		
	GSM ВП		
	GSM ВП ВА		
[1)] – адаптер не входит в комплектность счетчика, поставляется отдельно при заказе; [2)] – кабель не входит в комплектность счетчика, приобретается самостоятельно.			

1.4.4.7 Счетчики поддерживают коммуникационный протокол верхнего уровня Modbus с форматом пакета RTU. Подробные сведения о параметрах интерфейсов приводятся в документе «БКГН.5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9». Протокол позволяет подключать счетчики для обмена данными с устройствами SCADA систем или при создании распределенных систем автоматики.

1.4.5 Архив данных

1.4.5.1 Измеренные счетчиком значения физических величин, а также вычисленные им значения параметров, хранятся в архивах данных: помесячном, посуточном и почасовом. Данные в архивы записываются «по кольцу», т.е., если архив полностью заполнен, очередная запись записывается вместо самой ранней.

В архиве хранятся данные за последние 13 месяцев. Объем архивных данных:

- месячный архив хранится в течение 13-ти месяцев;
- суточный архив хранится в течение 3-х месяцев;
- часовой архив хранится в течение 3-х месяцев.

Все архивы находятся в энергонезависимой памяти счетчика.

1.4.5.2 В помесячном архиве хранятся:

- дата записи в архив – первое число месяца;
- потребленный за месяц объем газа, $м^3$, приведенный к стандартным условиям;
- накопленный объем счетчика нарастающим итогом, $м^3$, приведенный к стандартным условиям;
- общее время работы, ч;
- время работы в «возмущенном» режиме, ч;
- время работы после поверки, ч.

Время архивирования равно 00 час 00 мин.

Вид помесячного архива за год в виде отчета представлен на рисунке 3.

Дата	Vприв., м³ (потребление)	Vприв., м³ (счетчик)	Время в Работе,	Время в неисправн.,	Время после поверки,
01.01.22	Н/Д	3,330864674	609 Час	83 Сек	609 Час
01.01.23	0,000000000	3,330864674	1353 Час	83 Сек	1353 Час
Итого	0	3,330864674	1353 Час	83 Сек	1353 Час

Рисунок 3 – Пример помесячного архива за год

1.4.5.3 В посуточном архиве хранятся:

- дата и время сохранения архивной записи;
- значение потребленного за сутки объема газа, м^3, приведенного к стандартным условиям;
- значение потребленного за сутки объема газа, м^3, в рабочих условиях;
- среднесуточное значение давления газа, Па;
- среднесуточное значение температуры газа, °С;
- среднесуточное значение коэффициента коррекции рабочего объема газа, к стандартным условиям. В архивных данных приведение рабочего объема газа к стандартным условиям согласно формуле (1) обозначается как «коэффициент коррекции» и представляет собой выражение

$$\frac{293{,}15 \cdot p}{T \cdot 101{,}325 \cdot \text{К}} \qquad (3)$$

- накопленный объем счетчика нарастающим итогом, м^3, приведенный к стандартным условиям;
- накопленный объем счетчика нарастающим итогом, м^3, в рабочих условиях;
- значение максимального расхода газа за сутки, м^3/ч.

Сохранение записи в посуточный архив происходит в соответствии со значением параметра «Начало газового дня». При выпуске из производства значение «Начала газового дня» равно 07 час 00 мин по всемирному координированному времени (UTC+3).

Общий вид посуточного архива в виде отчета представлен на рисунке 4.

Время	Vраб., м³ (потребление)	Vприв., м³ (потребление)	P, Па	T, °C	K кор.	Vраб., м³ (счетчик)	Vприв., м³ (счетчик)	Fмакс, м³/ч
28.07.23 12:00	0,0000	0,0000	101325	23,4	0,989	3,3687	3,3309	0,000
29.07.23 12:00	0,0000	0,0000	101325	23,4	0,989	3,3687	3,3309	0,000
Итого	0,00	0,00		23,4				

Рисунок 4 – Пример посуточного архива за период

1.4.5.4 В почасовом архиве хранятся:

- дата и час сохранения архивной записи;
- значение потребленного за прошедший час объема газа, м^3, приведенного к стандартным условиям;
- значение потребленного за прошедший час объема газа, м^3, в рабочих условиях;
- среднечасовое значение давления газа, Па;

- среднечасовое значение температуры газа, °С;

- среднечасовое значение коэффициента коррекции рабочего объема газа, к стандартным условиям;

- накопленный объем счетчика нарастающим итогом, $м^3$, приведенный к стандартным условиям;

- накопленный объем счетчика нарастающим итогом, $м^3$, в рабочих условиях;

- значение максимального расхода газа за прошедший час, $м^3/ч$.

Общий вид почасового архива в виде отчета представлен на рисунке 5.

Время	Vраб., $м^3$ (потребление)	Vприв., $м^3$ (потребление)	P, Па	T, °C	K кор.	Vраб., $м^3$ (счетчик)	Vприв., $м^3$ (счетчик)	Fмакс, $м^3/ч$
28.07.23 00:00	0,0000	0,0000	101325	23,4	0,989	3,3687	3,3309	0,000
28.07.23 23:00	0,0000	0,0000	101325	23,4	0,989	3,3687	3,3309	0,000
Итого	0,00	0,00		23,4				

Рисунок 5 – Пример почасового архива

1.4.5.5 Подробные сведения об архивах приводятся в документе «БКГН 5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9».

1.4.5.6 В счетчике имеется журнал событий, рассчитанный на хранение 100 событий. Журнал событий находится в энергонезависимой памяти счетчика. Данные в журнал записываются «по кольцу», т.е., если журнал полностью заполнен, очередная запись записывается вместо самой ранней. Содержимое архивной записи: код события, дата и время возникновения события. Подробные сведения о журнале событий приводятся в п. 5.5 и документе «БКГН 5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9».

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Шильдик счетчика с нанесенными маркировочными надписями располагается под защитным стеклом отделения измерений, маркировка отделения интерфейса наносится на крышку.

1.5.2 Маркировка отделения измерений счетчиков всех исполнений производится в соответствии с конструкторской документацией на счетчик и включает в себя согласно рисунку 6:

- наименование, тип счетчика и типоразмер;

- минимальное и максимальное значения объёмных расходов согласно типоразмеру;

- максимально допустимое избыточное рабочее давление измеряемой среды 5 кПа;

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, и класс точности счетчика;

- стрелка направления потока газа;

- заводской номер счетчика;

- QR-код;

- год выпуска;

- наименование страны поставки СИ - RUS/UZ (Россия или Узбекистан);

- знак утверждения типа;
- на крышке с правой стороны знак ▲ расположения геркона;
- указатель с надписью V_c «Стандартный объем, $м^3$».



Рисунок 6 – Маркировка отделения измерений счетчиков газа ТАКТ

1.5.3 Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификаций ТАКТ GX, ТАКТ GX RS-485, ТАКТ GX RS-232 производится в соответствии с конструкторской документацией на счетчик и включает в себя в соответствии с рисунками 7, 8, 9:

- эмблема и наименование предприятия-изготовителя;
- модификация счетчика (кроме ТАКТ GX);
- единый знак обращения продукции на рынке государств членов Таможенного союза;
- степень защиты от внешних воздействий – IP54;
- диапазон температур окружающей среды: -40 ºС ≤ Та ≤ +60 ºС.

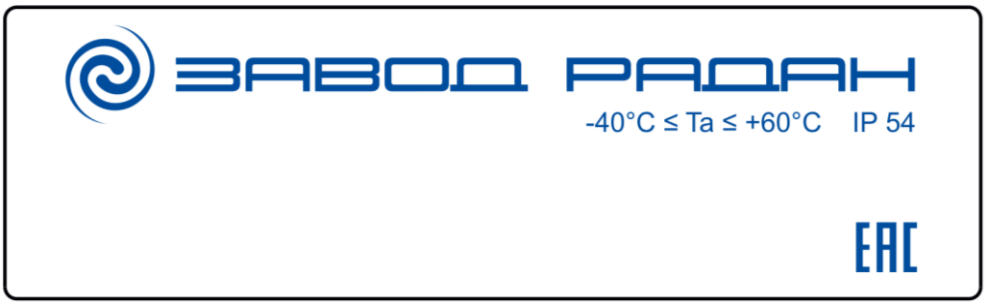


Рисунок 7 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX



Рисунок 8 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX RS-485



Рисунок 9 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX RS-232

1.5.4 Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификаций ТАКТ GX GSM, ТАКТ GX GSM ВА, ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА производится в соответствии с конструкторской документацией на счетчик включает в себя в соответствии с рисунками 10, 11, 12, 13:

- эмблема и наименование предприятия-изготовителя;
- модификация счетчика;
- единый знак обращения продукции на рынке государств членов Таможенного союза;
- диапазон температур окружающей среды: -40 ºС ≤ Та ≤ +60 ºС;
- знак расположения СИМ-карты;
- знак расположения кнопки «СТАРТ»;
- степень защиты от внешних воздействий – IP54.

П р и м е ч а н и е – Серийный номер адаптера совпадает с заводским номером счетчика и в маркировке не указывается.



Рисунок 10 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX GSM



Рисунок 11 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX GSM ВА



Рисунок 12 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации ТАКТ GX GSM ВП



Рисунок 13 - Маркировка отделения интерфейса счетчиков модификации

ТАКТ GX GSM ВП ВА

1.5.5 На транспортной таре нанесены несмываемой краской основные, дополнительные и информационные (масса брутто и нетто) надписи.

1.5.6 Пломбирование крышек отделения измерений и отделения интерфейса счетчика производится с помощью двух пластиковых пломб БКГН.5002.00.00.030 производства ООО Завода «РаДан» с изображением эмблемы предприятия, путем запрессовки пломб в отверстия крепления крышки и корпуса.

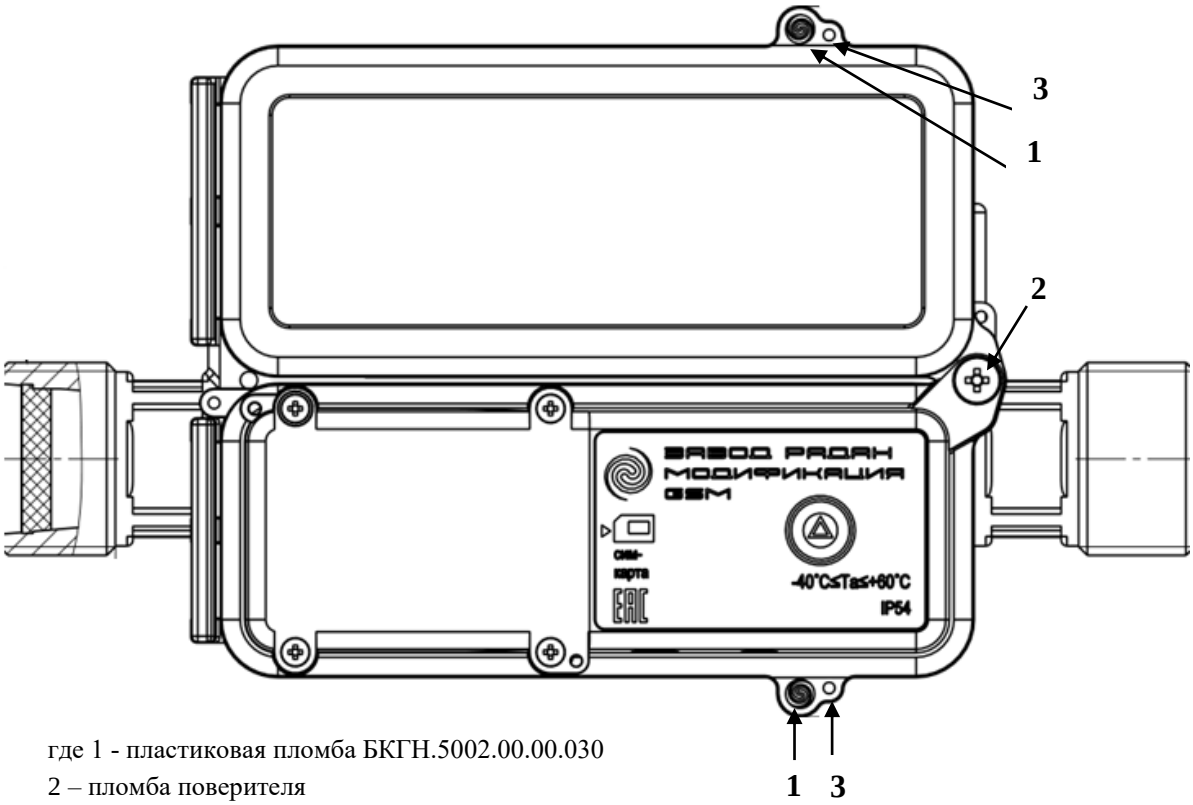
1.5.7 Оттиск клейма поверителя наносится на винт соединения крышки отделения измерений и крышки отделения интерфейса, в паспорт счетчика или свидетельство о поверке.

П р и м е ч а н и е – свидетельство о поверке выдается только по заявлению владельца средств измерений или лица, представившего его на поверку.

1.5.8 Заводской номер счетчика указывается в паспорте.

1.5.9 Пломбы газовой службы устанавливаются в отверстия отделения измерений и отделения интерфейса, с последующей записью номеров в паспорт счетчика.

1.5.10 Схема пломбировки счетчика указана на рисунке 14.



где 1 - пластиковая пломба БКГН.5002.00.00.030
2 – пломба поверителя
3 – пломба газовой службы

Рисунок 14 – Схема пломбировки счетчика газа ТАКТ

1.6 Комплектность поставки

Комплектность поставки счетчика приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Комплектность счетчика

Наименование	Обозначение	Исполнения счетчика	Количество
Счетчик газа ТАКТ GXX XXX[1]	БКГН.5045.00.00.000	все	1 шт.
Паспорт	БКГН.5045.00.00.000 ПС	все	1 экз.
Упаковка	БКГН.5045.00.60.000	все	1 шт.
Разъем M8 3pin (female)	-	ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА	1 шт.
Антенна GSM 900/1800	-	ТАКТ GX GSM ВА ТАКТ GX GSM ВП ВА	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БКГН.5045.00.00.000 РЭ	все	Поставляется по письменному запросу
Адаптер USB/ИК (для поверки и настройки параметров)	БКГН.5037.00.00.000-01		
[1] – обозначение X меняется в зависимости от типоразмера и модификации интерфейса счетчика.			

ВНИМАНИЕ! Блок питания для внешнего питания встроенного адаптера-GSM исполнений ТАКТ GX ВП, ТАКТ GX ВП ВА не входит в комплектность счетчика и приобретается самостоятельно. Параметры электрического питания при выборе блока указаны в таблице 5. Для подключения внешнего питания к счетчику применяется разъем M8 3pin (female).

1.7 Упаковка

1.7.1 Счетчик упакован в картонную коробку. Коробка предохраняет счетчик от механических повреждений, пыли и других климатических воздействий во время транспортирования. Упаковка счетчика исключает возможность перемещения счетчика внутри коробки.

1.7.2 Счетчик упаковывается в собранном виде, кроме исполнений ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА. Внешняя антенна присоединяется отдельно.

1.7.3 Присоединительные штуцеры закрыты защитными заглушками. Вместе с счетчиком в коробку упаковывается его паспорт.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СЧЕТЧИКА

2.1 Отделение измерений счетчика

2.1.1 Отделение измерений предназначено для:

- управления работой счетчика по программе ПО: обработка поступающих сигналов, выполнение математических операций, диагностика работы счетчика;
- вывода данных, структурированных в виде меню, на дисплей;
- сохранения полученных данных в энергонезависимой памяти счетчика.

2.1.2 Отделение измерений включает в себя плату, в состав которой входит:

- блок управления;
- оптический порт;
- ионистор;
- дисплей;
- геркон – магнитный переключатель.

2.1.3 Блок управления включает в себя центральное процессорное устройство (ЦПУ), схему формирования зондирующих импульсов, схему измерения временных интервалов, энергонезависимую память. ЦПУ управляет работой счетчика по программе ПО, хранящейся в его памяти (см. п. 1.4.3).

2.1.4 Упрощенная структурная схема счетчика приведена на рисунке 15.

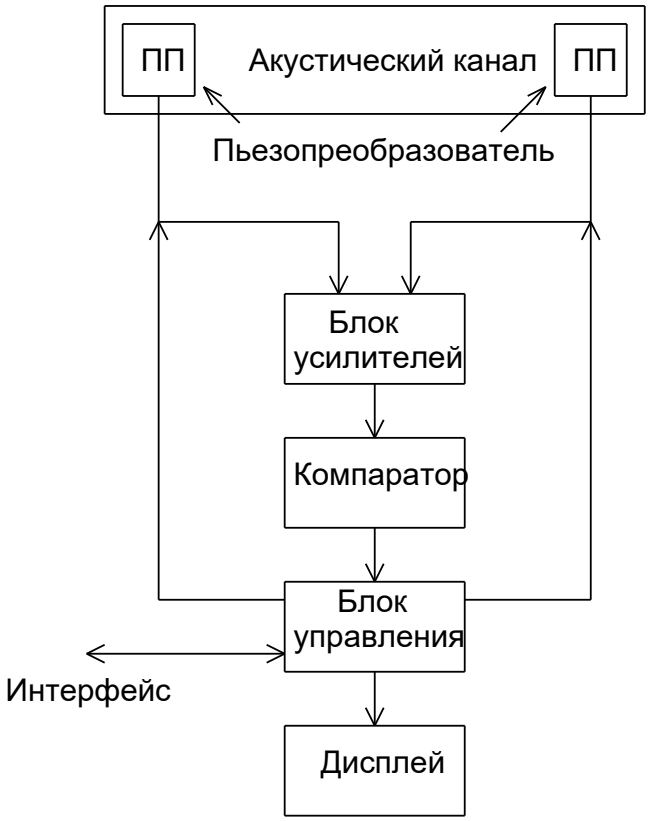


Рисунок 15 – Структурная схема счетчика

2.1.5 Оптический порт с помощью ИК-светодиодов осуществляет обмен данными с внешними устройствами.

