АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗДЕВАЙС»

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
АО «Газдевайс»
_____В.А. Бородин
«___» _____2017 г.

Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М

Руководство по эксплуатации

ГЮНК.407251.004 РЭ

2017 г.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 5

1.1 Назначение изделия 5

1.2 Технические данные 6

1.3 Комплектность изделия 7

1.4 Устройство и работа счетчиков газа АГАТ М 7

1.4.1 Конструктивные особенности счетчика и средства его взрывозащиты 7

1.4.2 Принцип действия 9

1.4.3 Методика (метод) измерения объема газа счетчиком 10

1.4.4 Индикация на ЖКИ 12

1.5 Пломбирование 17

1.6 Упаковка 17

1.7 Маркировка 18

2. МОНТАЖ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ, НАСТРОЙКИ 19

2.1 Эксплуатационные ограничения 19

2.2 Подготовка к использованию и монтаж 19

2.3 Использование изделия 22

2.4 Действия в экстремальных ситуациях 22

2.5 Режимы работы счетчиков 22

2.5.1 Режимы индикации и ввода параметров 23

2.5.2 Установка порога чувствительности 24

2.5.3 Установка нуля 25

2.5.4 Определение и установка коэффициентов Ai 25

2.5.5 Установка коэффициента плотности газа G 28

2.5.6 Коэффициент давления P 29

2.5.7 Эксплуатационный режим 29

2.6 Поверка 29

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 30
3.1 Требования безопасности и охраны окружающей среды 30
3.2 Техническое обслуживание 31

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

3.3 Техническое освидетельствование 31

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 32

Приложение А. Структурная схема счетчиков газа ультразвуковых АГАТ М 33

Приложение Б. Схема внешнего пульта управления и его соединения со служебным разъемом счетчиков АГАТ М 34

Приложение В. Подключение счетчика АГАТ М к интерфейсу RS-232 35

Приложение Г. Габаритные и присоединительные размеры, места пломбирования счетчиков АГАТ М 36

Приложение Д. Программное обеспечение (ПО) 37

Лист регистрации изменений 38

Настоящее руководство по эксплуатации ГЮНК.407251.004 РЭ распространяется на счетчики газа ультразвуковые АГАТ М и предназначено для изучения принципа действия, устройства и правил их монтажа, обслуживания и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков.

С целью правильной эксплуатации счетчиков необходимо также дополнительно ознакомиться с паспортом ГЮНК.407251.004ПС.

Руководство по эксплуатации рассчитано на технический персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию ультразвуковых счетчиков газа АГАТ М.

Счетчики соответствуют ТУ 4213-017-45737844-16 и действующей конструкторской документации.

Сокращения, принятые в РЭ:

ЭП - электроакустический преобразователь.

ЖКИ - жидкокристаллический индикатор вычислителя объема;

ВОГ – высокочастотный опорный генератор;

БСЧ - быстродействующий счетчик.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М (далее - счетчики) изготовлены согласно техническим условиям ТУ 4213-017-45737844-16.

Счетчики являются приборами учета потребления газа, устанавливаются в газопроводах низкого давления и предназначены для учета измеряемого объема природного газа ГОСТ 5542-2014 в жилых домах, административных зданиях и на объектах жилищно-коммунального хозяйства с приведением измеряемого объема газа к стандартным условиям по температуре +20ºС согласно ГОСТ 2939-63.

Область применения счетчиков - учет потребления количества газа в системах газоснабжения для коммерческих расчётов.

В зависимости от расхода газа счетчики выпускаются следующих типоразмеров: G16; G25.

Корректировка счетчиком измеренного объема газа по температуре осуществляется автоматически косвенным методом динамических измерений, с учетом зависимости от температуры скорости распространения ультразвуковых волн в газе.

При выпуске из производства счетчики настроены на абсолютное давление 101,325 кПа. По заказу, на заводе-изготовителе счетчики могут быть настроены на избыточное давление газа и среднее барометрическое давление для конкретного региона.

Для эксплуатирующих организаций в счетчиках предусмотрена возможность, с помощью внешнего пульта управления, корректировать значение плотности газа и избыточного давления под реальные условия эксплуатации газовой сети потребителя.

Суммарный приведенный объем израсходованного газа отображается на индикаторном табло счетчика (ЖКИ).

Счетчики имеют телеметрический выход (приложение В) для передачи по проводной линии информации об объеме израсходованного газа по интерфейсу RS-232, что позволяет интегрировать их в централизованную автоматизированную систему учета энергоресурсов.

Счетчики допускаются к эксплуатации в газовых сетях с максимальным избыточным давлением 5 кПа.

Счетчики относятся к ремонтируемым изделиям. Ремонт счетчиков производится на заводе-изготовителе.

Режим работы счетчиков – круглосуточный.

1.2 Технические данные

1.2.1 Счетчики обеспечивают измерение объема протекающего через них газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне расходов, согласно таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер счетчика	минимальный $Q_{мин}$, м^3/час	номинальный $Q_{ном}$,м^3/час	максимальный $Q_{макс}$, м^3/час
G16	0,16	16	25
G25	0,25	25	40

1.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне температур рабочей среды,, в диапазоне расходов, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Расход, м^3/ч	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, в диапазоне температур рабочей среды, в диапазоне расходов, %:
От $Q_{мин}$ до $0{,}1Q_{ном}$	±3,0
От $0{,}1Q_{ном}$ до $Q_{макс}$ включительно	±1,5

1.2.3 Порог чувствительности $Q_{пор}$, м^3/ч, не превышает значений, указанных в таблице 3:

Таблица 3

Типоразмер	G16	G25
$Q_{пор}$	0,032	0,05

1.2.4 Наибольшее допустимое избыточное давление, на которое рассчитаны счетчики, 50 кПа.

1.2.5 Наибольшее избыточное рабочее давление газа, кПа - 5

1.2.6 Допускаемые потери давления на счетчиках, Па, не превышают: 300

1.2.7 Число разрядов ЖКИ счетчика при индикации объема газа - 8.

1.2.8 Цена наименьшего разряда ЖКИ счетчика при индикации объема газа, м^3

- в эксплуатационном режиме — 0,01;
- в режимах поверки и калибровки — 0,0001.

1.2.9 Счетчики эксплуатируются в диапазоне температур газа и окружающей среды от минус 40^{0}С до плюс 50^{0}С

1.2.10 По устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха счётчики соответствуют группе исполнения С4 по ГОСТ Р 52931-2008, но для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50°С.

1.2.11 Полный ресурс работы счетчиков, лет — 25.

1.2.12 Средняя наработка на отказ, ч — 100000.

1.2.13 Рабочий диапазон напряжения питания, В — 3,0 ÷3,6.

1.2.14 Ресурс работы от элемента питания ограничивается гарантийным сроком его хранения и составляет, лет, не менее -- 10

1.2.15 Масса счетчика без упаковки, кг, не более - 1,8.

1.2.16 Габаритные размеры, мм, не более — 308x155x85

1.2.17 Счетчики имеют входной и выходной присоединительные штуцеры с размерами резьбы G1¼ -В

Схема присоединения счетчиков к газовой магистрали представлена на рис. 16, пункт 2.2.