2.1.6 Ионистор обеспечивает непрерывную работу счетчика при отключении батареи питания отделения измерений в течение 10 мин.

2.1.7 Геркон отделения измерений служит для чтения меню счетчика. Для выполнения действий следует приложить магнит к знаку ▲.

2.1.8 **Дисплей**

2.1.8.1 Счетчик имеет дисплей, информация на котором выводится в три строки. Вид дисплея приведен на рисунке 16.

2.1.8.2 Верхняя строка дисплея многофункциональная. Основное назначение строки – индикация объема газа в $м^3$, приведенного к стандартным условиям, нарастающим итогом. Емкость показаний накопленного объема газа составляет – 99999999.999999 $м^3$. Цена деления наименьшего разряда отсчетного устройства составляет – 0,000001 $м^3$.

2.1.8.3 В средней строке дисплея индицируются значения:

- заданное условно-постоянное значение абсолютного давления газа в кПа;
- измеренная температура газа в °С.

В нижней строке дисплея индицируется:

- символ напряжения встроенной батареи питания;
- символ ⊗ неисправности счетчика;
- символ вскрытия крышки корпуса;
- символ нахождения счетчика в режиме калибровки или поверки;
- символ обмена по оптическому каналу счетчика;
- символ наличия и направления потока газа через счетчик.

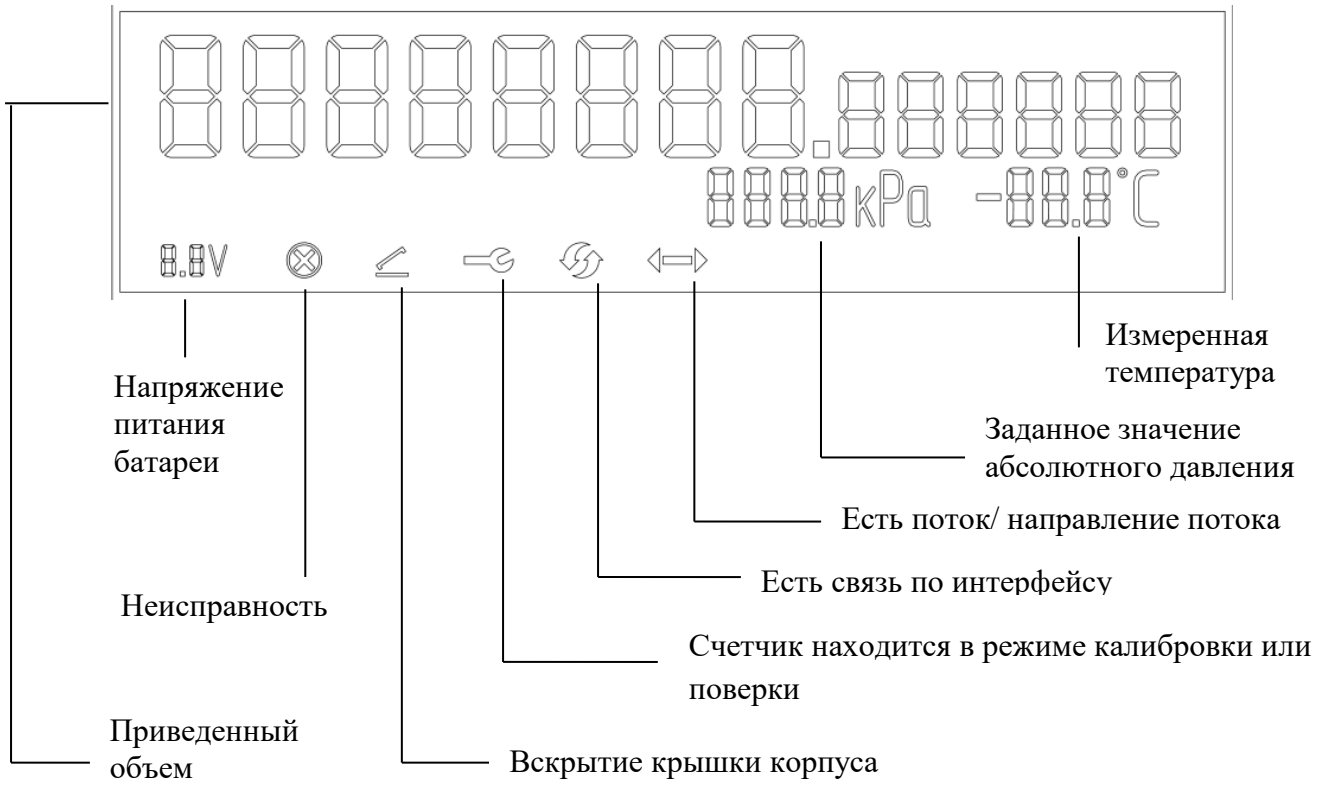


Рисунок 16 – Дисплей счетчика газа ТАКТ

2.1.8.4 Пример основного вида индикации на дисплее счетчика приведен на рисунке 17. Счетчик автоматически возвращается к основному виду индикации из любой позиции меню по истечении 10 мин, если к поверхности счетчика в области геркона не подносить магнитный переключатель. Средняя строка дисплея погашена во всех пунктах меню счетчика, кроме основного вида индикации. Символ напряжения встроенной батареи питания включен всегда,

остальные символы нижней строки могут быть включены в любой позиции меню. На рисунке 17 приведен вид дисплея во время индикации расхода газа, измеренного счетчиком.

П р и м е ч а н и е – После выполнения поверки счетчик индицирует заводской номер в течение восьми часов, при условии, что к поверхности счетчика в области геркона не подносить магнитный переключатель.

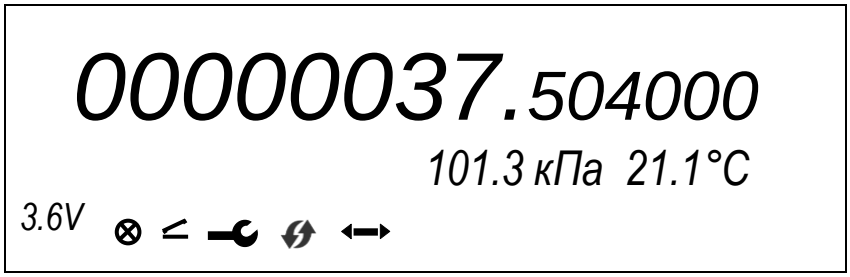


Рисунок 17 – Пример основного вида индикации на дисплее счетчика

Верхняя строка: 37,504 м^3 - объем газа, приведенный к стандартным условиям, нарастающим итогом. Средняя строка: 101,325 кПа - абсолютное давление газа; 21,1 °С - температура газа. Нижняя строка: 3,6 В - напряжение встроенной батареи питания. Символы в нижней строке – показано только их положение. Конкретный вид индикации символов показан на рисунке 18.

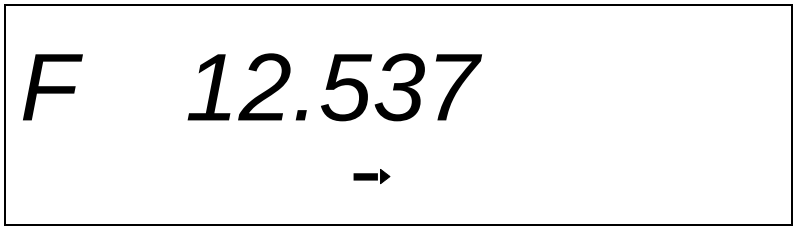


Рисунок 18 – Пример вида дисплея в позиции индикации расхода газа

В верхней строке отражается значение расхода газа, равное 12,537 м^3/ч. Средняя строка погашена. В нижней строке включен символ направления потока газа через счетчик.

2.1.9 **Условия «загорания» и «погасания» мнемонических символов**

Символ «V» напряжения питания батареи погашен при отключении питания батареи счетчика. Символ «Напряжение питания батареи» мигает, если напряжение батареи станет меньше 2,6 В. В данном случае необходимо обратиться в сервисную службу для замены батареи.

Символ «Есть поток/направление потока» горит при наличии потока газа через счетчик. Этот символ показывает также и направление потока газа. При отсутствии потока символ погашен.

Символ «Есть связь по интерфейсу» горит при обмене данными по интерфейсу счетчика. В другое время символ погашен.

Символ «Счетчик находится в режиме калибровки или поверки» горит во время нахождения счетчика в режиме калибровки или поверки, в остальное время он погашен.

Символ «Вскрытие крышки корпуса» горит, если крышка корпуса вскрыта или было зафиксировано вскрытие крышки. Символ погашен, если крышка не открывалась.

Символ «Неисправность» горит при возникновении ошибок при измерении dt, расхода газа или температуры газа. В другое время символ погашен.

2.1.10 **Структура меню**

2.1.10.1 Данные, индицируемые на дисплее, структурированы в виде меню. Передвижение по позициям меню осуществляется прикосновением (приближением) магнитного переключателя к поверхности счетчика в области геркона (обозначенного символом Δ на крышке корпуса с правой стороны).

2.1.10.2 Условные обозначения на рисунках структуры меню: тонкая стрелка – короткое нажатие (прикосновение), широкая белая стрелка – долгое, более 1 с, нажатие (прикосновение).

2.1.10.3 Меню «Оператор» имеет структуру, приведенную на рисунке 19.

Пункты меню «Дополнительно», «Сервис» являются точками входа в соответствующие подменю.



Рисунок 19 – Меню «Оператор»

2.1.10.4 Меню «Дополнительно» имеет структуру, приведенную на рисунке 20. В этом меню информация выводится только в верхней строке дисплея. В нижней строке могут быть включены символы.

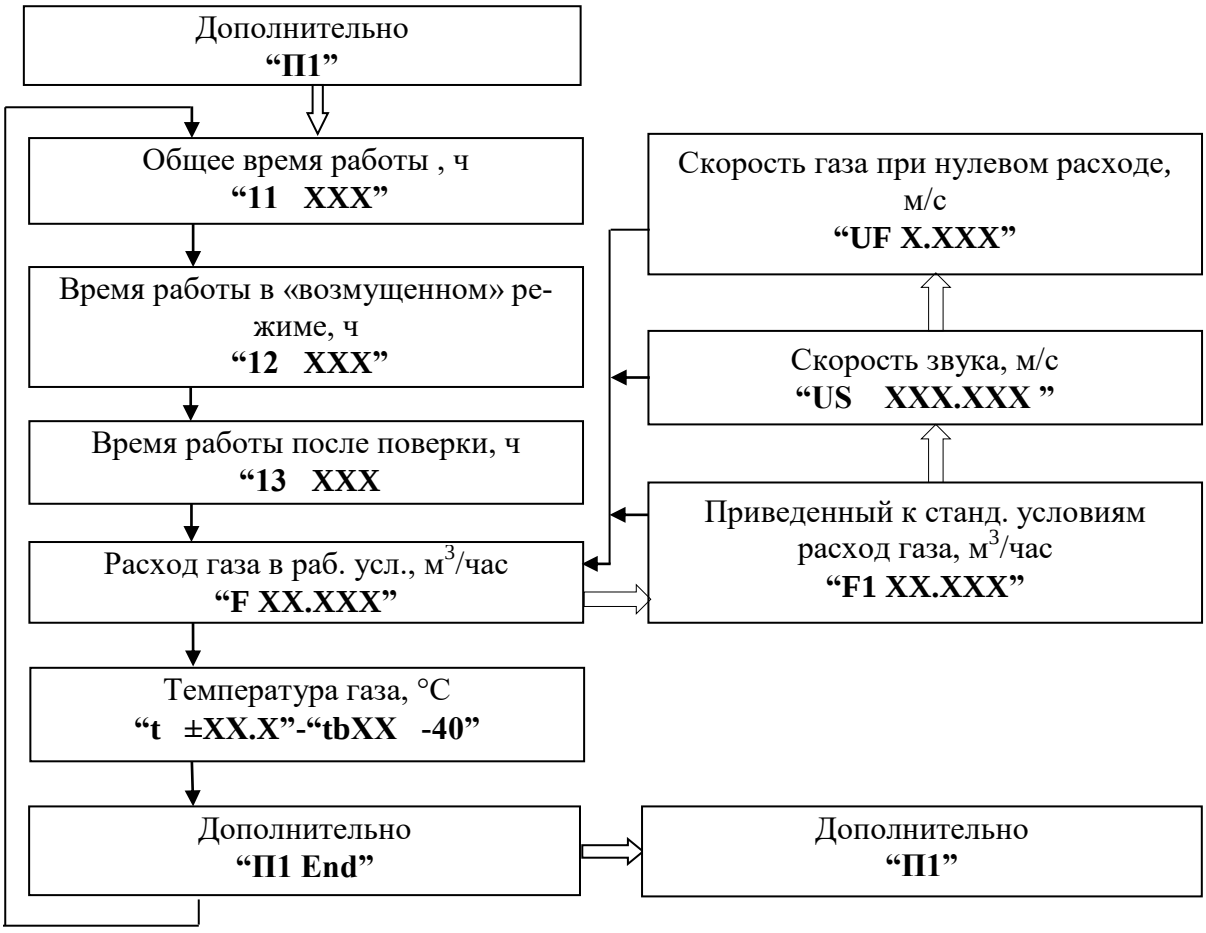


Рисунок 20 – Меню «Дополнительно»

В позиции меню **“11 XXX”** индицируется значение суммарного времени работы счетчика (наработка), ч.

В позиции меню **“12 XXX”** индицируется значение суммарного времени работы счетчика в «возмущенном» режиме, ч.

В позиции меню **“13 XXX”** индицируется значение суммарного времени работы счетчика после поверки, ч.

В позиции меню “**F XX.XXX”–“FbXX XX.X**” индицируется значение расхода газа при рабочих условиях, $м^3$/ч.

В позиции меню **“F1 XX.XXX”–“FbXX XX.X”** индицируется значение расхода газа, приведенного к стандартным условиям, $м^3$/ч.

В позиции меню “**US** XXX.XXX” индицируется значение скорости звука, м/с.

В позиции меню “**UF** X.XXX” индицируется значение скорости газа при нулевом расходе, м/с.

В позиции меню **“t ±XX.X”-“tbXX -40”** индицируется значение измеренной температуры газа, °С.

2.1.10.5 Меню «Сервис» имеет структуру, приведенную на рисунке 21. В этом меню информация выводится только в верхней строке дисплея. В нижней строке могут быть включены символы.

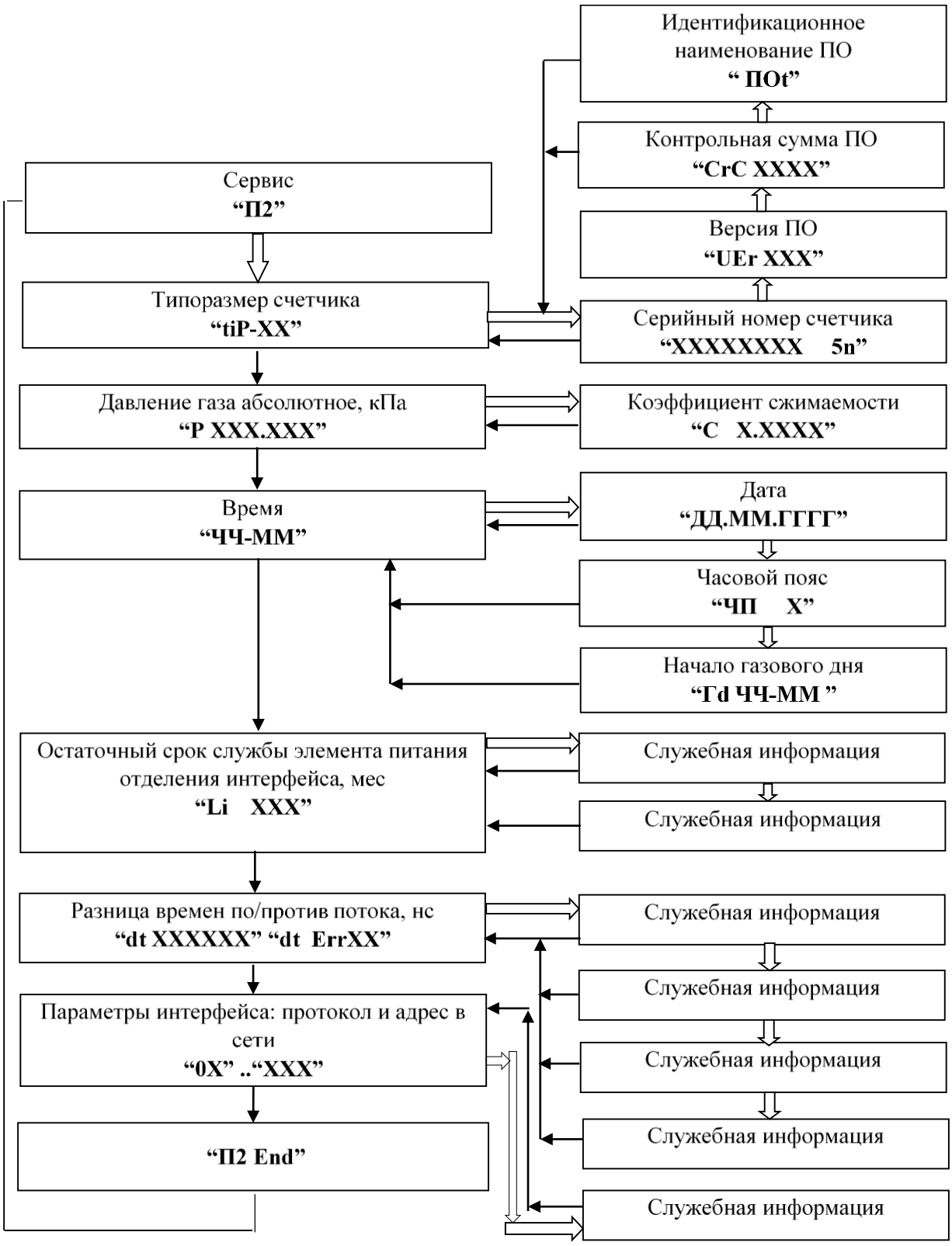


Рисунок 21 – Меню «Сервис»

В позиции меню **“tiP-X.X”** индицируется типоразмер счетчика.

В позиции меню **“XXXXXXXX Sn”** индицируется заводской номер счетчика.

В позиции меню **“UEr XXX”** индицируется версия ПО счетчика.

В позиции меню **“CrC XXXX”** индицируется значение контрольной суммы ПО счетчика.

В позиции меню **“ПОt ”** индицируется идентификационное наименование ПО счетчика.

В позиции меню **“Р XXX.XXX”** индицируется условно-постоянное значение абсолютного давления, кПа.

В позиции меню **“С X.XXXX”** индицируется условно-постоянное значение используемого коэффициента сжимаемости.

ВНИМАНИЕ! При переводе счетчика в режим поверки автоматически устанавливается значение коэффициента сжимаемости равное 1, значение абсолютного давления газа меняется с заданного газоснабжающей организацией на абсолютное давление, указанное в программе поверки «Flow.P.exe»/«Flow.Tune.exe». Перевод счетчика в режим поверки осуществляется при помощи адаптера USB/ИК БКГН.5037.00.00.000-01.

В позиции **“ЧЧ-ММ”** индицируется значение текущего времени счетчика.

В позиции **“ДД_ММ_ГГГГ”** индицируется значение текущей даты счетчика.

В позиции **“ЧП Х”** индицируется значение часового пояса.

В позиции **“Гd ЧЧ-ММ”** индицируется значение начала газового дня по всемирному координированному времени.

В позиции меню **“Li XXX”** индицируется значение остаточного срока службы элемента питания отделения интерфейса, в месяцах.

В позиции меню **“dt XXXXXX” “dt ErrXX”** индицируется значение разницы времен в нс, при измерении времени по потоку и против потока газа.

В позиции меню **“0Х” ..“XXX”** индицируются значения параметров интерфейса: слева идентификатор протокола, справа адрес счетчика в сети. Подробные сведения о параметрах интерфейса приводятся в документе «БКГН 5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9».

2.2 Мерный тракт

2.2.1 Мерный тракт счетчика предназначен для:

- присоединения счетчика к газовой магистрали;
- формирования потока газа определенного нормированного сечения;
- преобразования электрических сигналов в акустические ультразвуковые импульсы;
- распространения в акустическом канале мерного тракта акустических ультразвуковых импульсов;
- преобразования акустических ультразвуковых импульсов в электрические сигналы.

2.2.2 Акустический канал мерного тракта имеет нормированные геометрические характеристики. В счетчиках установлены зеркала для формирования акустического пути. ПП установлены в отсеках мерного тракта.

2.2.3 Струевыпрямители предназначены для стабилизации потока измеряемой среды посредством устранения или уменьшения вихрей потока, создаваемых местными сопротивлениями.

2.2.4 Герметичность мерного тракта обеспечивается установкой прокладок между ПП и корпусом мерного тракта.

2.2.5 В мерном тракте имеется гильза, в которой размещен преобразователь температуры.

2.2.6 **Работа мерного тракта**

2.2.6.1 Мерный тракт работает следующим образом: Поток газа из трубопровода поступает во входной патрубок, откуда он попадает в акустический канал. Площадь поперечного сечения акустического канала меньше площади входного патрубка. При этом увеличивается скорость потока газа. Этим достигается расширение динамического диапазона измерения в сторону малых расходов. Из акустического канала поток попадает в выходной патрубок, откуда в трубопровод.

2.2.6.2 В мерном тракте акустический путь представляет собой ломаную линию. Зондирующий сигнал подается на один из ПП, который возбуждает акустический ультразвуковой сигнал. Этот сигнал попадает на зеркало, отражается от него в сторону второго зеркала, затем отражается от второго зеркала в сторону второго ПП. Данный ультразвуковой сигнал принимается вторым пьезокерамическим преобразователем, преобразуется в электрический сигнал и обрабатывается в электронной плате. Затем излучающий ПП переключается в режим приема, а приемный – на излучение, и процесс измерений повторяется.

2.2.7 **Преобразователь температуры**

2.2.7.1 Преобразователь температуры встроен в защитную гильзу, расположенную в мерном тракте.

2.2.7.2 Конструктивно ПТ состоит из цифрового датчика температуры STS30A-DIS. В качестве чувствительного элемента применяется кремниевый датчик на основе биполярного переходного транзистора.

2.2.7.3 ПТ соединяется с отделением измерений с помощью кабеля и разъема. Выходной сигнал ПТ – цифровой код по интерфейсу I^2C. ПТ является ведомым в структуре интерфейса.

2.2.7.4 Программное обеспечение обрабатывает цифровой сигнал от датчика температуры, поступающий в центральное процессорное устройство, и на основе полученных данных определяет объем газа, приведенный к стандартным условиям, в соответствии с методикой измерений согласно п. 1.4.2.

2.2.7.5 Питание ПТ осуществляется от элемента питания отделения измерений.

2.3 Отделение интерфейса счетчика

2.3.1 Отделение интерфейса счетчика предназначено для:

- обеспечения питания счетчика;
- обмена данными с внешними устройствами (кроме исполнения ТАКТ GX).

2.3.2 **Работа отделения интерфейса счетчиков исполнений с встроенным GSM-адаптером**

2.3.2.1 Встроенный GSM-адаптер предназначен для:

- считывания текущих данных и диагностической информации с счетчика по оптическому интерфейсу инфракрасного диапазона длин волн;
- считывания архивных данных из памяти счетчика со своими метками времени;
- накопления полученной информации в памяти в случае невозможности непосредственной передачи на сервер системы;
- передачи данных на сервер информационно-измерительной системы по сети мобильной связи GSM 900/1800 по протоколу GPRS по запросу и с заданным периодом;

- настройки условно-постоянных величин и параметров счетчика через личный кабинет информационно-измерительной системы. Более подробно о формировании отчетов и настройке параметров через личный кабинет системы учета «ООО Завод «РаДан»» описан в п. 5.3;

- настройки и хранения сетевых параметров (IP-адреса, периода передачи и прочее) в энергонезависимой памяти;

- контроля уровня приема GSM сигнала;

- контроля напряжения питания отделения интерфейса.

2.3.2.2 Встроенный GSM-адаптер считывает данные из счетчика по оптическому ИК-каналу с заданной пользователем периодичностью или по запросу от сервера системы. Микроконтроллер формирует в последовательном коде сигнал запроса в счетчик по оптическому каналу связи. Сигналы в последовательном коде поступают в микроконтроллер, который декодирует посылку и помещает полученные данные в буферную память адаптера. Далее данные передаются по сети мобильной связи в систему сбора данных и принимается ответный пакет данных от сервера системы учета.

2.3.2.3 Кнопка отделения интерфейса служит для начала внеочередной передачи данных по радиоканалу.

2.3.2.4 Информация о текущем состоянии модема, выводимая на дисплей счетчика, представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Текущее состояние

Индикация	Значение
rEAd XXXX	Сквозная нумерация прочитанного пакета с данными из счетчика газа
rAll XXXX	Сколько всего пакетов с данными было прочитано из счетчика за текущую сессию
SEnd XXXX	Сквозная нумерация последнего отправленного модемом пакета с данными по GPRS/EDGE на сервер системы
SAll XXXX	Сколько всего пакетов с данными было отправлено модемом по GPRS/EDGE на сервер системы за текущую сессию
rEc XXXX	Сквозной номер получаемого адаптером пакета от сервера системы
rEcA XXXX	Сколько всего пакетов с данными было получено адаптером от сервера системы в текущую сессию
nEEd XXXX	Сколько пакетов с данными необходимо отправить модему по GPRS/EDGE на сервер за текущую сессию
connEct	Установление соединения модема с сервером по GPRS/EDGE
XXXXXX	Серийный номер адаптера
Fin	На сервер системы адаптером были отправлены (получены) все запланированные для текущей сессии пакеты с данными

2.3.3 Работа отделения интерфейса счетчиков исполнений с встроенным адаптером RS-485 или RS-232

2.3.3.1 Встроенные адаптеры RS-485 и RS-232 предназначены для интеграции счетчика в сети соответствующих интерфейсов.

2.3.3.2 Адаптеры обеспечивают чтение данных из счетчика, а также запись параметров в счетчик.

2.3.3.3 На платах встроенного адаптера RS-485 или RS-232 находятся преобразователи напряжения внешнего питания.

3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1 Счетчик должен эксплуатироваться в соответствии с его техническими характеристиками.

3.2 Счетчик необходимо использовать в газовых магистралях, избыточное рабочее давление в которых не превышает 5 кПа.

3.3 Поверхности счетчика следует содержать в чистоте. Загрязненные поверхности протирать влажной, а затем сухой салфеткой.

3.4 Не допускается использование органических растворителей (бензина, ацетона и т.д.) для очистки поверхностей.

3.5 Счетчик не должен испытывать механических нагрузок от трубопровода (изгиб, сжатие, растяжение и т.п.).

3.6 Не рекомендуется устанавливать счетчик на участках трубопровода, где возможно скопление конденсата на наружной поверхности, или устанавливать в местах возможного скопления воды. Счетчики предназначены для эксплуатации под навесом, для защиты от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных осадков, согласно ГОСТ 15150 категории размещения 2. Для защиты от протечек и прямого попадания солнечных лучей рекомендуется установка в шкаф.

3.7 **Внимание! Перед монтажом счетчика и разблокированием встроенного адаптера-GSM убедитесь, что место находится в зоне действия радиосигнала GSM сотовой сети оператора.**

3.8 **Внимание! Ресурс элемента питания отделения интерфейса исполнений: ТАКТ GX GSM, ТАКТ GX GSM BA, зависит от заданного периода считывания данных. Не рекомендуется задавать чаще чем один раз в трое суток, т.к. это существенно уменьшает срок службы элемента питания.**

3.9 При длине газопровода между счетчиком и редуктором менее 15 м обязательно установить между ними акустический фильтр ФА-1.1 БКГН.5030.00.00.000 производства ООО Завод «РаДан».

3.10 Запрещается располагать вблизи счетчика устройства, которые могут вызвать его нагревание свыше 60 °С. Рекомендуется выбирать место установки счетчика на расстоянии более 0,5 м от отопительных систем.

3.11 Требования к прямым участкам трубопровода отсутствуют. Установленные струевыпрямители предназначены для стабилизации потока измеряемой среды посредством устранения или уменьшения вихрей потока, создаваемых местными сопротивлениями.

3.12 Счетчик размещается и монтируется непосредственно на трубопроводе.

3.13 Допускается монтировать счетчик на горизонтальном и вертикальном участках газопровода. Отклонение участков газопровода от горизонтали и вертикали не нормируется.

4 ПОДГОТОВКА СЧЕТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

4.1 Меры безопасности

4.1.1 При подготовке счетчика к использованию необходимо соблюдать требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №532 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требования ГОСТ 12.2.007.0.

4.1.2 При выполнении электромонтажных работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.032.

4.2 Осмотр и проверка готовности счетчика к использованию

4.2.1 После транспортирования при отрицательных температурах окружающего воздуха, перед распаковыванием необходима выдержка счетчика в упаковке в нормальных условиях в течение 4 ч.

4.2.2 После извлечения счетчика из коробки необходимо проверить отсутствие внешних механических повреждений, сохранность пломб и комплектность. При этом необходимо обратить внимание на маркировку и предупредительные надписи.

4.2.3 Проверить показания дисплея счетчика:

- приведенный объем имеет показание «00000000.500000» (при выпуске с производства 0,5 $м^3$ установлены по умолчанию);
- типоразмер и название страны (в соответствии с рисунком 19) соответствуют заявленному в паспорте;
- символы «Неисправность», «Вскрытие крышки корпуса», «Есть поток/направление потока» погашены (не горят);
- показания датчика температуры адекватны;
- условно-постоянное значение давления и коэффициента сжимаемости задано верно. Задание значений условно-постоянных величин и запись параметров приведены в п. 5.2, п.5.3.

4.2.4 **ВНИМАНИЕ! В случае установки счетчика исполнения с встроенным адаптером-GSM перед монтажом необходимо проверить наличие активированной SIM-карты и своевременного внесения оплаты за трафик сотовому оператору связи.**

Для установки SIM-карты необходимо снять крышку батареи адаптера и установить SIM-карту в слот в соответствии с маркировкой (см. рисунок 22).

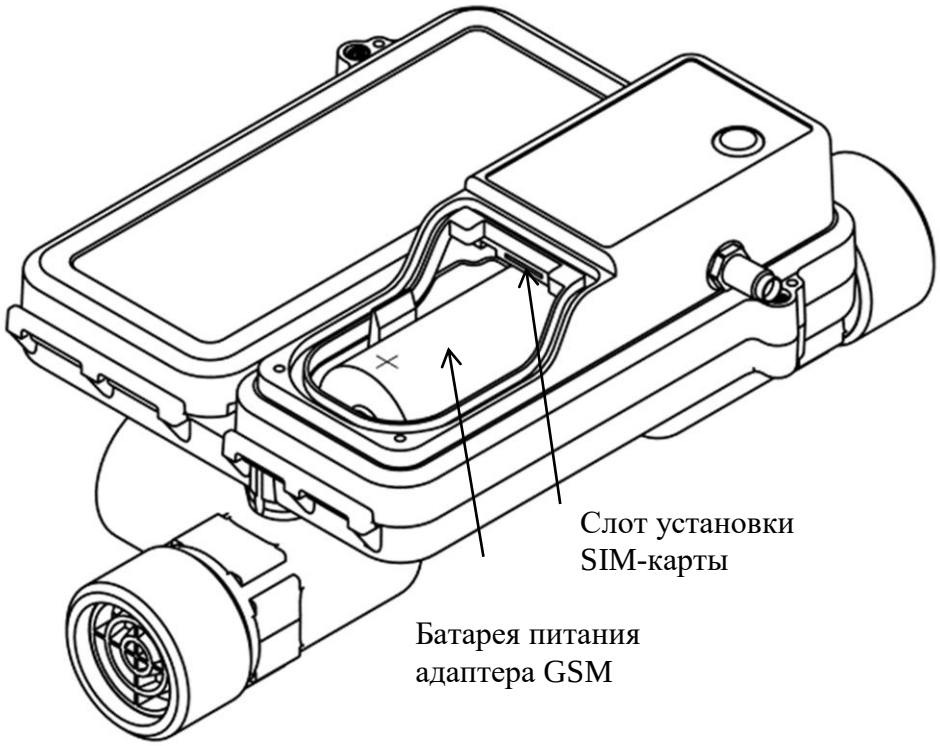


Рисунок 22 - Вид счетчиков исполнений ТАКТ GX GSM и ТАКТ GX GSM ВА со снятой крышкой батареи адаптера-GSM

4.3 Монтаж счетчика

4.3.1 Проектирование газопровода и монтаж счетчиков газа должен осуществляться в соответствии с требованиями, установленными в СП 62.13330.2011.

4.3.2 Проектирование и монтаж газопровода из металлических труб должен проводиться в соответствии с требованиями СП 42-102.

4.3.3 Монтаж счетчика должен производиться монтажными организациями в соответствии с их нормами и инструкциями при наличии соответствующей лицензии.

4.3.4 **ВНИМАНИЕ! Установка и демонтаж счетчика, проведение ремонтных или технических работ должны производиться только на разгруженном по давлению трубопроводе и отсутствии потока газа через счетчик.**

4.3.5 **ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать счетчик при сварке монтажных комплектов. В качестве вставки необходимо использовать заменитель счетчика газа.**

4.3.6 **ВНИМАНИЕ! Счетчик монтируют только после этапов очистки внутренней полости газопровода и испытаний сварных стыков.**

4.3.7 Удостовериться в том, что место установки отвечает следующим требованиям:

- сухое без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенное от пыли, грязи;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- исключающее механические повреждения счетчика и вмешательство в работу посторонних лиц.

4.3.8 **ВНИМАНИЕ! Перед монтажом счетчика исполнения с встроенным адаптером-GSM дополнительно убедиться в том, что место установки находится в зоне действия радиосигнала оператора.**

4.3.9 **В случае монтажа счетчика с внешней антенной перед проверкой действия радиосигнала оператора необходимо подключить антенну к разъему.**

4.3.10 **В случае монтажа счетчика с внешним питанием перед проверкой действия радиосигнала оператора необходимо подключить кабель внешнего питания к разъему M8 3pin. Схема электрических подключений кабеля внешнего питания представлена в приложении В.**

4.3.11 **Перед проверкой радиосигнала убедиться в том, что баланс SIM-карты пополнен и активация прошла успешно.**

4.3.12 Для проверки сигнала и эксплуатации встроенного адаптера-GSM перед первым применением необходимо его разблокировать.

4.3.13 Для разблокирования встроенного адаптера-GSM следует нажать кнопку инициации передачи данных по GSM на передней панели отделения интерфейса и удерживать ее до появления индикации на дисплее счетчика, указанной в таблице 12.

Таблица 12 – Информация о разблокировке адаптера-GSM, выводимая на дисплей счетчика

Индикация	Значение
Act-ed	Функции чтения и отправки на сервер пакетов с данными разблокированы.