1.3 Комплектность изделия

1.3.1 Комплект поставки счетчика приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование изделия	Обозначение	Коли-чество	Примечание
Счетчик газа ультразвуковой АГАТ М	АГАТ М	1 шт.	
Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М Паспорт	ГЮНК.407251.004 ПС	1 экз.	
Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М Руководство по эксплуатации	ГЮНК.407251.004 РЭ	1экз.	1экз.на партию в эксплуатирующую организацию
Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М. Методика поверки.	МП 0430-13-2016, с изменением № 1	1экз.	
Гнездо кабельное Р-1120 4pin		1шт.	
Колпачок штуцера	ГЮНК.725112.001	2шт.	
Коробка упаковочная	ГЮНК.323364.005	1шт.	
Устройство переходное	ГЮНК.494712.000	1 шт.	по дополнительному заказу
Фильтр-сетка	ГЮНК.305360.002	1 шт.	

1.4 Устройство и работа счетчиков газа АГАТ М

1.4.1 Конструктивные особенности счетчика и средства его взрывозащиты.

Счётчик имеет моноблочную конструкцию, и включает в себя преобразователь расхода ультразвуковой с двумя электроакустическими преобразователями, вычислителем объема и

автономным источником питания. Структурная схема ультразвуковых счетчиков газа АГАТ М приведена в Приложении А.

Вычислитель объема имеет в своем составе плату управления и плату индикации.

Преобразователь расхода ультразвуковой состоит из корпуса нижнего и корпуса верхнего, изготовленных из алюминиевого сплава АК12 точным литьем под давлением. Корпуса соединены по лабиринтному уплотнению выступ-впадина, которое герметизировано полиуретановым герметиком, и стянуты по периметру вне лабиринта 14 винтами М5 с гайками. Внутри преобразователя расхода образован измерительный участок, представляющий собой проточную полость прямоугольного сечения. В оппозитных по диагонали карманах прямоугольной проточной полости корпуса верхнего закреплены два электроакустических преобразователя с герметизированными выводами.

Корпус вычислителя объема изготовлен из алюминиевого сплава АК12 литьем под давлением и закреплен на корпусе нижнем преобразователя расхода на четырех стойках винтами М5 с гайками. С лицевой стороны в корпус вычислителя объема установлена прозрачная крышка из поликарбоната, защищающая ЖКИ и табличку с маркировкой счётчика в соответствии с требованиями ГОСТ 26828-86. На крышке установлена плата индикации с ЖКИ, плата управления, кнопка вызова и батарейный отсек с собственной крышкой. Корпус вычислителя объема на боковой внешней поверхности пломбируется пломбой с клеймом поверителя. Крышка батарейного отсека пломбируется пломбой ОТК завода. При этом замена элемента питания возможна без нарушения пломбы с клеймом поверителя. На боковой стороне корпуса вычислителя установлен разъем интерфейсного выхода RS-232.

На лицевой стороне счетчика расположена кнопка, с помощью которой можно установить точность отображения показаний измеряемого объема и просматривать служебную информацию.

Взрывозащищенность счетчиков АГАТ М обеспечивается видами взрывозащиты по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) согласно маркировке взрывозащиты 1ExibIIAT4 X и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) за счет применения следующих конструктивных и схемотехнических решений**:**

- ограничения величин тока и напряжения в цепи питания счетчика до искробезопасных значений резистором 36 Ом электрическая нагрузка искрозащитного элемента и его конструкция удовлетворяют требованиям ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999);

- ограничения суммарной емкости конденсаторов в электрической схеме счетчика до значения 1000 мкФ (с учетом плюсового отклонения от номинальной величины), что является безопасной величиной при напряжении 3,6 В;

- для обеспечения искробезопасности внешнего выхода интерфейса RS-232 с гальванической развязкой - оптоэлектронной парой, имеющего внешнее питание 5…15 В постоянного тока, проектом установки счетчика АГАТ М этот внешний выход должен быть подключен через барьер искробезопасности, имеющий действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 и устанавливаемый вне взрывоопасной зоны.

Счетчики соответствуют общим требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003-91 (п.п. 2.1.1; 2.1.2; 2.1.7; 2.1.8; 2.1.9; 2.1.11; 2.1.19), ГОСТ 12.2.007.0-75 (п.п. 3.2.1; 3.2.2; 3.6.1; 3.6.5; 3.6.6; 3.7.1; 3.7.2; 3.7.3; 3.7.4), а также ГОСТ 12.1.036-81 «ССБТ. Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях».

1.4.2 Принцип действия

Измерение счетчиком объёма газа, приведенного к стандартным условиям, выполняется косвенным методом динамических измерений. Метод основан на преобразовании объемного расхода газа преобразователем расхода ультразвуковым в сигнал измерительной информации с автоматическим вычислением объема газа при рабочих условиях и приведении их к стандартным условиям с помощью вычислителя объема.

Принцип действия счетчиков основан на поочередном излучении и приеме двумя электроакустическими преобразователями ультразвуковых сигналов и измерении времени распространения ультразвуковых сигналов в измерительном участке счетчика по потоку газа и против него. Разность времен распространения по потоку газа и против него используется для преобразования объемного расхода газа в сигнал измерительной информации с последующим вычислением объема газа. Сумма этих времен используется для вычисления скорости ультразвука в газе и, по имеющимся в памяти счетчика данным зависимости скорости ультразвука от температуры, определяется температура газа с последующим вычислением приведенного объема к стандартным условиям по температуре по ГОСТ 2939-63 с накоплением информации о суммарном объеме газа контроллером модуля измерений. При этом информация о суммарном объеме газа индицируется на ЖКИ и может передаваться в централизованную систему учета по интерфейсу RS-232.

Для приведения объема газа при рабочих условиях к стандартным условиям используются теплофизические характеристики и физико-химические параметры газа в соответствии с ГОСТ 8.611-2013 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода».

Суммарный приведенный объем потребленного газа отображается на ЖКИ счетчика и может быть передан по двухпроводной линии в централизованную систему учета газа.

1.4.3 Методика (метод) измерения объема газа счетчиком

Настоящий метод соответствует содержанию раздела 6 «Метод измерения» ГОСТ 8.611-2013.

Упрощенная структурная схема счетчика приведена на рисунке 1 и содержит преобразователь расхода, имеющий в составе:

- 1, 2 - первый и второй ЭП с расстоянием «*l*» между торцами (так называемая акустическая база),

3 - измерительный участок;

4 - вычислитель расхода;

5 – устройство вывода информации: ЖКИ-дисплей и интерфейс RS-232.

Сечение S измерительного участка (см. рис. 1) прямоугольное с размерами 11х65мм (на рис. 1 изображение параллельно большей стороне), ось излучения ультразвука обоими ЭП с осью потока газа образуют угол «φ».

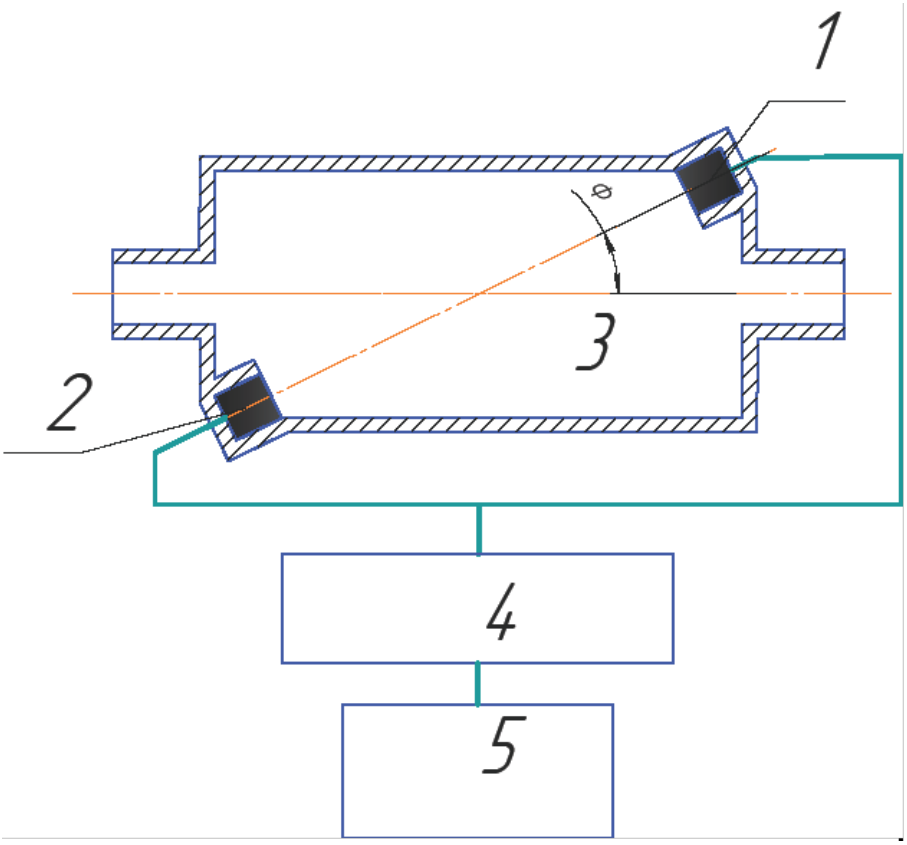


Рисунок 1. Структурная схема ультразвукового счетчика газа АГАТ М

Интегрируя значение расхода F по времени, процессор вычисляет объемный расход при рабочей температуре.

Время распространения ультразвукового сигнала по потоку газа T2 и против него T1 может быть выражено формулами (1) и (2) в соответствии с разделом 6 «Метод измерения» ГОСТ 8.611-2013:

$$T1 = \frac{l}{C + F \cdot cos\varphi} \qquad (1)$$

$$T2 = \frac{l}{C - F \cdot cos\varphi} \qquad (2),$$

где:

l – расстояние между торцами ЭП;

F – скорость потока газа;

φ – угол между осью потока газа и осью ультразвукового луча.

Решая уравнения (1) и (2) относительно F и C, получим:

$$F = \frac{\Delta T \cdot C^2}{2l \cdot cos\varphi} \qquad (3);$$

$$\Delta T = T1 - T2 \qquad (4),$$

где

ΔT - разность времен распространения ультразвуковых импульсов по потоку и против него.

Из формулы (3), умножая среднюю скорость потока газа F на площадь сечения трубопровода S процессор вычисляет значение расхода объемного:

$$Q = S \cdot \frac{\Delta T \cdot C^2}{2l \cdot cos\varphi} \qquad (5),$$

Так как сумма времен T2 и T1 при любой скорости потока постоянна и зависит только от скорости ультразвука в измеряемой среде, процессор определяет эту скорость по формуле:

$$C = \frac{2l}{T1 + T2} \qquad (6).$$

Подставляя значение «C_0» и ΔT в формулу (5), получаем:

$$Q = \frac{S \cdot l}{2 \cdot \cos\varphi} \cdot \left\{ \frac{1}{T1} - \frac{1}{T2} \right\} \qquad (7),$$

т.е., на основании произведенных преобразований, вычисленный объемный расход не зависит от скорости «C_0», соответственно, эта независимость касается и вычисленного объема.

Интегрируя измеренную скорость потока газа по времени, процессор вычисляет объем газа с последующим приведением его к стандартным условиям по температуре, выбранной из памяти вычислителя по значению скорости ультразвука «С» в неподвижном газе:

$$V_c \cdot = V_p \cdot \frac{293,5}{273,15 + t_p} \qquad (8)$$

Где t_p - температура газа при рабочих условиях, °С;

V_p - объем газа при рабочих условиях.

Вышеописанный цикл измерений времен Т1 и Т2 распространения ультразвука периодически повторяется с интервалом 3,75 с.

После измерения значений Т1 и Т2 контроллер вычисляет расход газа и его объем, приведенный к стандартным условиям, прошедшего через измерительный участок счетчика за цикл измерения, и добавляет полученное значение к значению итогового приведенного объема газа V, измеренного счетчиком за время его эксплуатации. Полученный итоговый объем газа, прошедший через счетчик и приведенный к стандартным условиям по температуре, контроллер выводит на ЖКИ счетчика.

1.4.4 Индикация на ЖКИ

В эксплуатационном режиме можно просмотреть индикацию следующих параметров:

-суммарный, приведенный к нормальным условиям по температуре, объем газа (V) с ценой наименьшего разряда индикаторного табло 0,0001 м³ (см. рис.2);

Поочередным нажатием кнопки просмотра информации в рабочем режиме, расположенной на лицевой панели счетчика, можно задавать разрядность показаний после запятой: **0,1м³; 0,01м³; 0,001м³; 0,0001м³:**

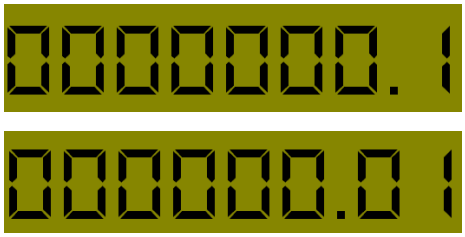


Рис. 2 Израсходованный объем, приведенный к стандартным условиям.

- время работы счетчика в часах (Н) (см.рис.3);

Рис.3 Общее время работы счетчика в часах.

- время нахождения счетчика в неисправном состоянии (Е) (см.рис.4);

Рис.4 Время нахождения счетчика в неисправном состоянии.

- текущее значение нуля («0») (т.е. разность времен Т1 и Т2 в наносекундах при нулевом значении расхода) , (см. рис. 5);

Рис.5 Текущее значение нуля.

С помощью внешнего пульта, подключаемого к служебному разъему счетчика, может осуществляться выбор отображаемый на табло служебной информации, а также может быть произведен ввод служебной информации, отмеченной *:

- точки коррекции характеристик (L1, L2…L7)* (см.рис. 6);

Рис. 6 Одна из точек коррекции расходной характеристики.

- установленный коэффициент плотности газа (G)* (см. рис. 7);

Рис. 7 Коэффициент плотности газа.

- установленный коэффициент абсолютного давления газа (Р)* (см.рис.8);

Рис.8 Коэффициент абсолютного давления газа.

- порог чувствительности (d)* (см.рис.9);

Рис.9 Порог чувствительности.

- точка перехода с газа на воздух (П)* (см.рис.10);

Рис.10 Точка перехода с газа на воздух

- устанавливаемые коэффициенты (А0, А1…А7)* (см. рис. 11)

Рис. 11 Поправочный коэффициент приведения объема к стандартным условиям

- время распространения ультразвука по потоку (см. рис. 12);

Рис. 12. Время распространения ультразвука по потоку

- разряд батареи (см.рис.13);

Рис.13 Разряд батареи.

- версия программного обеспечения (см.рис. 14);

Рис.14 Номер версии ПО.

При нормальной работе счетчика на ЖКИ отображается текущий суммарный объем, а при аварии дополнительно сигнал о неисправности счетчика.