4.3.14 Для проверки радиосигнала после активации встроенного адаптера-GSM повторно нажать кнопку инициации передачи данных по GSM на передней панели отделения интерфейса без удержания, проверить, что отправка пакета данных на сервер прошла успешно – на дисплее счетчика газа отобразится запись «Fin» в соответствии с таблицей 11.

4.3.15 **Внимание!** В случае отображения событий на дисплее счетчика, указанных в таблице 14, просьба обратиться на предприятие-изготовитель – ООО Завод «РаДан», адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д. 20, строение Д, тел.: (343)216-90-10, почта: info@zavodradan.ru.

4.3.16 Перед началом монтажа необходимо перекрыть вентили, соединяющие участок трубопровода с газовой магистралью и убедиться в отсутствии газа в участке трубопровода.

4.3.17 Счетчик размещается и монтируется непосредственно на трубопроводе.

4.3.18 Для уплотнения резьбовых соединений рекомендуется использовать льняную прядь по ГОСТ Р 53484, пленку или ленту из фторопласта-4 по ГОСТ 24222. В целях предотвращения коррозии резьбовых соединений рекомендуется использовать графитную смазку по ГОСТ 3333 или по ГОСТ 8295.

4.3.19 После установки на трубопровод счетчиков исполнения ТАКТ GX RS-485 или ТАКТ GX RS-232 подключить кабель интерфейса к разъему M8 4pin согласно приложению В.

4.3.20 После завершения монтажа открыть вентили и омыливанием соединений тщательно проверить герметичность соединений счетчика с газовой магистралью.

4.3.20.1 Установить пломбы на места соединения счетчика с газовой магистралью.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЧЕТЧИКА

5.1 Способы просмотра и передачи данных

5.1.1 Запись параметров, формирование и чтение отчетов возможны:

1) для всех исполнений счетчика газа ТАКТ с применением адаптера ТАКТ USB/ИК БКГН.5037.00.00.000-01 и программы CounterExplorer.exe;

2) для счетчиков исполнений с встроенным адаптером-GSM может осуществляться с помощью ПО сервера через личный кабинет эксплуатирующей организации.

5.1.2 Управление и удаленный сбор данных осуществляется посредством:

1) интеграции счетчиков исполнений с встроенным адаптером-GSM в систему АСКУГ ООО Завода «РаДан» через личный кабинет эксплуатирующей организации;

2) интеграции счетчиков исполнений с встроенным адаптером-GSM в систему ИУСЦИФРА;

3) при подключении счетчиков к другим SCADA системам.

5.1.3 Для счетчиков исполнений с встроенным адаптером-GSM по умолчанию передача данных на сервер осуществляется раз в 3 суток. Для перехода во внеочередной режим чтения и отправки на сервер пакетов с данными необходимо кратковременно нажать кнопку инициации на крышке отделения интерфейса.

5.1.4 В документе «БКГН 5002.00.00.000 ИС2. Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9» содержится информация, необходимая для программистов при подключении счетчиков к SCADA системам или при создании распределенных систем автоматики.

5.1.5 При проведении процедуры поверки применяется программа «FlowP» совместно с адаптером ТАКТ USB/ИК БКГН.5037.00.00.000-01, которую необходимо скачать с официального сайта www.zavodradan.ru. Программу необходимо установить на компьютер, с помощью которого будет выполняться поверка счетчика.

5.1.6 Для выполнения поверки в этом случае руководствоваться документом БКГН.5020.00.00.000 И1 «Инструкция. Применение программы «FlowP».

5.1.7 Для просмотра данных по меню счетчика на дисплее в качестве магнитного переключателя рекомендуется использовать неодимовый дисковый магнит диаметром не менее 10 мм.

5.2 Формирование отчетов и запись параметров при помощи программы CounterExplorer.exe

5.2.1 Для настройки и считывания отчетов необходимо применять адаптер ТАКТ USB/ИК БКГН.5037.00.00.000-01.

5.2.2 Программу CounterExplorer.exe необходимо скачать с официального сайта www.zavodradan.ru и установить на компьютер.

5.2.3 На компьютере запустить на выполнение программу CounterExplorer.exe. На экране компьютера появится диалоговое окно программы, соответствующее рисунку 23.

5.2.4 Нажать на панели на вкладку «Настройки связи», в появившемся диалоговом окне выбрать COM-порт согласно рисунку 24.

5.2.5 Для формирования отчета во вкладке «Отчеты» выбрать вид отчета (согласно рисунку 23), временной период, для отображения событий поставить галочку в строке вывести события, нажать кнопку «Сформировать».

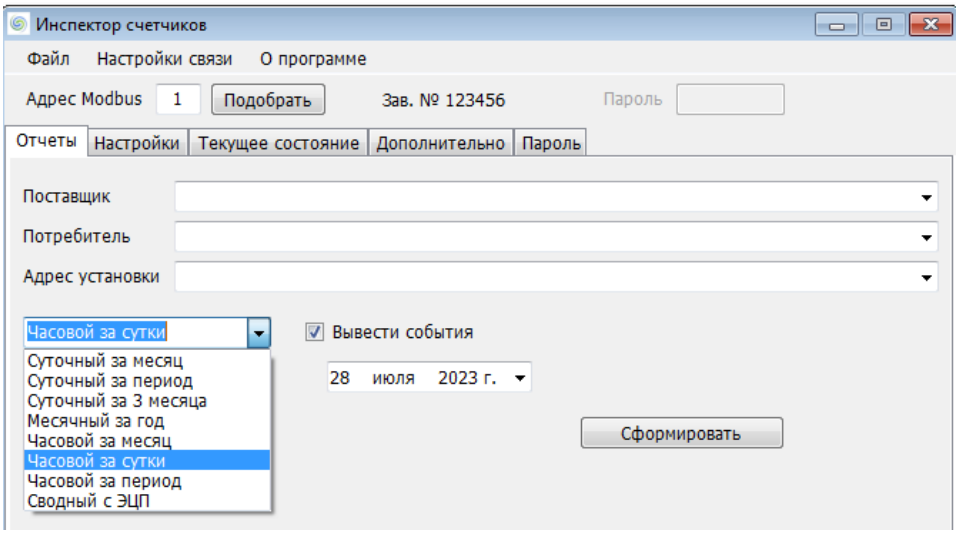


Рисунок 23 – Диалоговое окно программы CounterExplorer.exe

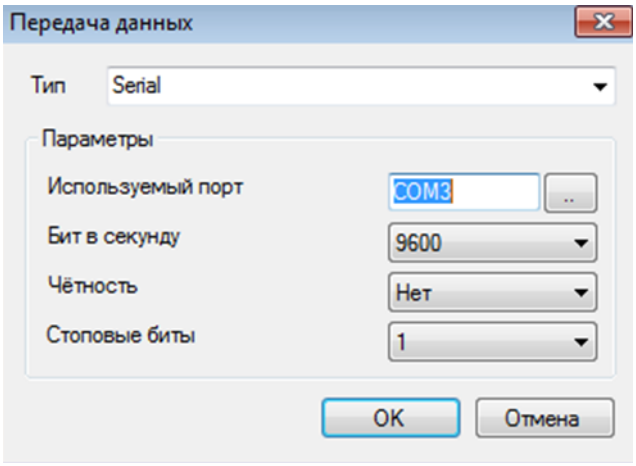


Рисунок 24 – Окно передачи данных

5.2.6 Варианты формирования архивных данных в отчет:

- суточный за выбранный месяц в пределах трех последних месяцев;
- суточный за выбранный период в пределах трех последних месяцев;
- суточный за 3 последних месяца;
- помесячный за год;
- часовой за месяц;
- часовой за выбранные сутки в пределах 3 месяцев;
- часовой за выбранный период в пределах 3 месяцев;
- сводный отчет – сформированный документ, заверенный электронной подписью предприятия, содержащий помесячный архив за год, посуточный за три последних месяца, почасовой за 3 месяца и архив событий.

5.2.7 После нажатия кнопки «Сформировать» появляется диалоговое окно с выбранной формой отчета.

5.2.8 Форма отчета представлена в приложении Г. Более подробно об архивных данных и архиве событий смотри п. 1.4.5, п. 5.4.

5.2.9 Для изменения предустановленных заводских настроек необходимо перейти во вкладку «Настройки» согласно рисунку 25.

5.2.10 По умолчанию в счетчик записаны параметры:

- «Дата», «Время» соответствуют астрономическому времени согласно указанному часовому поясу;

«Часовой пояс» - соответствует UTC +3;

- «Начало газового дня» - 07:00 по всемирному координированному времени;

- «Коэффициент сжимаемости» - 1;

- «Давление» - 101325;

- «Подстановочное значение температуры» - минус 40 °С;

- «Контроль $Q_{мин}$» - галочка включена (при возникновении события 22 «Расход ниже $Q_{мин}$» будет осуществляться запись в журнал событий).

5.2.11 **Внимание! Корректировка параметров возможна только при введении пароля.**

Предустановленный пароль при выпуске из производства **«-1»** (смотри рисунок 25). Для корректировки в правой строке указать значение параметра, отметить галочкой нужный параметр, нажать кнопку «Записать». Новые данные записываются только у параметров, помеченных галочкой.

Внимание! При задании новых значений параметров формируется событие о смене предустановленных значений, которое сохраняется в энергонезависимой памяти счетчика.

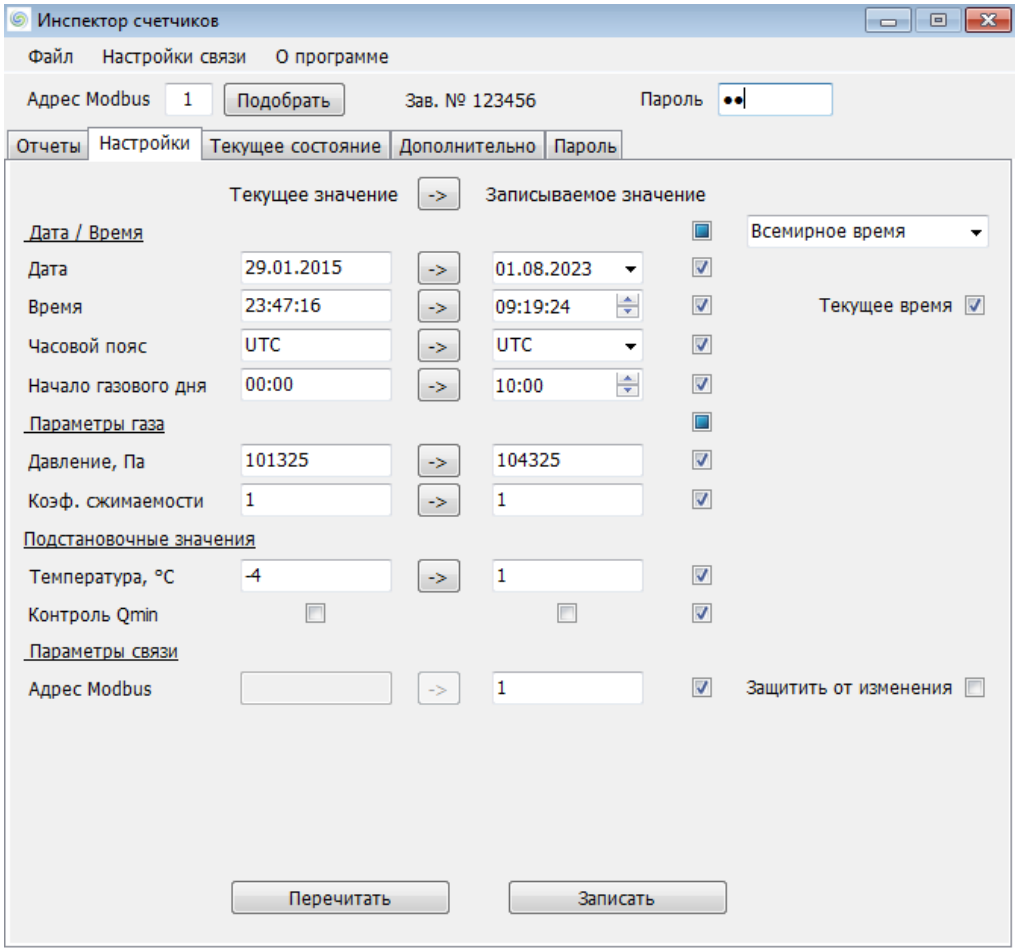


Рисунок 25 – Вкладка «Настройки»

5.2.12 **Внимание! Запись нового пароля производится при настроенной связи счетчика. Код сброса пароля предприятие-изготовитель высылает только по запросу эксплуатирующей организации.**

5.2.13 Более подробно о программе изложено в БКГН.5002.00.00.000 34 «Программное обеспечение «Инспектор счетчиков». Руководство пользователя», которое можно скачать, нажав на кнопку «О программе» согласно рисунку 26.

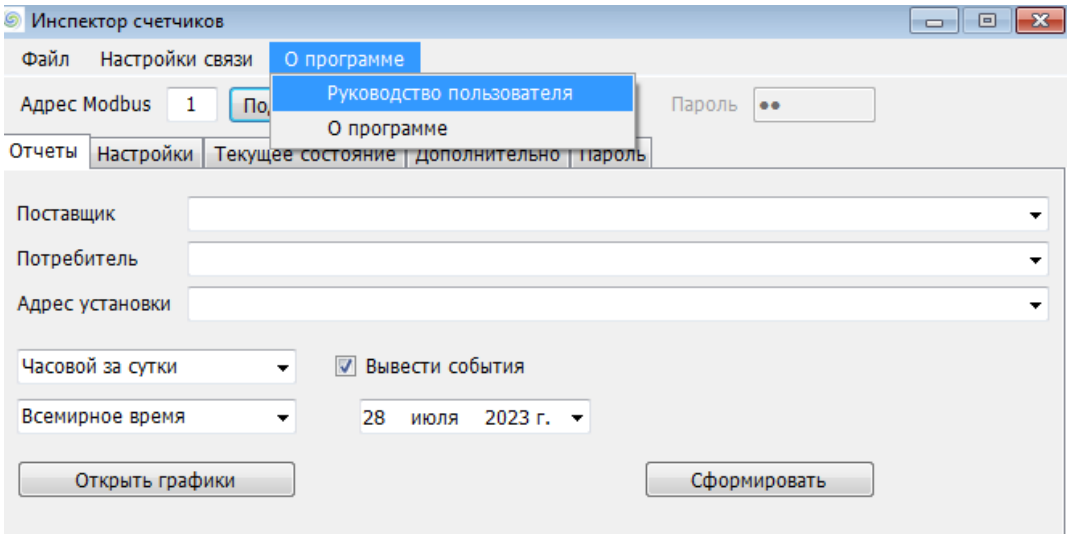


Рисунок 26 – «Руководство пользователя»

5.3 Формирование отчетов и запись параметров через систему учета ООО Завод «РаДан»

5.3.1 Для задания новых значений параметров счетчика через систему учета ООО Завод «РаДан» необходимо зайти в личный кабинет, во вкладке «Филиалы» выбрать необходимый филиал, нажать на кнопку «Параметры приборов учета газа» согласно рисунку 27.

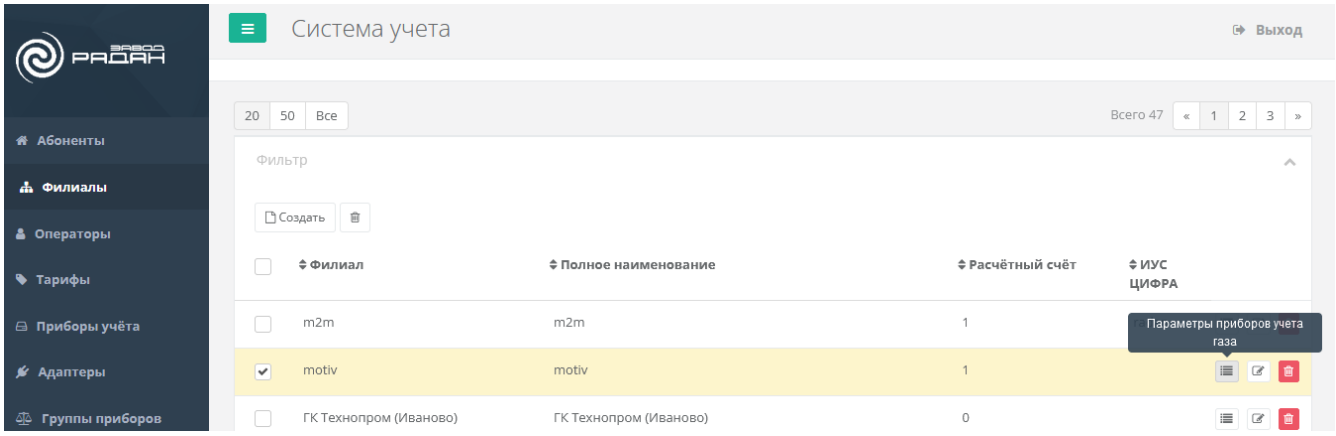


Рисунок 27 – Вкладка «Филиалы»

5.3.2 Далее ввести пароль на запись параметров в счетчик. После введения пароля разблокируется доступ к изменению параметров, необходимо выбрать и задать нужные значения,

активировать галочки для параметров, которые необходимо изменить, нажать кнопку «Сохранить» (смотри рисунок 28).