Объем, прошедший за один цикл измерения, приведенный к нормальным условиям, вычисляется в зависимости от разности измеренных значений T2-T1 в соответствии с функциональной зависимостью, включающей в себя следующие параметры:

- A0,…A7 – установленные коэффициенты;

- L ≡ Δ T = T2-T1 – разность времен распространения ультразвуковых сигналов в измерительном участке счетчика против и по потоку газа;

T1- измеренная величина времени распространения ультразвукового сигнала по потоку;

T2 - измеренная величина времени распространения ультразвукового сигнала против потока.

При первом включении счетчика из памяти контроллера в программу вычислений автоматически вводятся начальные значения (для природного газа по ГОСТ 5542-87): H = 00000; E = 00000; 0 = 0.00; A0 = A1 = …A7 = 7,00; L0 = 3FF; G = 1,673; P = 1,000; П = 3E80; d = F.

Устанавливаемый коэффициент газа G является поправочным коэффициентом, который автоматически указывается при изменении типа рабочей среды (газа) в зависимости от измеренного значения T2+T1.

Максимально устанавливаемые значения данных параметров:

L0 = AFF; A0 = A1 = …A7 = 39,99;

G = 1,999; P = 3,999;

Необходимое значение порога чувствительности d корректируют при первом включении счетчика и при неизменной конструкции преобразователя расхода и типоразмера счетчика эта величина остается константой.

В режиме калибровки и поверки счетчиков корректируют значения Ai, Li, P, которые в дальнейшем сохраняются в памяти контроллера, при этом значения Ai, Li, P вводятся с помощью внешнего пульта.

Интерфейсный выход RS-232 по последовательному порту 5 (рисунок 1) предназначен для передачи информации о текущем объеме газа во внешние устройства. Гальваническая развязка счетчика относительно внешних устройств осуществляется с помощью оптоэлектронной пары, установленной на модуле измерений 4 и питаемой от внешнего источника питания.

В режиме постоянной подачи питания на оптопару интерфейсного выхода RS-232 на экране персонального компьютера через каждый интервал времени 3,75 секунды (что соответствует интервалу времени измерения счетчиком текущего значения расхода) регистрируются значения накопленного объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939.

Для считывания накопленного объема газа, например, один раз в сутки Потребитель должен организовать конфигурацию ПК, обеспечивающую подачу питания на оптопару интерфейса RS-232 один раз в сутки длительностью около 10 секунд.

Передача данных осуществляется по интерфейсу RS-232 со скоростью 300 бит/с.

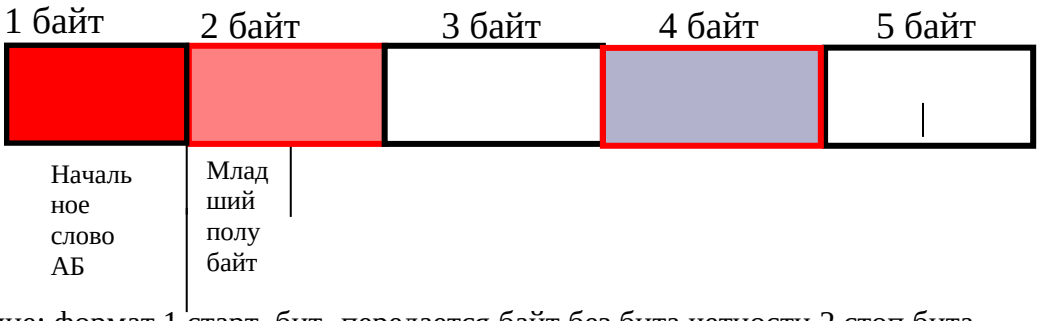
Структура передаваемой информационной посылки приведена на рисунке 15. Стартовым байтом, нужным для синхронизации, является слово АВ.

Назначение выводов разъема счетчика для подключения к внешним устройствам для передачи информации показано в приложении В.

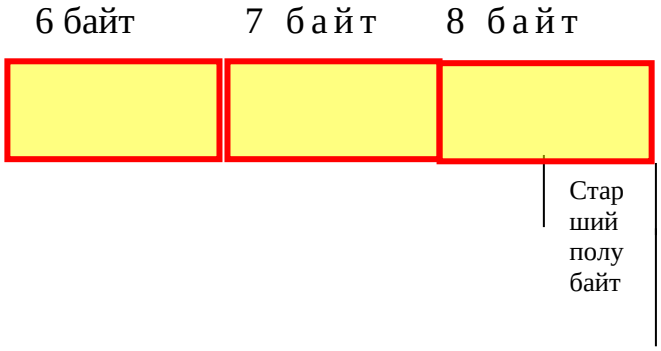
Примечание:

- начальное слово – АВ;

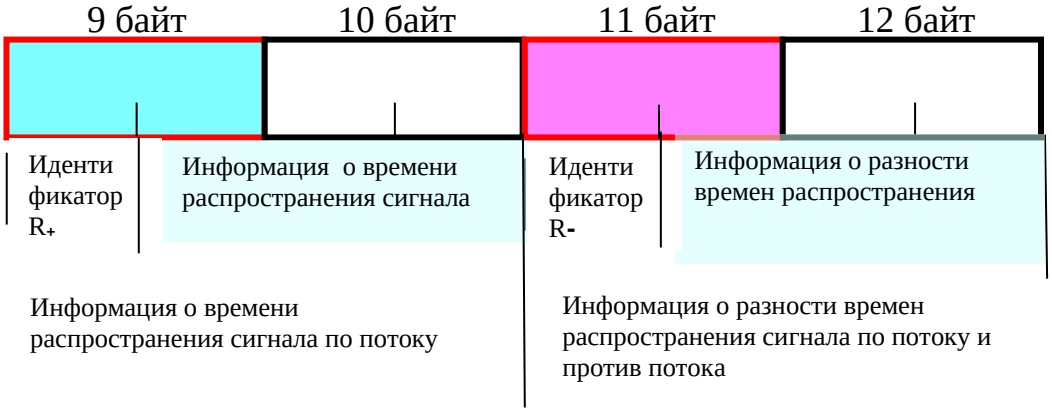
- формат байта: стартовый бит-байт данных без бита четности – 2 стоп-бита.



Примечание: формат 1 старт бит- передается байт без бита четности 2 стоп бита



Информация о суммарном расходе газа



Примечание.
Знаковый полубайт имеет следующий формат: хохх знак «+» для Δ R
х1хх знак «-» для Δ R

Рис. 15 – Состав кодовой посылки.

При проведении поверки по одному из входов контроллера, доступ к которому имеется через служебный разъем (приложение Б) (контакт 2), работа счетчика может быть синхронизирована по методу «СТАРТ-СТОП» с рабочими эталонами, имеющими электрический выход. При появлении логического нуля на этом входе счетчик, если общее время работы менее 1000 часов, переводится в режим ожидания. Когда на входе L7 появляется

логическая единица, счетчик работает в режиме измерения суммарного расхода. По истечении тысячи часов «СТАРТ-СТОПНЫЙ» режим работы блокируется.

1.5 Пломбирование

При выпуске из производства счетчики газа, принятые ОТК и прошедшие первичную поверку пломбируются в соответствии с конструкторской документацией ГЮНК.407251.004.

Корпус вычислителя объема на боковой внешней поверхности пломбируется пломбой с клеймом поверителя.

Крышка батарейного отсека пломбируется пломбой ОТК завода. При этом замена элемента питания возможна без нарушения пломбы с клеймом поверителя.

При замене элемента питания или очередных поверках пломба удаляется и после проведения указанных операций счетчик должен быть повторно опломбирован.