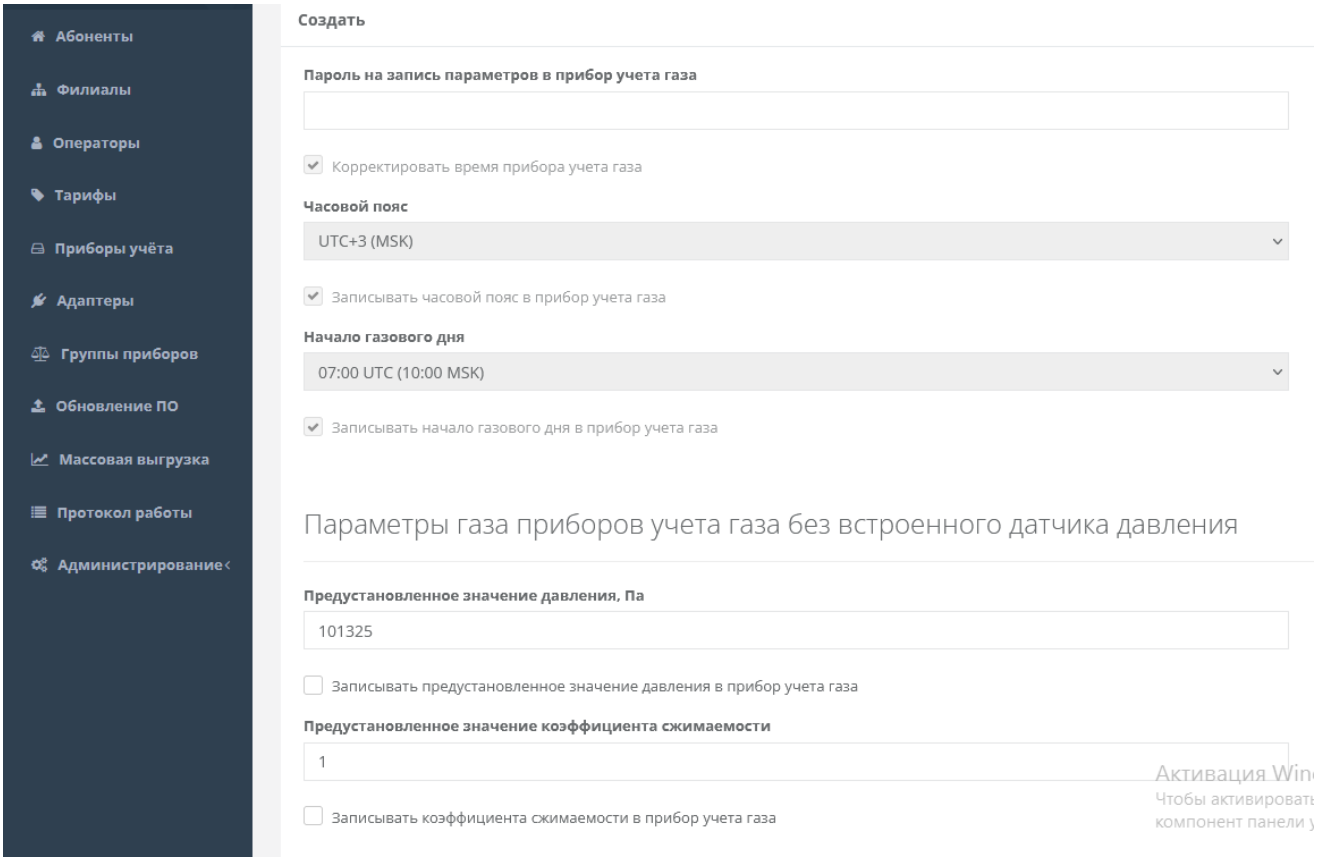


Рисунок 28 – Запись параметров в системе учета ООО Завод «РаДан»

5.3.3 Для выгрузки отчетов, журнала событий и просмотра текущих данных необходимо перейти во вкладку «Приборы учета», найти по поиску нужный счетчик, выделить его и нажать на необходимую кнопку согласно рисунку 29.

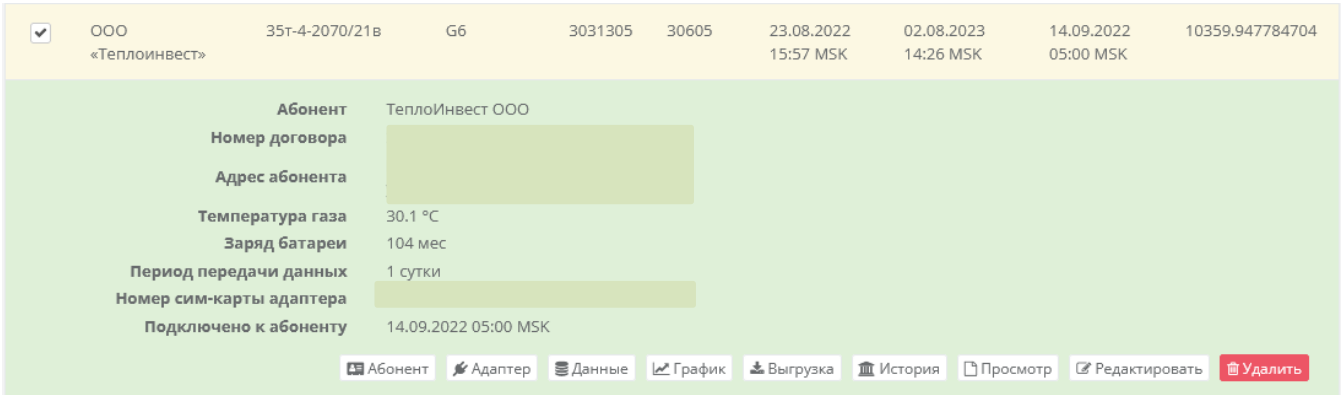


Рисунок 29 – Счетчик в списке «Приборы учета»

5.3.4 Для выгрузки отчета нажать на кнопку «Выгрузка», выбрать нужный период отчета, нажать на кнопку «Выгрузить» (формат PDF, Excel) согласно рисунку 30.

5.3.5 Более подробно о работе в личном кабинете системы учета ООО Завод «РаДан» изложено в «Программное обеспечение «АСКУГ ООО Завод «РаДан»». Руководство пользователя».

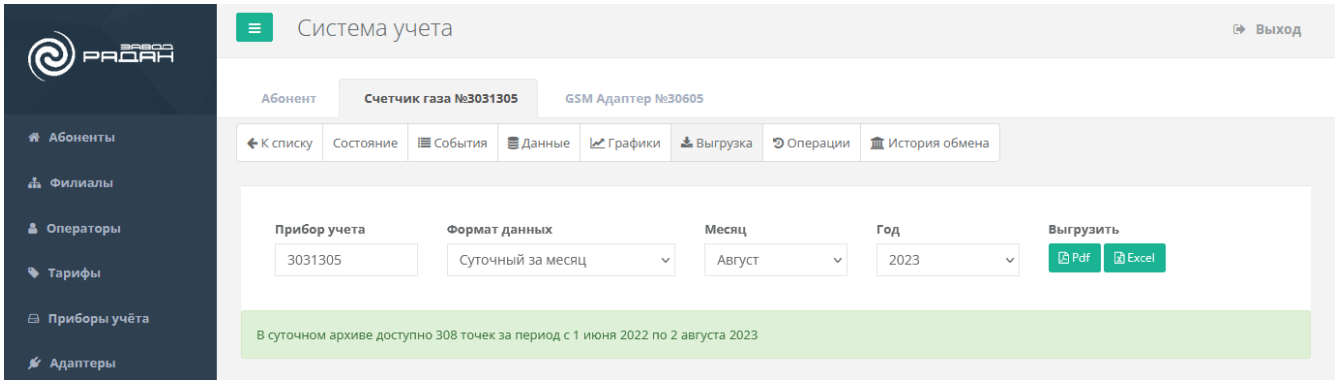


Рисунок 30 – Выгрузка отчета

5.4 Замена батарей питания

5.4.1 Замена батареи питания отделения измерений

5.4.1.1 **Внимание! Замену батареи питания производить только при отсутствии потока газа через счетчик.**

5.4.1.2 Внимание! Замена основного элемента питания отделения измерений осуществляется при периодической поверке счетчика.

5.4.1.3 Перед тем, как производить замену батареи питания отделения измерений ER26500, следует зафиксировать значения объёма газа на дисплее счетчика.

5.4.1.4 Снять пломбы с крышки отделения интерфейса. Открутить винты (саморезы) крепления крышки отделения интерфейса. Снять крышку. На рисунке 31 показан вид счетчиков исполнений ТАКТ GX GSM и ТАКТ GX GSM BA со снятой крышкой отделения интерфейса. Расположение батареи питания отделения измерений одинаково для всех исполнений счетчиков (см. рисунок 32).

5.4.1.5 Извлечь батарею отделения измерений.

5.4.1.6 Провести депассивацию новой батареи ER26500, установить ее соблюдая полярность.

5.4.1.7 Убедиться в сохранности значений объёма газа на дисплее счетчика.

5.4.1.8 Установить крышку отделения интерфейса. Закрутить винты (саморезы) крепления крышки отделения интерфейса. Установить новые пломбы на крышку.

5.4.1.9 ВНИМАНИЕ! При смене батареи остаточный срок службы батареи не обновляется автоматически.

5.4.1.10 Процедура сброса счетчика батареи изложена в БКГН 5002.00.00.000 34 «Программное обеспечение «Инспектор счетчиков». Руководство пользователя».

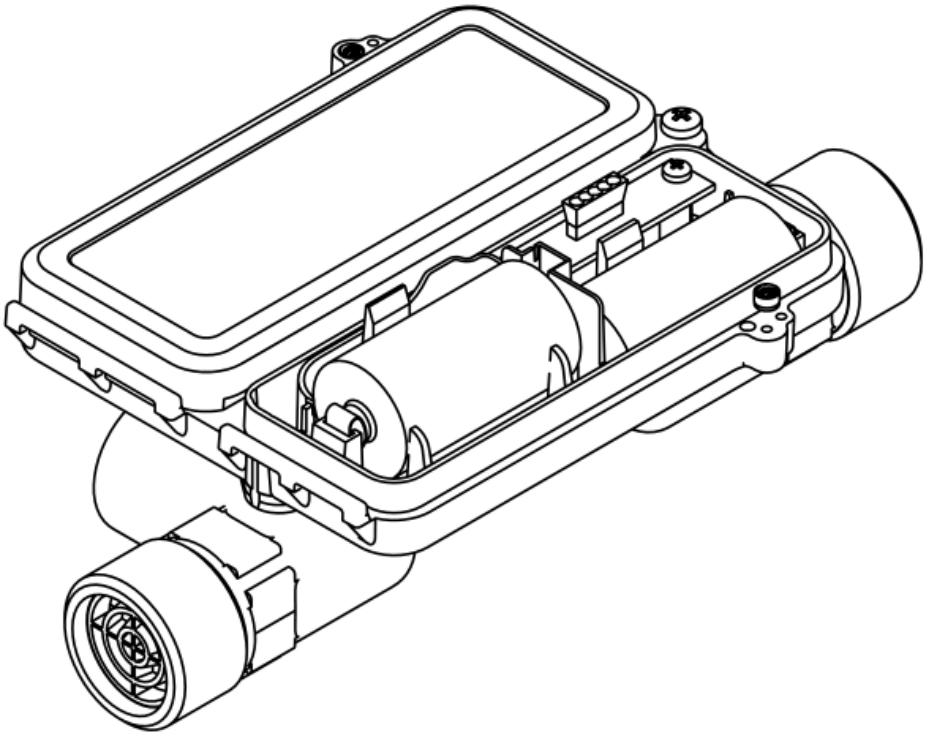


Рисунок 31 – Счетчик со снятой крышкой отделения интерфейса

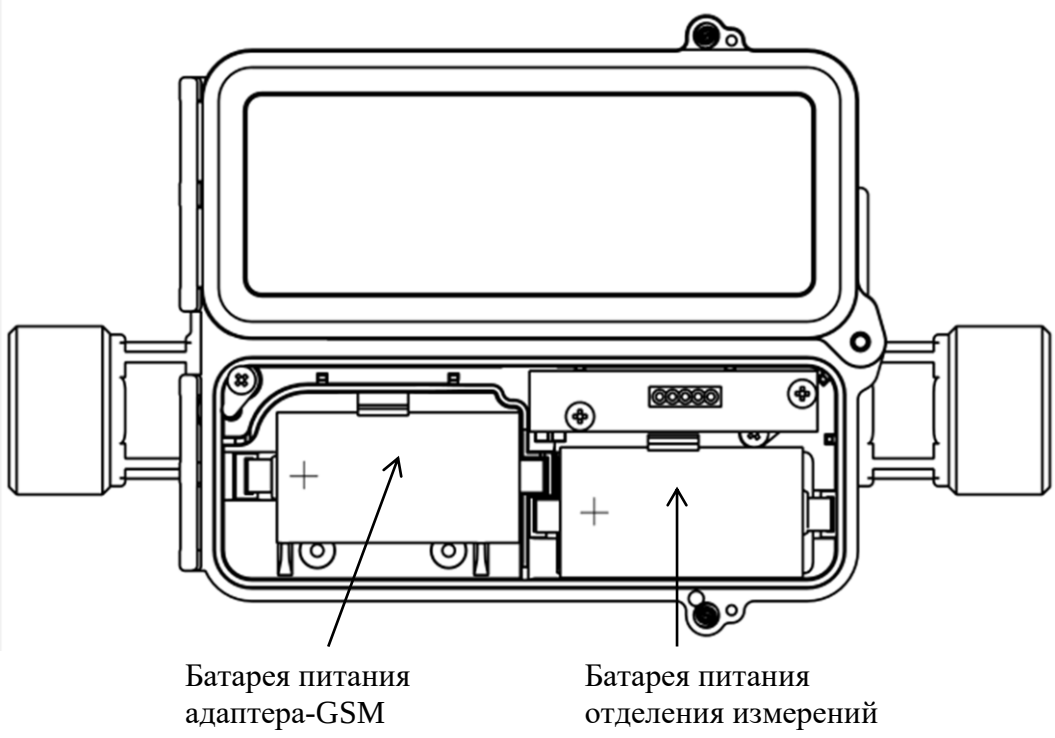


Рисунок 32 – Расположение батарей питания

5.4.2 Замена батареи питания встроенного адаптера-GSM

5.4.2.1 Замена батареи питания адаптера-GSM ER26500M производится в счетчиках исполнений ТАКТ GX GSM и ТАКТ GX GSM ВА.

5.4.2.2 Снять пломбу с крышки батареи адаптера-GSM. Открутить винты (саморезы) крепления крышки батареи адаптера-GSM, снять крышку. Вид счетчиков исполнений ТАКТ GX GSM и ТАКТ GX GSM ВА со снятой крышкой батареи адаптера-GSM приведен на рисунке 33.

5.4.2.3 Извлечь батарею адаптера.

5.4.2.4 Провести депассивацию новой батареи ER26500M, затем установить ее соблюдая полярность.

5.4.2.5 Установить крышку батареи питания адаптера-GSM. Закрутить винты (саморезы) крепления крышки.

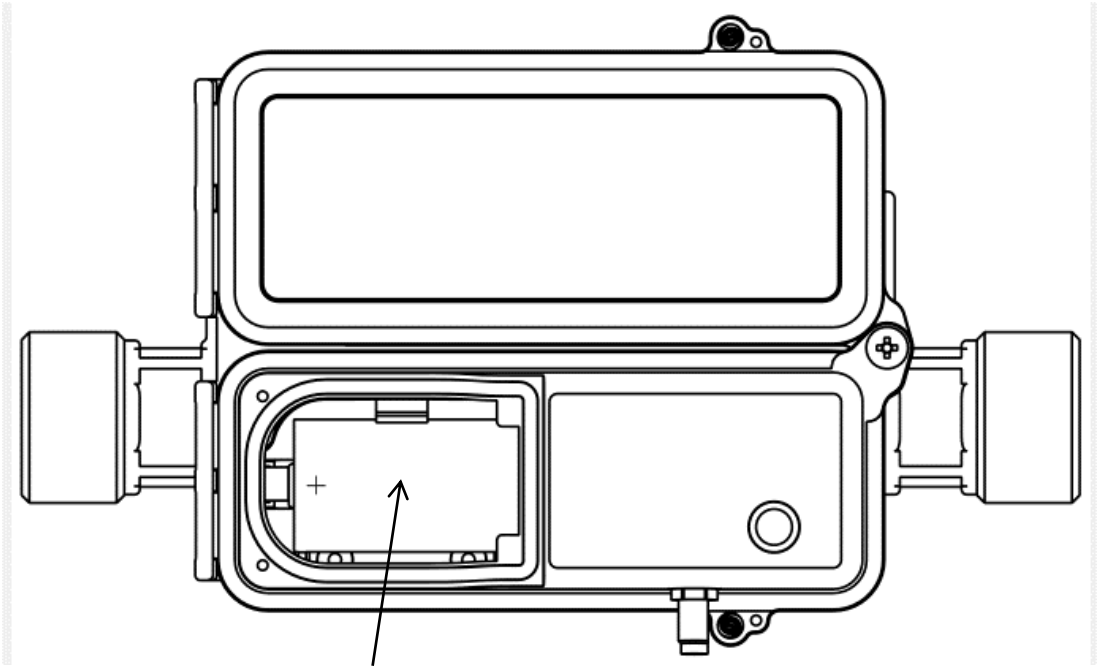


Рисунок 33 - Вид счетчиков исполнений ТАКТ GX GSM и ТАКТ GX GSM ВА со снятой крышкой батареи адаптера-GSM

5.5 События и нештатные ситуации

5.5.1 При изменении предустановленных значений параметров, попытке вмешательства в работу счетчика, эксплуатации прибора вне заданного диапазона температур и расходов, а также при диагностировании неисправности возникает событие.

5.5.2 В счетчике имеется журнал событий, рассчитанный на хранение 100 событий. Журнал событий находится в энергонезависимой памяти счетчика. Данные в журнал записываются «по кольцу», т.е., если журнал полностью заполнен, очередная запись записывается вместо самой ранней.

5.5.3 К событиям относятся:

- расход газа ниже нижнего предела диапазона расхода $Q_{мин}$ (событие код 22);
- низкий уровень сигнала связи (событие Err nEt);

- низкий уровень заряда элемента питания (событие код 28);

- иные события, фиксирующие отклонение основных характеристик и параметров от установленных ЭД.

5.5.4 К нештатным ситуациям относятся:

- вскрытие корпуса СГ (событие код 14);

- отсоединение коммуникационных модулей первичного преобразователя расхода, датчика температуры (события код 1, 3);

- расход газа выше верхнего диапазона расхода $Q_{макс}$ (событие код 23);

- работа СГ вне заявленных рабочих диапазонов температур измеряемого газа (события код 19, 20).

5.5.5 Просмотр журнала событий возможен при формировании отчета вне зависимости от выбранного временного интервала отображаются события за весь период работы счетчика. Формирование и просмотр архивных данных осуществляется согласно п. 1.4.5.

5.5.6 Содержимое архивной записи: порядковый номер события, дата и время возникновения события, описание события.

Пример журнала событий представлен на рисунке 34.

№	Время	Описание события
1	17.02.2021 12:00	Ошибка в данных отчета
2	17.02.2021 09:44	Изменение предустановленных значений давления или коэф-та сжимаемости
3	17.02.2021 09:43	Изменение предустановленных значений давления или коэф-та сжимаемости
4	17.02.2021 09:43	Изменение даты или времени
5	05.11.2020 12:55	Изменение предустановленных значений давления или коэф-та сжимаемости
6	05.11.2020 12:55	Изменение даты или времени
7	05.11.2020 12:55	Ошибка в данных отчета
8	05.11.2020 12:55	Изменение предустановленных значений давления или коэф-та сжимаемости
9	05.11.2020 12:55	Изменение даты или времени

Рисунок 34 – Пример журнала событий

5.5.7 Коды событий и нештатных ситуаций отделения измерений приведены в таблице 13.

Таблица 13 – Коды событий и нештатных ситуаций

Код	Описание
0	«**Батарея подключена**» - записывается в журнал при подключении батареи, если до подключения питание платы отсутствовало.
1	«**Используется подстановочный расход**» - записывается в журнал, если обнаружены ошибки при измерении времени прохождения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта. При выпуске из производства в счетчик записывается значение подстановочного расхода, равное максимальному расходу для данного типоразмера счетчика $Q_{макс.}$
2	«**Используется измеренный расход**» - записывается в журнал, если нет ошибок при измерении времени прохождения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта, а до этого счетчик использовал подстановочное значение расхода.
3	«**Используется подстановочная температура**» - записывается в журнал, если обнаружена ошибка при измерении температуры газа. При выпуске из производства в счетчик записывается подстановочное значение температуры минус 40 °С.

Продолжение таблицы 13

Код	Описание
4	«**Используется измеренная температура**» - записывается в журнал, если нет ошибок при измерении температуры газа, а до этого счетчик использовал подстановочное значение температуры.
8	«**Изменение предустановленных значений давления или коэффициента сжимаемости**» - записывается в журнал при записи значений давления или коэффициента сжимаемости по интерфейсу счетчика.
10	«**Ошибка в данных отчета**» - записывается в журнал, если средствами встроенного контроля обнаружена ошибка в памяти счетчика при обработке данных отчета. **ВНИМАНИЕ! Данное событие записывается в журнал при возникновении внутренней ошибки счетчика во время операций с посуточным архивом. Посуточный архив формируется сначала. Все хранившиеся в архиве данные при этом будут потеряны.**
11	«**Изменились астрономическая дата или время**» - записывается в журнал при записи в счетчик по сети Modbus новых значений астрономической даты или времени.
12	«**Изменилось начало газового дня**» - записывается в журнал при записи нового значения часа начала газового дня.
13	«**Изменилось значение подстановочного расхода**» - записывается в журнал при записи нового значения подстановочного расхода.
14	«**Вскрыта крышка корпуса**» - записывается в журнал при вскрытии крышки отделения измерений. В случае вскрытия крышки отделения измерений вместо параметров, отображаемых на дисплее, будут индицироваться прочерки. Индикация будет иметь вид “- - - - - - - - ”. Горит символ вскрытия корпуса -
15	«**Закрыта крышка корпуса**» - записывается в журнал при закрытии крышки корпуса отделения измерений, а перед этим произошло вскрытие. Мигает символ вскрытия корпуса
18	«**Температура в допустимом диапазоне**» - записывается в журнал, если измеренная счетчиком температура находится в диапазоне от минус 40 °С до плюс 60 °С, а перед этим была вне этого диапазона.
19	«**Температура ниже допустимой**» - записывается в журнал, если измеренная счетчиком температура газа ниже минус 40°С, а перед этим находилась в диапазоне от минус 40°С до плюс 60°С.
20	«**Температура выше допустимой**» - записывается в журнал, если измеренная счетчиком температура газа выше 60 °С, а перед этим находилась в диапазоне от минус 40 °С до плюс 60 °С.
21	«**Расход в допустимом диапазоне**» - записывается в журнал, если измеренное счетчиком значение расхода газа находится в диапазоне от $Q_{мин}$ до $Q_{макс}$, а перед этим расход был вне этого диапазона.
22	«**Расход ниже $Q_{мин}$**» - записывается в журнал, если измеренное счетчиком значение расхода газа находится ниже $Q_{мин}$ (и выше порога чувствительности) более 1 мин. В этом случае используется подстановочный расход $Q_{мин}$. Запись данного события можно отключить при помощи программы CounterExplorer.exe.
23	«**Расход выше $Q_{макс}$**» - записывается в журнал, если счетчик определил значение расхода газа больше $Q_{макс}$, а перед этим расход был в диапазоне от $Q_{мин}$ до $Q_{макс}$.
27	«**Превышено количество записей "используется подстановочный расход"**» - записывается в журнал, при возникновении более двух событий «Используется подстановочный расход» в течение 1 ч, при этом устанавливается временный запрет на сохранение событий «Используется подстановочный расход» и «Используется измеренный расход». При отсутствии этих

Продолжение таблицы 13

Код	Описание
27	событий в течение четырех часов временный запрет на сохранение событий снимается.
28	«**Низкое напряжение батареи**» - записывается в журнал, если напряжение батареи опустилось ниже 2,6 В.
29	«**Батарея отключена**» - записывается в журнал, если произошло отключение питания батареи. При возникновении данного события микроконтроллер подключает ионистор для резервного питания счетчика. Счетчик продолжает работу и передачу данных в течение 10 мин.
30	«**Изменилось значение подстановочной температуры**» - записывается в журнал при записи нового значения подстановочной температуры.
32	**«Открыта крышка отсека адаптера» -** записывается в журнал при вскрытии крышки отделения интерфейса. В случае вскрытия крышки отделения интерфейса вместо параметров, отображаемых на дисплее, будут индицироваться прочерки. Индикация будет иметь вид “- - - - - - - - ”. Горит символ вскрытия корпуса - .
33	**«Закрыта крышка отсека адаптера» -** записывается в журнал при закрытии крышки корпуса отделения интерфейса, а перед этим произошло вскрытие. Мигает символ вскрытия корпуса -
34	**«Сброс признака открытия крышки или отключенной батареи»** - записывается в журнал в случае восстановления индикации объема на дисплее счетчика при помощи программы «CounterExplorer.exe».
35	**«Отключение контроля Q_{min}» -** записывается в журнал в случае снятия галочки с параметра «Контроль $Q_{мин}$».
36	**«Включение контроля Q_{min}» -** записывается в журнал в случае включения галочки параметра «Контроль $Q_{мин}$».

5.5.8 Коды событий и нештатных ситуаций встроенного GSM-адаптера, выводимая на дисплей счетчика, представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Коды событий и нештатных ситуаций встроенного GSM-адаптера

Индикация	Значение
Err noSi	Sim-карта модемом не обнаружена
Err toUt	Истекло время ожидания ответа от сервера
Err nEt	Нет взаимодействия с сетью
Err rEci	Получено некорректное сообщение
Err Lobt	Зафиксировано падение, уровень напряжения питания встроенного GSM-адаптера ниже критического

5.6 Диагностика неисправностей

5.6.1 При попытке вмешательства в работу счетчика, эксплуатации прибора вне заданного диапазона температур и расходов, а также при диагностировании неисправности счетчик может во время работы перейти в «возмущенный» режим. Признаком этого режима является мигание символа ⊗ «Неисправность счетчика». В этом режиме происходит увеличение значения счетчика времени нахождения в нерабочем состоянии (в «возмущенном» режиме) **“12 XXX”** согласно меню «Сервис» п.п. 2.1.10.5. Этот режим работы счетчика возможен в следующих случаях:

- обнаружена ошибка измерения температуры газа. В этом случае в вычислении приведенного объема газа используется подстановочное значение температуры. В журнале событий фиксируется запись «**Используется подстановочная температура»** (код 3, таблица 13).

- обнаружена ошибка измерения/вычисления расхода газа или времени прохождения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта. В этом случае в вычислении объема газа используется подстановочное значение расхода. В журнале событий фиксируется запись «**Используется подстановочный расход**» (код 1, таблица 13).

5.6.2 Перечень возможных неисправностей с указанием причин приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Список возможных неисправностей

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Нет индикации на дисплее	Закончился ресурс батареи	Замена батареи
	Неисправность дисплея	Ремонт счетчика
Отдельный сегмент дисплея все время горит или все время погашен	Неисправность дисплея	Ремонт счетчика
Нет реакции на магнит, не читается меню при манипуляции магнитом	Неисправность дисплея	Ремонт счетчика
	Неисправность счетчика	
На дисплее вместо индикации параметров отображаются прочерки “- - - - - - - - ”. Мигает символ вскрытия корпуса В журнале событий запись - «**Вскрыта крышка корпуса**».	Вскрытие крышки корпуса отделения измерений	Возврат к нормальной индикации значений объёма производится с помощью программы «CounterExplorer.exe» при наличии на компьютере специального электронного ключа БКГН.5031.00.00.000. Программу «CounterExplorer.exe» можно скачать на официальном сайте. **ВНИМАНИЕ! В случае вскрытия крышки корпуса счетчик подлежит повторной поверке.**
Мигает символ «Напряжение питания батареи», напряжение ниже 2.6 В. В журнале событий запись «**Низкое напряжение батареи**». В позиции меню П2 «Сервис» **“Li XXX”** (рис. 27) индицируется малое значение остаточного срока службы элемента питания, в месяцах.	Разряд батареи	Замена батареи
Горит символ «Неисправность счетчика» Обнаружены ошибки согласно п.п. 5.5.3, 5.5.4	Обнаружена ошибка при измерениях	Ремонт счетчика
Горит символ «Есть поток», хотя фактически расхода газа нет	Внутренняя ошибка счетчика	Ремонт счетчика

Продолжение таблицы 15

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Горит символ «Неисправность счетчика» ⊗ Индикация значения расхода газа в меню П1 имеет вид **“F XXX.XXX”** и индикация значения температуры газа имеет вид **“t ±XX.X”** (ошибок нет)	Внешнее воздействие на счетчик, попадание посторонних предметов в счетчик из трубопровода	Устранение воздействия. Удаление посторонних предметов

5.6.3 При диагностировании счетчиком ошибки измерения расхода газа индикация имеет вид - **“FbXX XX.X”** и **“F1bXX XX.X”**. В этом случае после символов **“Fb”** и **“F1b”** индицируется код ошибки и значение подстановочного расхода.

Или в случае диагностировании счетчиком ошибки измерения времени прохождения ультразвукового импульса в акустическом канале мерного тракта индикация имеет вид **“dt ErrXX”.** В этом случае после символов **“Err”** индицируется код ошибки. Расшифровка кодов ошибок измерения времени прохождения ультразвукового импульса и измерения расхода газа приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Расшифровка кодов ошибок времени прохождения ультразвукового импульса и измерения расхода газа

Код ошибки	Расшифровка кода
1	Ошибка приема данных по интерфейсу
2	Ошибка передачи данных по интерфейсу
3	Сбой осциллятора счетчика
4	Ошибка измерения внутреннего параметра t1
5	Ошибка измерения внутреннего параметра t2
6	Ошибка измерения обоих каналов
7	Измеренное значение времени слишком мало
8	Измеренное значение времени слишком велико
10	Значение внутренней переменной A вне диапазона
11	Значение внутренней переменной B вне диапазона
12	Ошибка схемы измерения времени
13	Значение внутренней переменной C вне диапазона
14	Нет готовности к измерениям

5.6.4 В случае диагностировании счетчиком ошибки измерения температуры индикация имеет вид - **“tbXX -40”**. После символов **“tb”** индицируется код ошибки. При выпуске из производства в счетчик записывается подстановочное значение температуры минус 40 °С, при смене подстановочного значения будет индицироваться заданное значение. Расшифровка кодов ошибок приведена в таблице 17.

Таблица 17 – Расшифровка кодов ошибок измерения температуры газа “t ±XX.X”-“tbXX -40” меню П1 «Дополнительно»

Код ошибки	Расшифровка кода
2	ПТ не подсоединен
3	Ошибка ПТ
8	ПТ не готов
12	Значение сигнала ПТ слишком мало
13	Значение сигнала ПТ слишком велико

5.6.5 Перечень возможных неисправностей отделения интерфейса для счетчиков исполнений с встроенным GSM-адаптером указаны в таблице 18.

Таблица 18 – Список возможных неисправностей исполнений с встроенным GSM-адаптером

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
Адаптер не передает данные по GSM при поднесении магнита, индикатор не светится	Разряжен элемент питания	Замена батареи отсека интерфейса
В систему сбора данных не поступает информация по каналу GSM	SIM-карта не вставлена в держатель адаптера	Установить SIM-карту
	Услуга GPRS оператора заблокирована	Связаться с оператором сотовой связи и разблокировать услугу GPRS
	Недостаточный уровень сигнала сети GSM	Подобрать оптимальное местоположение счетчика

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Меры безопасности при техническом обслуживании счетчика

При техническом обслуживании счетчика необходимо соблюдать требования Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №532 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 Техническое обслуживание и ремонт счетчика

6.2.1 Техническое обслуживание счетчика должно производиться в соответствии с эксплуатационной документацией сотрудниками специализированной службы, входящей в состав местной газораспределительной организации.

6.2.2 Обслуживание, при соблюдении условий эксплуатации, носит периодический характер не реже двух раз в год. Техническое обслуживание счетчика проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных характеристик в течение всего срока эксплуатации. Обслуживание заключается во внешнем осмотре и периодической замене элемента питания отделения интерфейса (при наличии). Во время осмотра проверяется состояние корпуса счетчика, состояние дисплея, состояние внешнего источника питания исполнений ТАКТ GX GSM ВП, ТАКТ GX GSM ВП ВА, состояние кабелей исполнений ТАКТ GX RS-485, ТАКТ GX RS-232, состояние антенны модификаций ТАКТ GX GSM ВА, ТАКТ GX GSM ВП ВА.

6.2.3 Замена основного элемента питания отделения измерений осуществляется при периодической поверке счетчика, т.к. вскрытие корпуса для замены батареи питания отделения измерений влечет собой нарушение пломбы поверителя.

6.2.4 По окончании ресурса основного элемента питания для его замены просьба обращаться на предприятие-изготовитель или в сервисный центр. Перечень сервисных центров представлен на сайте zavodradan.ru.

6.2.5 Счетчик относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям в условиях предприятия-изготовителя.

6.2.6 При обнаружении неисправности прибора организация по эксплуатации газового хозяйства демонтирует счетчик и составляет акт о его неисправности с описанием дефекта.

6.2.7 Акт вместе с счетчиком высылается на предприятие-изготовитель. Предприятие-изготовитель проводит анализ причин отказа и составляет акт с заключением о гарантийности или не гарантийности случая.

6.2.8 Ремонт счетчика производится на предприятии-изготовителе – ООО Завод «РаДан», адрес: 620057, г. Екатеринбург, ул. Совхозная, д. 20, строение Д, тел.: (343)216-90-10. Отдельные виды ремонта осуществляются в сервисном центре предприятия-изготовителя. В процессе эксплуатации, в т.ч. и после ремонта проводится периодическая поверка счетчика в соответствии с документом МП 4101-2/0349-2023 с изменением №1 «ГСИ. Счетчики газа ТАКТ. Методика поверки».

6.3 Техническое освидетельствование

6.3.1 Ресурс счетчика до очередного освидетельствования (поверки) 6 лет.

6.3.2 Счетчик поверяется в соответствии с документом МП 4101-2/0349-2023 с изменением №1 «ГСИ. Счетчики газа ТАКТ. Методика поверки».

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Обеспечение безопасности при монтаже

7.1.1 Монтаж счетчика должен производиться с соблюдением требований Приказа Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требований Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №532 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы», требований ГОСТ 12.2.007.0.

7.1.2 Обязательные проверки счетчика перед монтажом:

- отсутствие повреждений на корпусе;
- отсутствие повреждений пломб.

7.2 Обеспечение безопасности при эксплуатации

7.2.1 Эксплуатация счетчика должна производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

К эксплуатации счетчика должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

7.2.2 Проверки при периодических осмотрах счетчика:

- отсутствие повреждений на корпусе;
- отсутствие повреждений пломб.

8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Счетчики в упакованном виде могут храниться в складских условиях, установленных ГОСТ 15150 для группы 2 (С), но при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С. Счетчик в упаковке может храниться в условиях отапливаемых и вентилируемых помещений при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других вредных веществ.

8.2 Срок хранения счетчика в упаковке – 2 года.

8.3 Срок хранения счетчика без упаковки в условиях капитальных не отапливаемых помещений при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 80 % – не более 3 месяцев.