Эксплуатация счетчиков АГАТ М разрешается только при наличии пломбы с оттиском клейма поверителя.

Место пломбирования счетчика указано в приложении Г.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка счетчиков соответствует конструкторской документации предприятия - изготовителя и требованиям технических условий на счетчик.

1.6.2 Счетчики находятся в индивидуальной потребительской упаковке и помещены в транспортную тару предприятия-изготовителя. Конструкция транспортной тары предохраняет счетчики во время транспортирования от механических повреждений, влаги и пыли.

1.6.3 Счетчики упаковываются в собранном виде. Перед упаковкой отверстия присоединительных патрубков счетчика закрываются защитными колпачками. Заводской номер счетчика должен соответствовать номеру, указанному в паспорте.

1.6.4 Счетчик и паспорт укладываются в картонную коробку по ГОСТ 9142-90 (индивидуальная тара), а комплектующие детали, руководство по эксплуатации и методика поверки (при дополнительном заказе) - в транспортную тару. После упаковки счетчика коробка должна быть заклеена лентой с липким слоем по ГОСТ 20477-86 или любой клеящей лентой по действующим техническим нормативным актам.

1.6.5 Картонные коробки со счетчиками укладываются в транспортную тару (гофрокартонный ящик на 8 счетчиков).

Картонные коробки со счетчиками допускается укладывать на поддоны. На каждый поддон укладывают не более 6 рядов счетчиков, которые затем обертываются пленкой.

1.6.6 В транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- товарный знак завода-изготовителя;
- типоразмер счетчиков;
- количество счетчиков в таре;
- обозначение ТУ;
- дата упаковки;
- личное клеймо контролера-упаковщика.

1.6.7 Транспортная тара должна быть заклеена лентой с липким слоем по ГОСТ 20477-86 или любой клеящей лентой по действующим техническим нормативным актам.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка счетчиков должна соответствовать требованиям ГОСТ 26828-86, ТУ и комплекту конструкторской документации ГЮНК.407251.003.

1.7.2 На лицевой панели счетчика должно быть указано:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование счетчика;
- обозначение типоразмера счетчика;
- наибольшее избыточное рабочее давление P_{max}, кПа;
- максимальный расход Q_{max}, $м^3/ч$;
- минимальный расход Q_{min}, $м^3/ч$;
- температура окружающей среды t_m, °С;
- базовая температура t_b, °С;
- порядковый номер счетчика по классификации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- знак утверждения типа;
- знак соответствия Таможенного союза;
- знак соответствия системе сертификации;
- специальный знак взрывобезопасности по ТР ТС 012/2011;
- маркировка взрывозащиты – 1ExibIIAT4 X ;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;

1.7.3 Знак X в маркировке взрывозащиты означает, что при эксплуатации счетчика необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- монтаж, подключение, а также замену элементов питания счетчиков проводят специалисты газового хозяйства, знающие правила эксплуатации газовых счетчиков во взрывоопасных зонах, изучившие инструкции по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе со счетчиками;

- при эксплуатации счетчиков необходимо избегать трения и протирать их тканью, пропитанной антистатической жидкостью;

- батарея в сборе при ее замене должна соответствовать ГЮНК.566112.004;

- запрещается пользоваться счетчиком с поврежденным корпусом

1.7.4 На корпусе счетчика должна быть нанесена стрелка, указывающая направление потока газа.

1.7.5 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192-96 и содержать основные, дополнительные и информационные надписи обозначения упакованного прибора, а также манипуляционные знаки: «ХРУПКОЕ - ОСТОРОЖНО», «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «РЯДНОСТЬ». Манипуляционные знаки должны быть расположены в верхнем углу на двух соседних стенках тары.

2 МОНТАЖ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ, НАСТРОЙКА

2.1 Эксплуатационные ограничения

Счетчики эксплуатируется на газовых магистралях с максимальным избыточным давлением 5 кПа.

При механическом воздействии на присоединительные патрубки счетчика должны выполняться требования:

- максимальное значение момента на кручение не более 110 Н·м;
- максимальное значение момента на изгиб не более 40 Н·м;

Запрещается пользоваться счетчиком с поврежденным корпусом.

Запрещается эксплуатировать счетчики в помещениях с агрессивной средой и повышенной влажностью (более 95% при 35˚С).

2.2 Подготовка к использованию и монтаж

Установка счетчиков предусматривается на вводных газопроводах низкого давления внутри жилого дома или квартиры, а также снаружи жилого дома в условиях защиты от механических повреждений, попадания прямых солнечных лучей и атмосферных осадков.

Монтаж, ввод в эксплуатацию, демонтаж и поверка счетчика осуществляется только организациями, имеющими свидетельства о допуске к данным видам работ.

При подготовке счетчиков к первому включению после транспортирования или длительного хранения необходимо:

- распаковать счетчик из индивидуальной потребительской упаковки;
- проверить отсутствие внешних механических повреждений;
- проверить сохранность пломбы;
- проверить комплектность согласно таблице 4;

Счетчики размещаются и монтируются непосредственно на трубопроводе согласно схеме монтажа, приведенной на рисунке 16. При установке счетчика подводящие и отводящие участки трубопровода, соединяющиеся с входным и выходным штуцерами, должны быть прямыми на длине не менее 10 условных проходов на входе и 3 условных проходов на выходе и равного со штуцерами диаметра.

Линию подключения интерфейса RS-232 необходимо выполнить в соответствие с проектом на установку счетчика согласно требованиям п. 1.4.1.

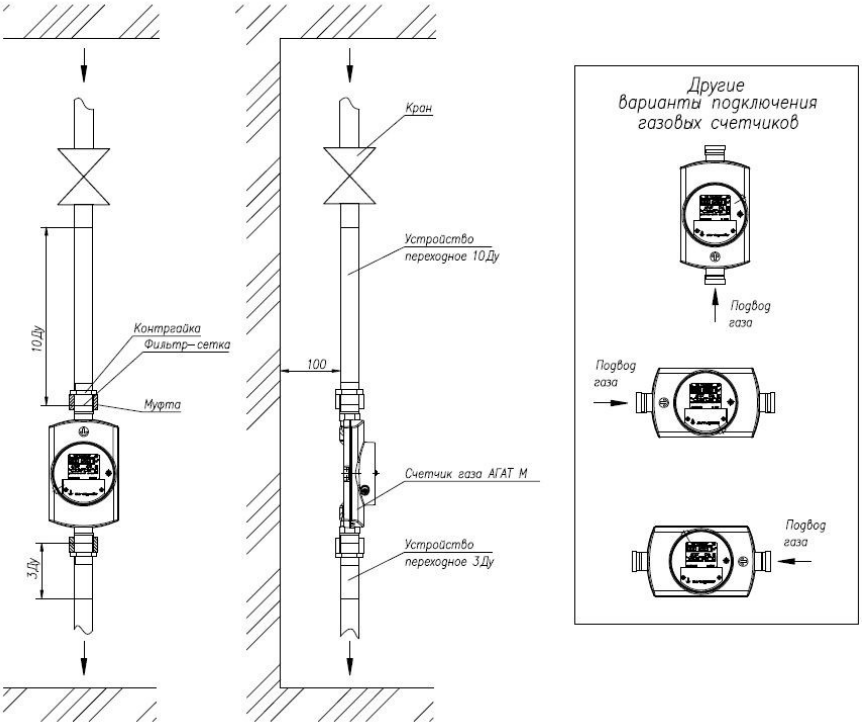


Рисунок 16 – Схема установки счетчиков

Присоединительные части переходных устройств имеют резьбовое исполнение. Для монтажа счетчика используются две стандартные муфты ГОСТ 8954-75 с присоединительными размерами G1¼.

Устройство переходное ГЮНК.494712.000, включающее в себя трубопроводы длиной 10Ду и 3Ду, муфты и контргайки, поставляется по дополнительному заказу.

Не допускается применять сварку труб меньшей длины для стыковки выходных штуцеров счетчиков с газовой магистралью другого диаметра.

Перед началом монтажа перекрыть запорный кран на газовой магистрали.

Снять защитные колпачки с соединительных штуцеров и проверить целостность резьбы.

.Расположив счетчик газа таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе прибора совпало с направлением потока газа в магистрали, счетчик соединяется с трубопроводом с помощью муфт.

Внимание! ***При затяжке муфты или накидной гайки адаптера, присоединяемый к трубопроводу штуцер счетчика необходимо удерживать от проворачивания с помощью ключа на 41 через специальные лыски на штуцере. Для предотвращения повреждения корпуса счетчиков запрещается осуществлять затягивание муфт и накидных гаек, удерживая счетчик от проворачивания только за корпус.***

После завершения монтажа открывается запорный кран и обмыливанием соединений проверяется герметичность соединений счетчика с газовой магистралью.

Внимание! ***Должно быть обеспечено вытеснение газовоздушной смеси из газопровода со смотированным на нем счетчиком до первого розжига газового прибора, установленного на линии счетчика.***

При отсутствии утечки газа проверить работу счетчика:

- включить большую газовую горелку и проконтролировать работу счетчика. Индикаторное табло счетчика должно индицировать расход;

- перекрыть газовую горелку и запорный кран трубопровода. В течение пяти минут после этого проконтролировать отсутствие смены показаний индикаторного табло счетчика.

Счетчик считается работоспособными, если при проверке выполняются все вышеописанные условия.

Внести в паспорт сведения о вводе счетчика в эксплуатацию:

- начальное показание счетчика;

- наименование организации, осуществившей ввод счетчика в эксплуатацию;

- дата ввода в эксплуатацию;

- фамилия, инициалы, подпись, должность ответственного лица;

- печать организации, осуществившей ввод счетчика в эксплуатацию.

2.3 Использование изделия

Природный газ, для определения объема которого используются счетчики, по степени воздействия на организм относится к веществам 4-го класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76. В смеси с воздухом он способен образовывать взрывоопасную смесь.

При монтаже и эксплуатации основным требованием, обеспечивающим безопасность, является герметичность в местах соединений счетчиков и трубопровода.

После установки в газовую магистраль дополнительная регулировка и настройка счетчика не требуется.

В процессе эксплуатации необходимо периодически контролировать суммарный приведенный объем газа по смене показаний ЖКИ счетчика. Признаками неисправности счетчика являются:

- длительное отсутствие смены показаний при расходе газа;
- появление точек во всех разрядах ЖКИ;
- отсутствие индикации;
- наличие самосчета (изменение показаний ЖКИ при отсутствии потребления газа и негерметичности соединений).

При считывании показаний с ЖКИ счетчиков числовые значения слева от запятой соответствуют израсходованному объему газа, выраженному в $м^3$, после запятой – в сотнях, десятках и единицах литров соответственно.

Если при контроле показаний индикаторного табло наблюдаются перечисленные отклонения от нормальной работы, необходимо вызвать представителей ремонтной службы.

За надлежащее состояние и исправность счетчиков ответственность несут владельцы счетчиков. Для обеспечения метрологического надзора за эксплуатацией счетчиков владельцы обязаны обеспечивать доступ к счетчикам представителям газовой службы.

2.4 Действия в экстремальных ситуациях

При обнаружении усиливающегося запаха газа необходимо перекрыть запорный кран и вызвать службу эксплуатации счетчиков и аварийную службу газа.

2.5 Режимы работы счетчиков

Счетчики АГАТ М имеют следующие режимы работы:

- эксплуатационный (основной);
- калибровки и поверки;
- вспомогательные режимы для первичной настройки и ввода параметров.

Переключение счетчика из эксплуатационного режима в поверочный и наоборот производится при помощи внешнего пульта, подключаемого к служебному разъему на боковой поверхности счетчика.

2.5.1 Режимы индикации и ввода параметров

Для смены режимов индикации контролируемых параметров счетчика и ввода параметров к служебному разъему, находящемуся под крышкой батарейного отсека счетчика присоединяют внешний пульт согласно схеме (Приложение Б), содержащий:

- тумблер КТ1 – режим “СТАРТ/СТОП”,
- тумблер перевода счетчика в режим РАБОТА/“КАЛИБРОВКА «0» – КТ2,
- кнопку вызова информации (индикации) «Выбор» – КМ1,
- кнопку выбора коррекции – КМ2.

Доступ к служебным параметрам, не влияющим на работу счетчика осуществляется путем простого последовательного нажатия кнопки КМ1 «Выбор». При этом по кольцу последовательно вызывается информация:

- объем с единицей наименьшего разряда до 0,0001, [м³] (в десятеричной системе исчисления [м³]);

- Н_ _ XXXXX – время работы счетчика, [ч] (в десятичной системе);

- Е_ _ XXXXX – время неисправной работы, [ч] (в десятичной системе);

- 0 – X1.A2 – текущее значение нуля, [25 x10^{-9} с] (в шестнадцатеричной системе);

- объем с единицей наименьшего разряда до 0,1[м³] (в десятеричной системе исчисления [м³]);

- объем с единицей наименьшего разряда до 0,01[м³] (в десятеричной системе исчисления [м³]);

- объем с единицей наименьшего разряда до 0,001[м³] (в десятеричной системе исчисления [м³]);

Доступ к параметрам, влияющим на работу счетчика осуществляется в специальном режиме, переход в который производится одновременным нажатием и кратковременным удержанием кнопок КМ1 («Выбор»), КМ2 («Коррекция»). По-
сле этого на индикаторном табло счетчика появляется начальный параметр А0_07.00 или Ах_XX.XX, если производилась ручная установка параметров.

После перехода в специальный режим индикации кнопкой КМ1 на индикаторном табло может быть вызвана поочередно следующая информация:

Ai 07.00 – установленные коэффициенты, [м²] (в десятичной системе).

Li 3FF – точки коррекции характеристики, [с] (в шестнадцатеричной системе).

P 1.000 – поправочный коэффициент давления, (в десятичной системе исчисления);

G 1.673 – поправочный коэффициент газа (в десятичной системе исчисления);

П – XXXX – точка перехода от газа на воздух, [с] (в шестнадцатеричной системе);

D F – порог чувствительности, [м³/ч] (в шестнадцатеричной системе);

T1, ΔT – измеряемые параметры, [с] (в шестнадцатеричной системе);

Установка новых обозначений (коррекция), вышеуказанных параметров, производится следующим образом.

Однократным нажатием кнопки КМ2 индекс корректируемого параметра или первая цифра самого параметра переводится в мигающий режим. Путем последовательного нажатия кнопки КМ1 необходимое число раз устанавливается нужное значение индекса или цифры. Повторным нажатием кнопки КМ2 в мигающий режим переводится следующая цифра параметра, которая устанавливается аналогично посредством КМ1. Эти действия повторяются для установки последующих цифр. После окончания установки последней цифры нажатием кнопки КМ2 выходят из режима коррекции, признаком чего является прекращение режима мигания цифр.