8.4 Во время хранения счетчик не требует проведения работ по его обслуживанию.

8.5 Климатические условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, но при температуре от минус 40 °С до плюс 60 °С.

8.6 Перед транспортированием счетчик должен быть упакован в транспортную тару предприятия-изготовителя.

8.7 Конструкция транспортной тары должна предохранять счетчик во время транспортирования от механических повреждений, пыли.

8.8 Транспортная тара с упакованными счетчиками должна быть укреплена на транспортных средствах так, чтобы была исключена возможность смещения транспортной тары и соударения.

8.9 Счетчики в транспортной таре предприятия-изготовителя могут транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. При транспортировании самолетом счетчики должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.10 При транспортировании счетчиков должны выполняться правила манипуляции в соответствии со знаками, нанесенными на таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования счетчики в штатной упаковке не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

8.11 Срок пребывания счетчиков в условиях транспортирования – не более трех месяцев.

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчиков требованиям технических условий БКГН.5045.00.00.000 ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения, монтажа и при сохранности пломб предприятия-изготовителя и оттиска клейма поверителя.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев со дня продажи потребителю, но не более 48 месяцев с даты первичной поверки при выпуске из производства.

9.3 Счетчики, у которых в течение гарантийного срока эксплуатации будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, подлежат возврату изготовителю. При соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения и при сохранности пломб и оттиска клейма поверителя неисправный счетчик заменяется или ремонтируется предприятием-изготовителем.

9.4 Вскрытие крышки отделения измерений и основного отсека отделения интерфейса запрещено, в случае вскрытия крышки корпуса гарантия считается не действительной.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение и наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
Приказ Минэкономсвязи России от 24.10.2017 №571 «Правила применения абонентских станций (абонентских радиостанций) сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800»	Введение
ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	Введение
Постановление Правительства РФ от 21.07.2008 № 549 «Правила поставки газа для обеспечения коммунально-бытовых нужд граждан»	1.1.1
Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»	4.1.1, 6.1, 7.1.1
Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 №532 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»»	4.1.1, 6.1, 7.1.1
ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»	4.1.1, 6.1, 7.1.1
ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	8.1, 8.5
ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»	1.2.15
ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема»	1.1.2, 1.4.3.2
ГОСТ 5542-2014 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия»	1.2.8
ГОСТ 20448-2018 «Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия»	1.2.8
ГОСТ 6357-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая»	1.2.12
ГОСТ 12.3.032-84 «ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»	4.1.2
ГОСТ 32134.1-2013 (EN 301 489-1:2008) «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи часть 1. Общие технические требования и методы испытаний»	Введение
ГОСТ 24222-80 «Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия»	4.3.16
ГОСТ 3333-80 «Смазка графитная. Технические условия»	4.3.16

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, где приведена ссылка
ГОСТ 8295-73 «Графит смазочный. Технические условия»	4.3.16
ГОСТ Р 8.741-2019 «ГСИ. Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений»	Введение
ГОСТ Р 8.993-2020 «ГСИ. Общие требования к средствам измерения расхода и объема газа»	Введение
ГОСТ Р 52459.7-2009 (ЕН 301 489-7-2005) «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи часть 7. Частные требования к подвижному и портативному радиооборудованию и вспомогательному оборудованию систем цифровой сотовой связи (GSM и DCS)»	Введение
ГОСТ Р 53484-2022 «Лен трепаный. Технические условия»	4.3.16
БКГН.5045.00.00.000 ТУ «Счетчик газа ТАКТ. Технические условия»	9.1
СП 62.13330.2011 «Свод правил. Газораспределительные системы»	4.3.1
СП 42-102-2004 «Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»	4.3.2
ГСИ. Методика измерений объема газа при стандартных условиях счетчиками газа ТАКТ от 31.07.2023 г. Утвержденный ФБУ «УРАЛТЕСТ»	Введение
МП 4101-2/0349-2023 с изменением №1 «ГСИ. Счетчики газа ТАКТ. Методика поверки»	6.2.8, 6.3.2
БКГН.5002.00.00.000 ИС2 «Реализация протокола Modbus в счетчиках газа «Принц», «Принц-М», «ТАКТ», версия документа не менее 1.9	1.4.2, 1.4.4.7, 1.4.5.5, 1.4.5.6, 2.1.10.5, 5.1.4
БКГН.5020.00.00.000 И1 «Инструкция. Применение программы «FlowP»	5.1.9
БКГН.5002.00.00.000 34 «программное обеспечение «инспектор счетчиков». Руководство пользователя»	5.2.13, 5.4.1.10
«Программное обеспечение «АСКУГ ООО Завод «РаДан». Руководство пользователя»	5.3.5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Габаритные размеры счетчиков