При коррекции коэффициентов Ai, Li первоначально в мигающий режим переводится индекс, который также может быть инкрементирован кнопкой КМ1 от 0 до 9 по кольцу.

Коэффициенты A0, A1…, A7 устанавливают в точности до сотых (две значащие цифры после запятой), коэффициент P, G – до тысячных (три значащие цифры после запятой).

Обязательным условием при вводе параметра Li является условие:

$0 \le L_7 \le L_6 \le \ldots \le L_1 \le L_0$.

2.5.2 Установка порога чувствительности

Параметр d (порог чувствительности) счетчика устанавливается для каждой конструкции преобразователя расхода счетчика в зависимости от типоразмера. Параметр устанавливается в 16-ричной системе, причем величине d=1 соответствует порог чувствительности $Q_{пор}$ равный

$$0{,}004 \cdot \frac{l}{D^2} \ (м^3/ч) \qquad (9)$$

где l [мм], D [мм] – длина и диаметр калиброванной трубки, соответственно.

Таким образом, для установки порога чувствительности 0,012 (м³/ч) при l = 128 [мм], D = 19 [мм] необходимо установить d = 8. Параметр d должен быть установлен до калибровки счетчика.

2.5.3 Установка нуля

В режиме «Калибровка «0» в течение промежутка времени 16 мин автоматически определяется и устанавливается разность времен распространения по и против потока при «нулевом расходе», возникающая из-за неидентичности двух каналов измерения задержки распространения ультразвукового сигнала в измерительном участке счетчика по направлению потока газа и против этого направления.

Для выполнения данного режима необходимо: закрыть заглушками входной и выходной штуцеры счетчика, тумблером КТ2 установить режим калибровки текущего значения нуля – ***О_00_00.0***. Однократным нажатием кнопки «Коррекция» (КМ2) установить на индикаторном табло ***О_16_00.0***.

Однократным нажатием кнопки «Выбор» (КМ1) произвести запуск режима. Признаком выполнения режима является мигающий символ «*О*» и уменьшение цифры 16 на единицу каждую минуту. После 16 минут, при установке кода времени «*ОО*» на индикаторном табло будет индицироваться новое значение нуля, например ***О_16_01.А***.

Примечание! Если значение «прокалиброванного нуля» превышает 50 нс {«0=–02.1»}, то счетчик должен направляться на доработку.

Установленное в этом режиме значение нуля автоматически записывается в память контроллера.

2.5.4 Определение и установка коэффициентов A_i (калибровка)

2.5.4.1 Определение и установка A_0

Определение коэффициента A_0 осуществляется следующим образом:

- устанавливают счетчик на установке для поверки (калибровки);
- кнопкой КМ1 устанавливают режим индикации объема с ценой наименьшего разряда 0,001 м^3;
- тумблер КТ1 устанавливают в положение «СТОП»;
- считывают начальные показания объема с табло калибруемого счетчика и рабочего эталона поверочной установки;
- на поверочной установке устанавливают расход в зависимости от типоразмера калибруемого счетчика:

Типоразмер	*G16*	*G25*
$Q_{макс}$, м^3/час	25	40

- одновременно с запуском рабочего эталона установки тумблер КТ1 переводят в положение «СТАРТ»;

- пропускают через рабочий эталон требуемый объем воздуха с учетом типоразмера:
-

Типоразмер	*G16*	*G25*
V, м^3	0,6	1,0

- в момент прохождения соответствующей отметки тумблер КТ1 устанавливают в положение «СТОП»;
- считывают показания рабочего эталона;
- через 5 секунд считывают конечные показания на ЖКИ счетчика;
- переводят, как указано в п. 2.5.1, счетчик в режим индикации «*T1, ΔT*» и считывают значение *ΔT*;
- определяют новый коэффициент A_0:

$$A_{0н} = \frac{V_{2обр} - V_{1обр}}{V_{2исп} - V_{1исп}} A_0, \qquad (10)$$

где $V_{1исп}$, $V_{2исп.}$ И $V_{1\ обр}$, $V_{2обр.}$ – начальные и конечные показания испытываемого счетчика и рабочего эталона, соответственно;

A_o - первоначальный коэффициент, хранящийся в памяти контроллера.

Если коэффициент $A_{oн}$ отличается более, чем на 0,01 от первоначального, необходимо действуя согласно п. 2.5.1:

- установить новый коэффициент $A_{0н}$ в счетчик,
- установить новое значение L_0, равное измеренному значению *ΔT* в данной точке калибровки в 16-ичном коде.

2.5.4.2 Определение и установка A_1

Не снимая счетчик с поверочной установки, производят операции, аналогичные п. 2.5.4.1:

- считывают начальные показания объема с табло калибруемого счетчика и рабочего эталона поверочной установки;
- на поверочной установке устанавливают расход в зависимости от типоразмера калибруемого счетчика и точки калибровки:

Типоразмер	*G16*	*G25*
$Q_{кор.}$, м^3/час	1,6	2,5

- одновременно с запуском рабочего эталона установки тумблер КТ1 переводят в положение «СТАРТ», считывая в данный момент показания рабочего эталона и показания ЖКИ испытываемого счетчика;
- пропускают через рабочий эталон требуемый объем воздуха и в момент прохождения соответствующей отметки тумблер КТ1 устанавливают в положение «СТОП»;
- через 5 секунд считывают конечные показания на индикаторном табло счетчика;
- переводят, как указано в п. 2.5.1:, счетчик в режим индикации «*T1, ΔT*» и считывают значение *ΔT*.

Определяют коэффициент $A_{1н}$:

$$A_{1н} = \frac{V_{2обр.} - V_{1обр.}}{V_{2исп.} - V_{1исп.}} A_1, \qquad (11)$$

где $V_{1исп.}$, $V_{2исп.}$ И $V_{1\ обр}$, $V_{2обр.}$ – начальные и конечные показания испытываемого счетчика и рабочего эталона, соответственно.

Далее необходимо, действуя согласно п. 2.5.1:

- установить новый коэффициент A_{1H} в счетчик;
- установить новое значение L_1, равное измеренному значению ΔT в данной точке коррекции в 16-ичном коде.

2.5.4.3 Определение и установка A_2

Операция установки коэффициента A_2 проводится аналогично установке коэффициента A_1 на расходе, равном $Q_{мин}$ (если калибровка проводится на трех точках), пропуская объем воздуха V равный 0,06 м^3. Если калибровка проводится на большем числе точек, то расход определяется соответствующими требованиями.

Коэффициент $A_{2н}$ определяют из выражения:

$$A_{2н} = \frac{V_{2обр.} - V_{1обр.}}{V_{2исп.} - V_{1исп.}} A_2, \qquad (12)$$

где $V_{1исп.}$, $V_{2исп.}$ И $V_{1\ обр}$, $V_{2обр.}$ – начальные и конечные показания испытываемого счетчика и рабочего эталона, соответственно.

После определения $A_{2н}$ необходимо, действуя согласно п. 2.5.1:

- установить новый коэффициент $A_{2н}$ в счетчик,

- установить новое значение L_2, равное измеренному значению ΔT в данной точке калибровки в 16-ичном коде.

Примечание.

1) После установки коэффициентов необходимо с помощью КМ1 перевести счетчик в режим индикации объема с ценой деления 0,0001 м^3 и произвести определение погрешности согласно методике поверки. Если погрешность удовлетворяет требованиям п. 1.2.2, то калибровка закончена.