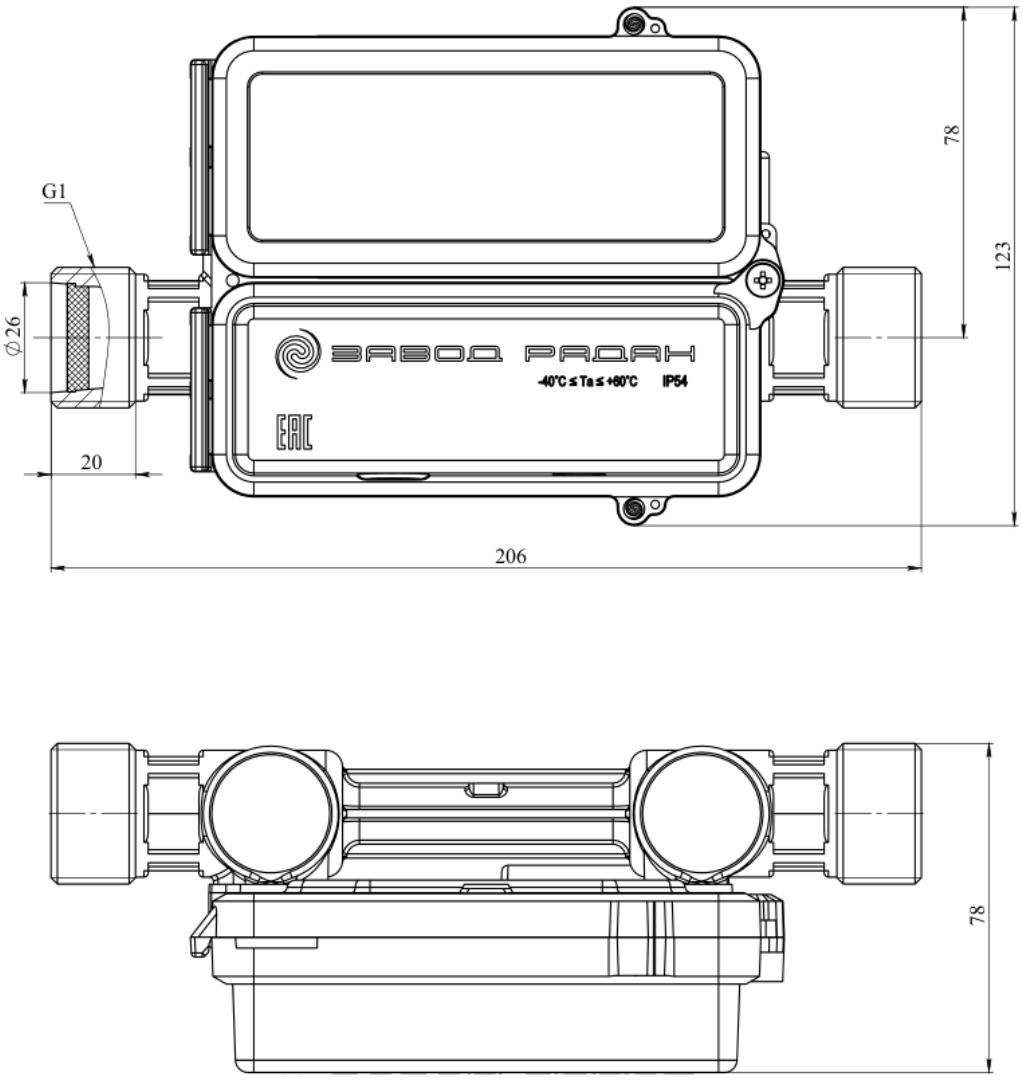


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX

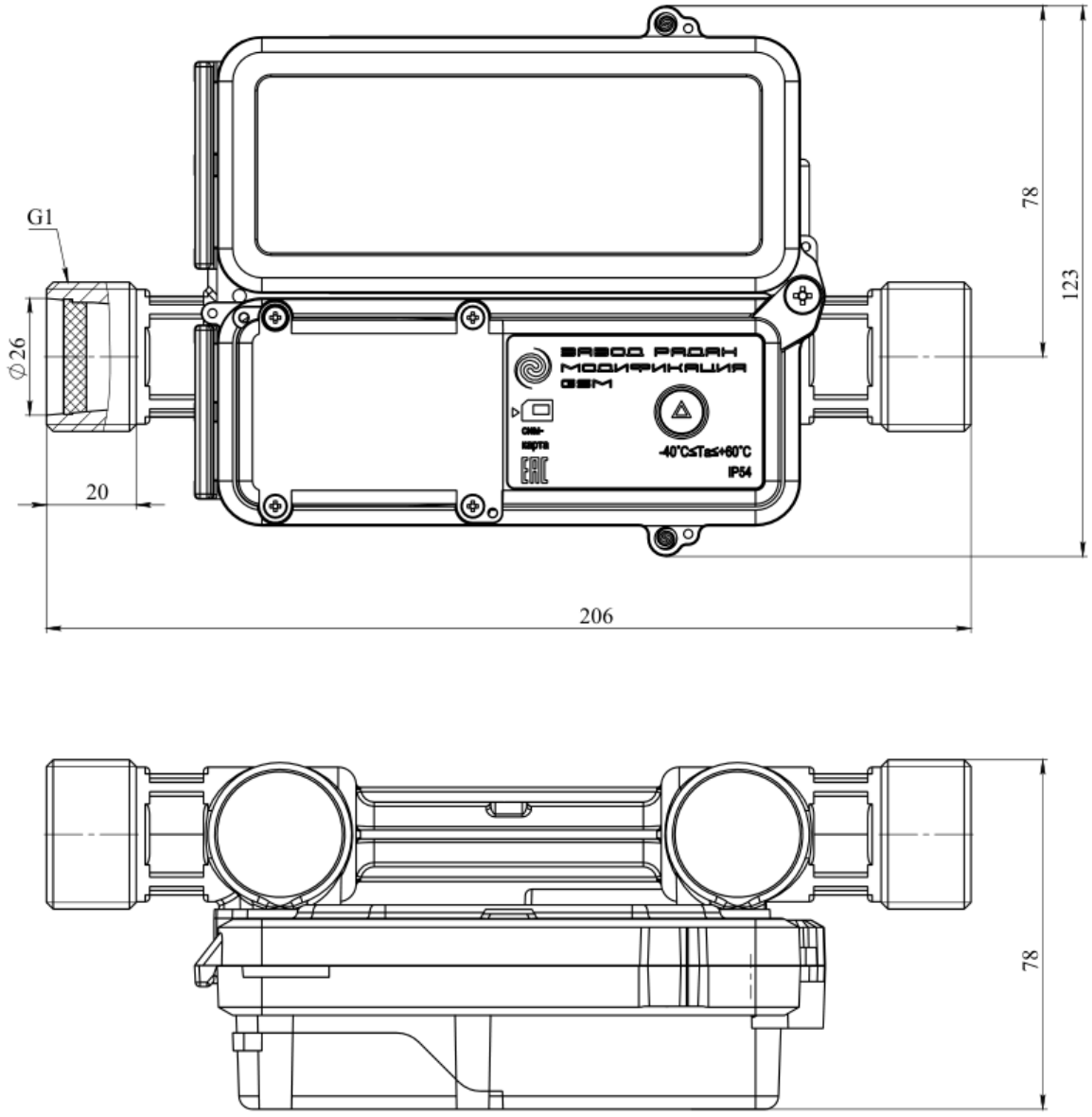


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX GSM

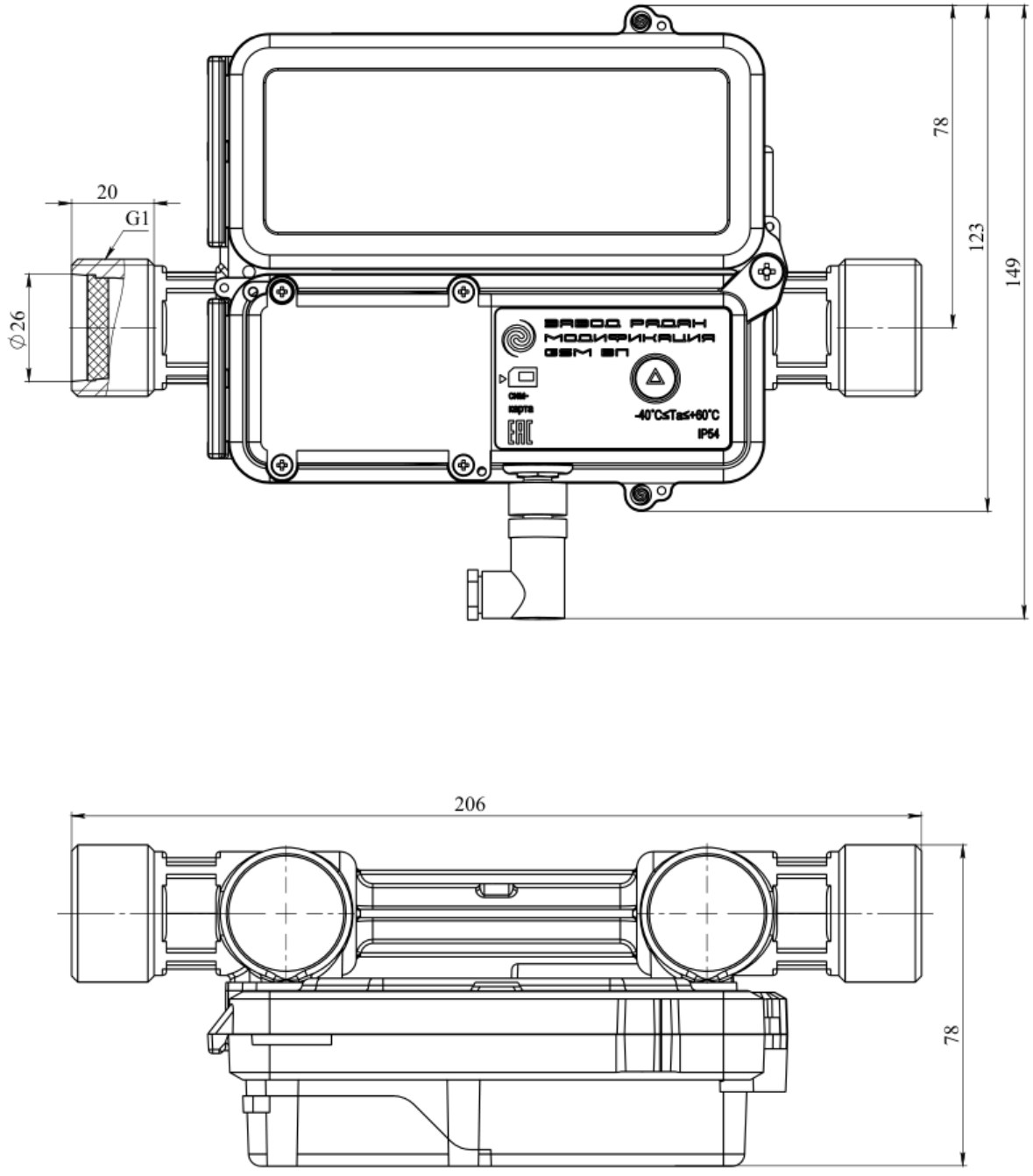


Рисунок Б.3 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX GSM ВП

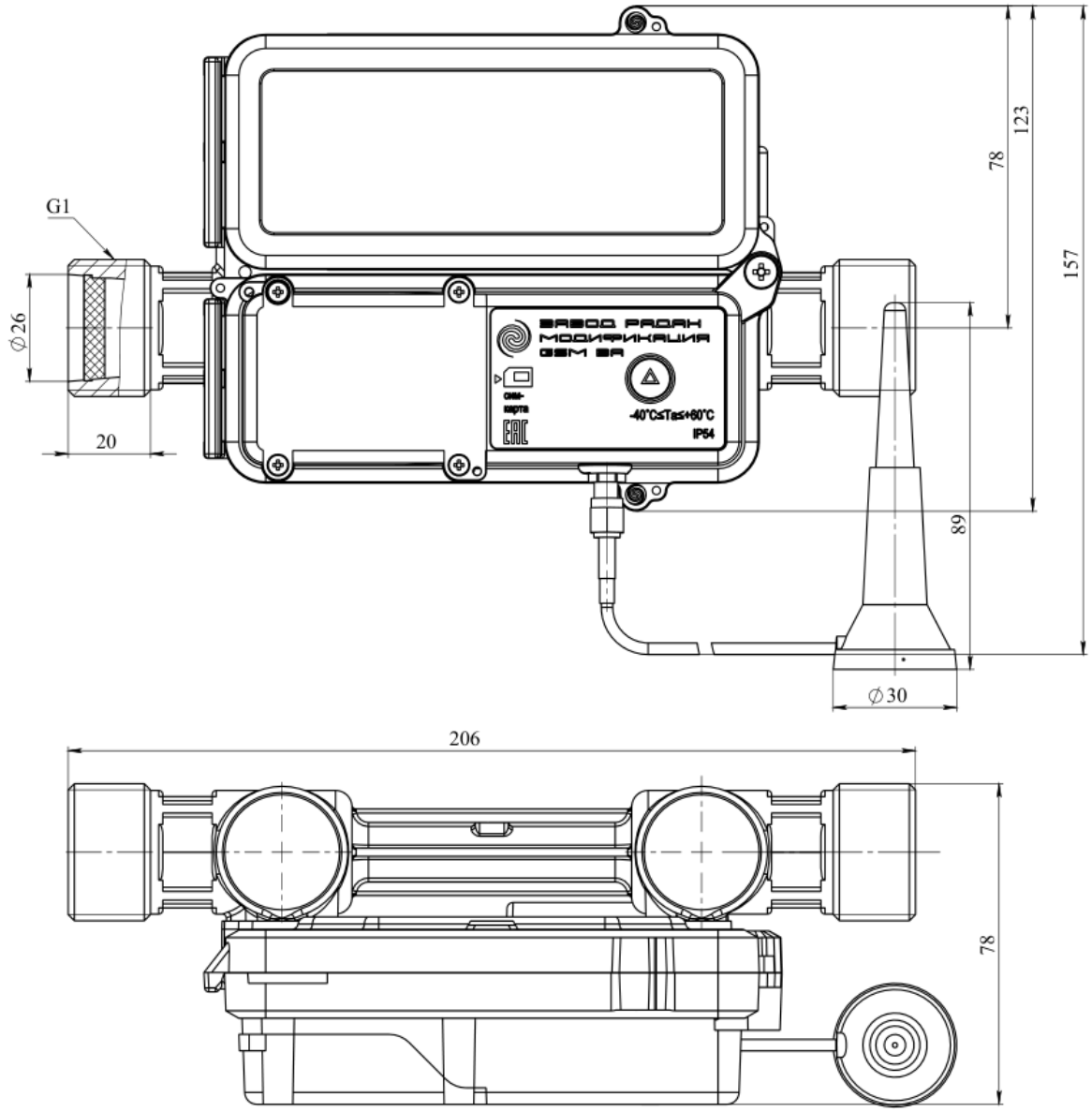


Рисунок Б.4 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX GSM BA

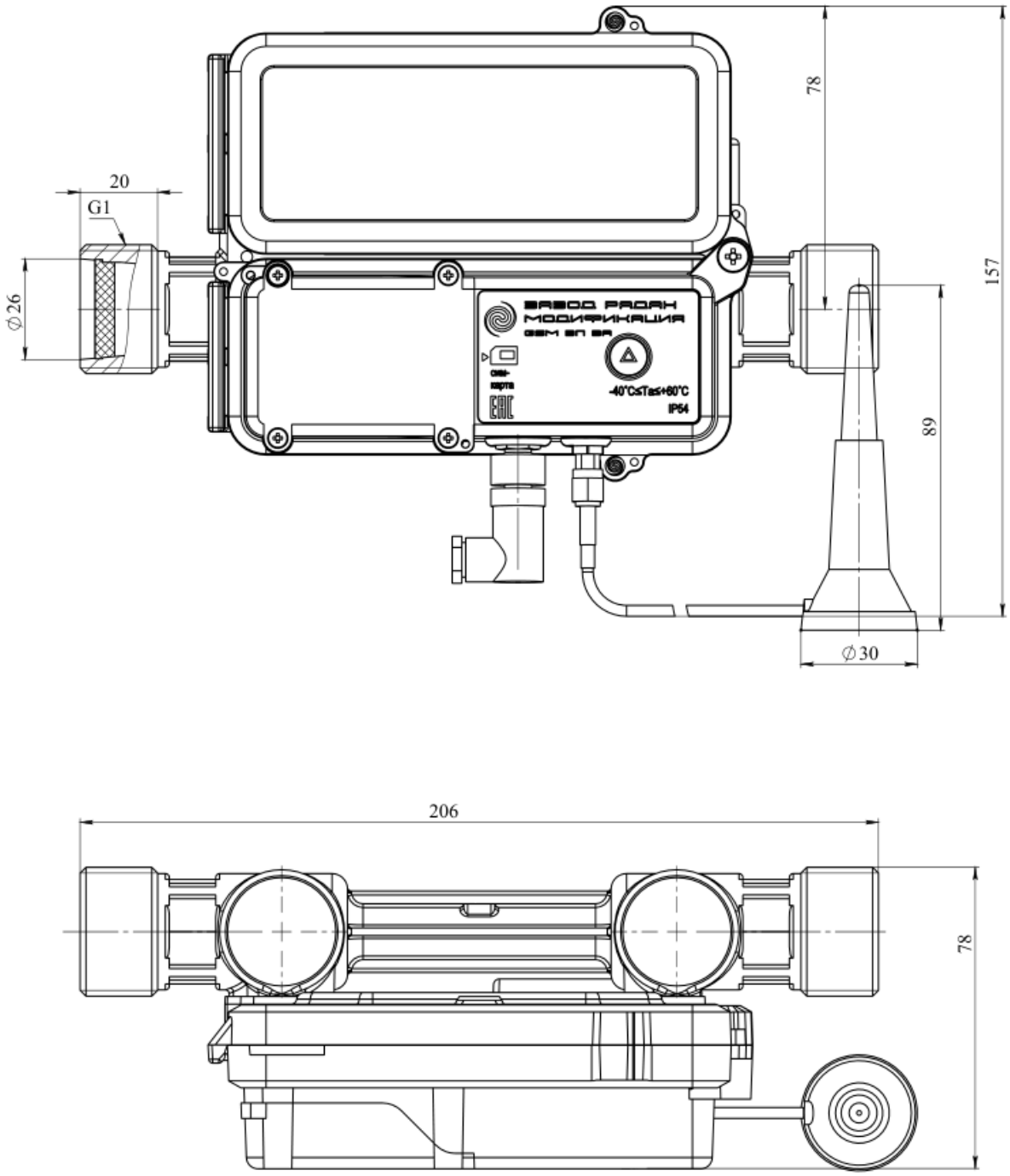


Рисунок Б.5 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX GSM ВП ВА

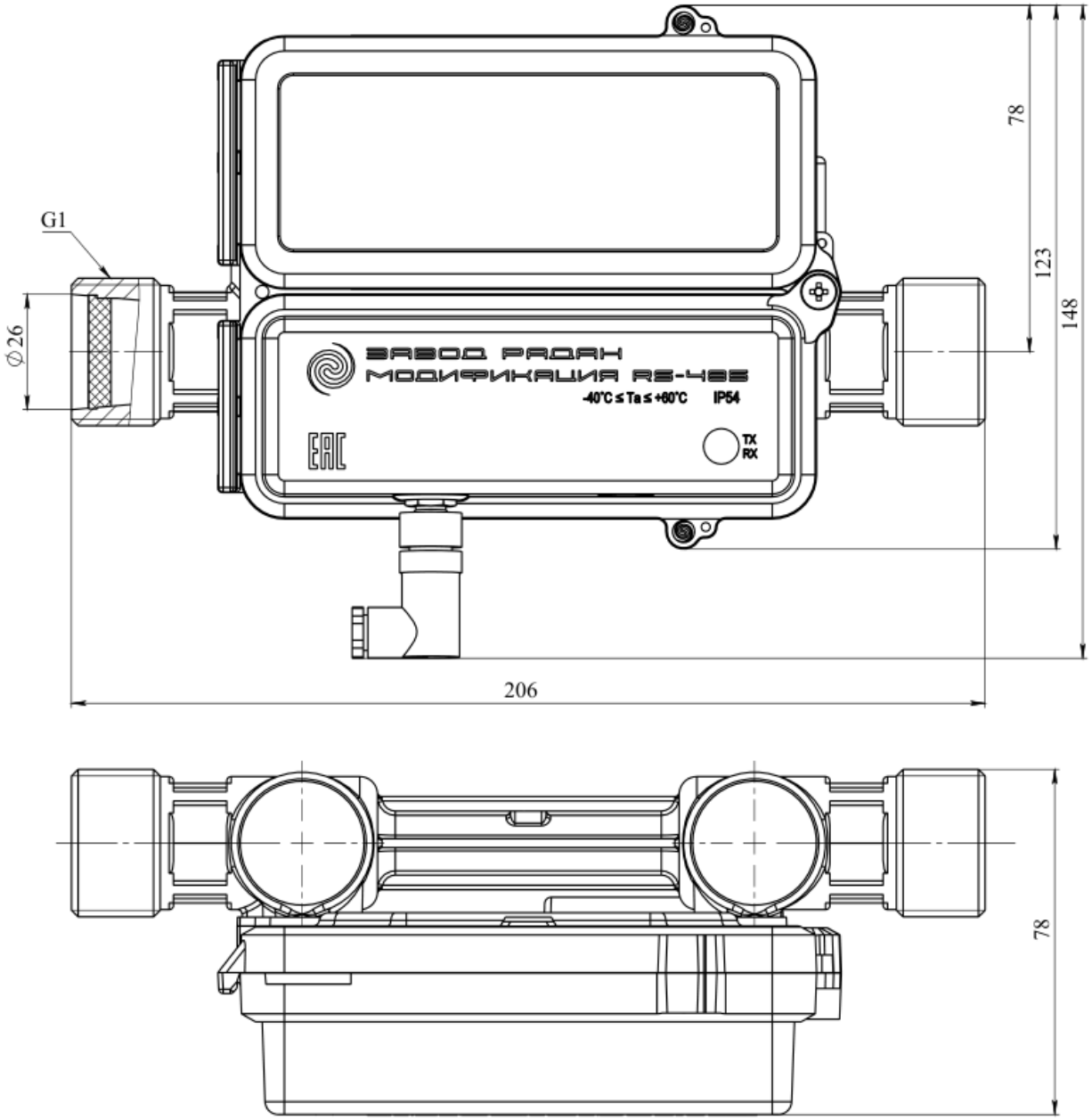


Рисунок Б.6 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX RS-485

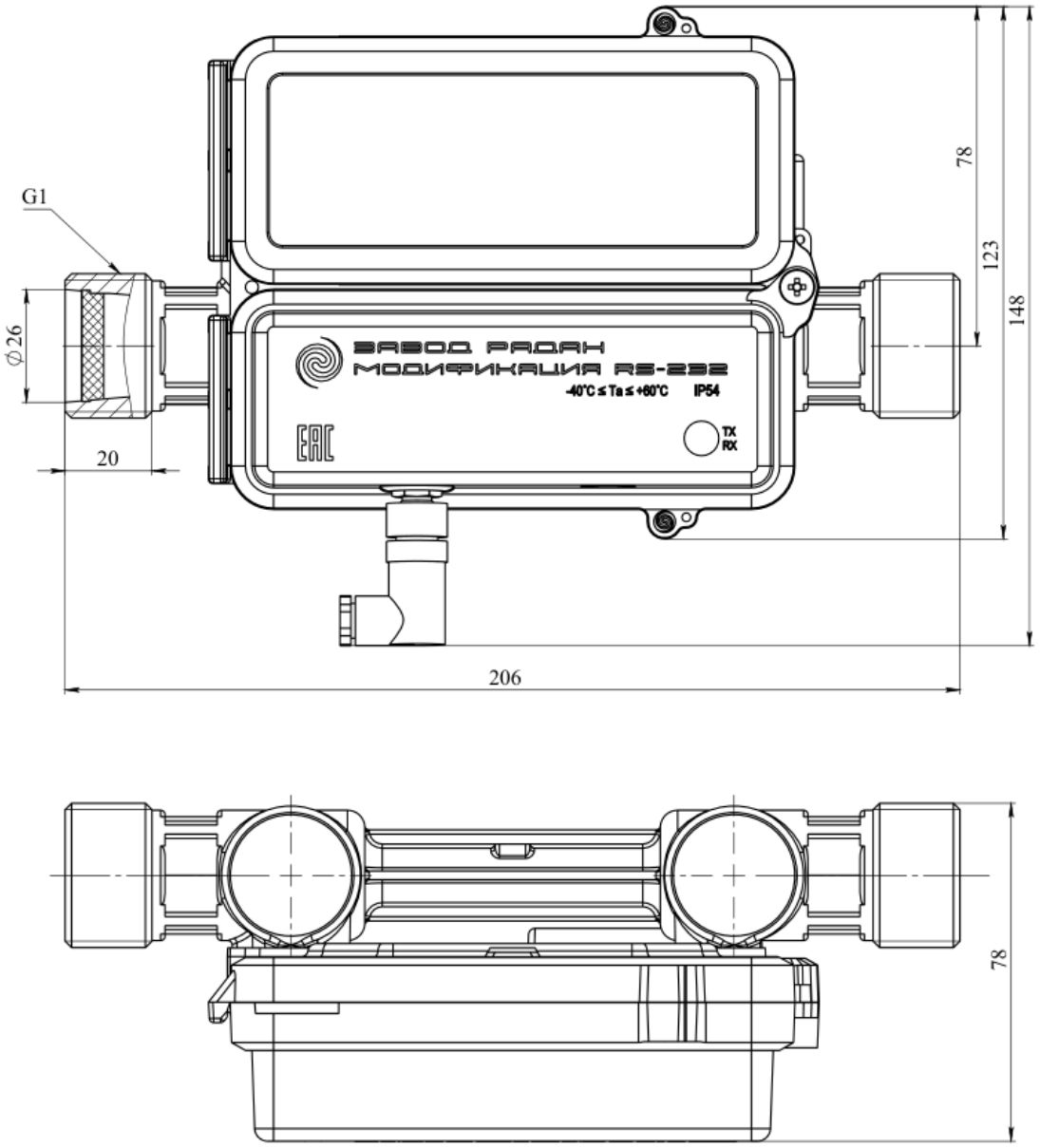


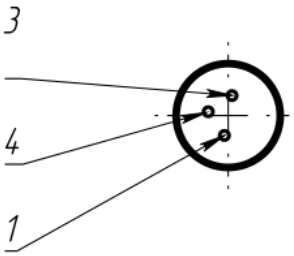
Рисунок Б.3 – Габаритные размеры счетчиков ТАКТ GX RS-232

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Схемы электрических подключений

В.1 Схема электрических подключений кабеля внешнего питания для счетчиков исполнений ТАКТ GX ВП, ТАКТ GX ВП ВА

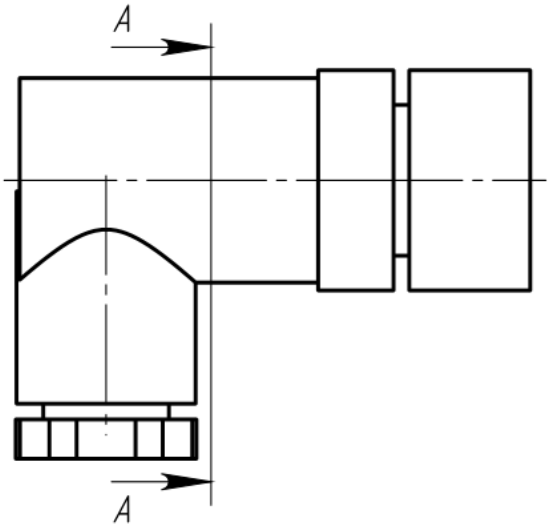
Вид со стороны монтажа проводов



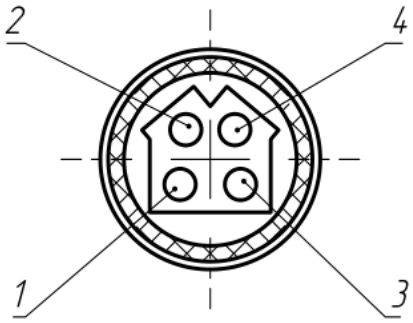
Номер контакта	Назначение
1	+12V
4	GND

В.2 Схема электрических подключений кабеля интерфейса RS-485/ RS-232 для счетчиков исполнений ТАКТ RS-485, ТАКТ RS-232

Цоколевка разъема M8x1 (поставляется в комплекте) для подключения комплекса измерительного (счетчика) по RS-485 и RS-232



А–А
(вид со стороны монтажа проводов)



1. *Максимальный диаметр кабеля 5 мм (больший не войдет в гермоввод разъема)*
2. *При использовании многожильного провода рекомендуется использовать обжимные наконечники*
3. *Шестигранный ключ для зажима проводов и наконечники в комплекте с разъемом*

Номер контакта на разъеме	*Назначение*
1	*+12 V*
2	*TX*
3	*RX*
4	*GND*

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Форма отчета архивных данных

_____

(вид отчета)

Дата создания отчета:	ДД.ММ.ГГГГ
Прибор:	Наименование и типоразмер СИ
Заводской номер счетчика:	XXXXXXX
Общее время работы (наработка):	_____ час
Время работы после поверки:	_____ час
Время нахождения в неисправности:	_____ сек
Период отчета (местное время*):	с ДД.ММ.ГГГГ по ДД.ММ.ГГГГ
Часовой пояс счетчика:	UTC ±XX:XX
Время счетчика (местное):	ДД.ММ.ГГГГ чч:мм
Остаточный срок службы батареи:	_____ мес
Коэффициент сжимаемости:	X,XXXXXX
Начало газового дня (местное время*):	чч:мм
Напряжение батареи:	X,XX В

* - при формировании сводного отчета используется всемирное время

Помесячный архив:

Дата	**$V_{прив.}$, м3 (потребление)**	**$V_{прив.}$, м3 (счетчик)**	**Время в работе**	**Время в неисправн.**	**Время после поверки**
Итого					

Посуточный/почасовой архив:

Время	**$V_{раб.}$, м3 (потребление)**	**$V_{прив.}$, м3 (потребление)**	**P, Па**	**T, C**	**К кор.**	**$V_{раб.}$, м3 (счетчик)**	**$V_{прив.}$, м3 (счетчик)**	**$F_{макс}$, м3/час**
Итого								

Архив событий:

№	**Время**	**Описание события**

Подпись ответственного лица _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в документе	Докум.	Вход. сопроводит. документ и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10