2) При необходимости определение и установка коэффициентов может производиться в других точках калибровки. Максимальное число калибруемых (устанавливаемых) коэффициентов A_i равно 8.

2.5.5 Установка коэффициента плотности газа G

Первоначальное значение коэффициента плотности газа G равное 1,673, которое хранится в памяти контроллера, рассчитано для приведения измеренного объема газа к плотности метана в стандартных условиях.

В случае, когда партия счетчиков эксплуатируется на составе газа, плотность которого в стандартных условиях существенно отличается от плотности метана, и требуется осуществить приведение измеренного объема газа к его плотности при стандартных условиях, коэффициент плотности газа G по решению регионального органа управления газовым хозяйством может быть изменен.

Коэффициент плотности газа G определяют по выражению

$$G = \frac{\chi Гст \cdot \rho Вст}{\chi Вст \cdot \rho Гст}, \qquad (13)$$

где χ Гст, χ Вст – значения постоянной адиабаты для газа и воздуха соответственно;

ρ Гст, ρ Вст – плотность газа и воздуха при стандартных условиях.

Показатель адиабаты смеси газов, ρ Гсм, рассчитывают по одному из выражений:

$$\chi\ Гсм = 1/100\ (N_1\chi_1 + N_2\chi_2 + \ldots + N_i\chi_i), \qquad (14)$$

где N – содержание в процентах i-ого компонента газовой смеси,

χ_1 – показатель адиабаты i-ого компонента газовой смеси.

Или

$\chi Гсм = \sum x_i \chi_i$, где – молярная доля i-ого компонента в смеси.

Плотность смеси ρГсм рассчитывается по известным плотностям компонентов смеси

$$\rho Гсм = 1/100\ (N_1\rho_1 + N_2\rho_2 + \ldots + N_i\rho_i), \qquad (15)$$

где ρ_i – плотность при стандартных условиях i-ого компонента,

или

$$\rho Гсм = \sum x_i \rho_i \,, \qquad (16)$$

При расчетах за стандартные условия принимается температура 293,15 К (20º С).

Примечание.

Значения $\rho_{Вст}$, $\chi_{Вст}$, ρ_i определяются по таблицам (например, ГОСТ 30319.1-96).

2.5.6 Коэффициент давления Р

Установленный коэффициент давления Р может быть скорректирован, если усредненное значение избыточного давления в газовых сетях, в которых эксплуатируются счетчики АГАТ М, значительно выше избыточного давления 1300 Па.

В этом случае необходимый коэффициент давления определяют как

$$P = \frac{Pизб}{101325} + 1, \qquad (17)$$

где $P_{изб}$ - избыточное давление в газовой магистрали в Па.

Последовательность действий для ввода значения коэффициента давления Р аналогична действиям по п. 2.5.1.

2.5.7 Эксплуатационный режим

В эксплуатационном режиме счетчиком производится:

- измерение приведенного к стандартным условиям объема газа с использованием определенных и установленных в режиме калибровки коэффициентов A_i счетчика;

- отображение данных об измеренном объеме на ЖКИ счетчика с возможностью ее передачи по последовательному порту в централизованную систему учета.

2.6 Поверка

Поверка счетчиков проводится согласно нормативному документу МП 0430-13-2016 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые АГАТ М. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 19.07.2017.

Первичная поверка счетчика проводится при выпуске из производства. На счетчики, годные к эксплуатации, в паспорт (п. 10) ставится штамп ОТК предприятия – изготовителя, а в п. 12 – оттиск клейма поверителя. На корпусе вычислителя объема ставится пломба с оттиском клейма поверителя (см. приложение Г, рис. Г1)

При последующих поверках оттиск клейма поверителя ставится как в п. 10 паспорта, так и на крышке служебного разъема.

Поверка изделия после устранения неисправностей, не влияющих на метрологические характеристики, не производится.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Требования безопасности и охраны окружающей среды

3.1.1 Счетчики должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91 при монтаже, эксплуатации и ремонте.

3.1.2 Преобразователи расхода должны быть герметичными при избыточном давлении 50-5 кПа.

3.1.3 Конструкция соединительных элементов счетчика должна обеспечивать прочность и герметичность при присоединении счетчика к подводящему газопроводу при совместном воздействии на соединительный элемент внутреннего давления, в 1,5 раза превышающего наибольшее избыточное рабочее давление, и, поочередно, изгибающего 40±2 Нм и крутящего 110±3 Нм моментов.

3.1.4 Значения допускаемого уровня шума счетчиков не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.036-81 (таблица 6)

Таблица 6

Наименование помещений	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами, Гц								Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Жилые комнаты квартир, днём	63	52	45	39	35	32	30	28	40

3.1.5 Уровень радиопомех, создаваемых счетчиком в полосе частот от 30 МГц до 230 МГц, не должен превышать 30 дБ для приборов класса Б группы 1 по ГОСТ Р 51318.22-2006.

3.1.6 Материалы, применяемые при изготовлении счетчиков, не должны выделять вредных веществ, при их производстве и эксплуатации.

Помещения при их производстве должны обладать проточной вентиляцией и иметь вытяжные шкафы.

Отходы производства, которые не подлежат переработке, должны направляться на утилизацию или в места, указанные санитарной инспекцией.

3.1.7 Счетчики должны соответствовать виду взрывозащиты в соответствии с кодом степени взрывобезопасности: 1ExibIIAT4 X по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и ГОСТ 22782.3-77.

3.1.8 Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию счетчиков должен производиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию и опыт работы с газовыми установками. К работе по испытанию счетчиков могут допускаться лица, прошедшие

обучение правилам техники безопасности, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

3.2 Техническое обслуживание

3.2.1 Эксплуатация счетчиков должна проводиться в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации ГЮНК.407251.004 РЭ, паспорта ГЮНК.407251.004 ПС и методики поверки МП 0430-13-2016 с изменением № 1.

3.2.2 Техническое обслуживание счетчиков должно производиться в соответствии с паспортом специалистами специализированной службы, входящей в состав местной газораспределительной организации.

3.2.3 Техническое обслуживание счетчиков проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных характеристик в течение всего срока эксплуатации.

3.2.4 В течение гарантийного срока эксплуатации снимать пломбы имеет право только предприятие – изготовитель (поставщик).

3.2.5 Техническое обслуживание ультразвуковых счетчиков газа персоналом эксплуатационной газовой службы предусматривает замену источника питания в соответствии с ресурсом его работы - один раз в 10 лет.

После замены источника питания необходимо повторно опломбировать крышку батарейного отсека счетчика.

3.2.6 Техническое обслуживание счетчиков на месте установки проводится с соблюдением требований безопасности по нормативным документам, утвержденным в установленном порядке.

3.3 Техническое освидетельствование

Калибровка счетчика проводится в соответствии с пп. 2.5.1 – 2.5.6 ГЮНК.407251.004 РЭ. После калибровки необходимо поверить счетчик на соответствие требованиям п. 1.2.2 ГЮНК.407251.003 РЭ по нормативному документу МП 0430-13-2016 «Инструкция. ГСИ. Счетчики газа ультразвуковые АГАТ. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 19.07.2017.

Межповерочный интервал для счетчика АГАТ М – 10 лет.

Сведения о проведении очередной поверки вносятся в п. 12 паспорта счетчика.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Условия транспортирования и хранения счетчиков должны соответствовать маркировке на таре. Счетчики транспортируются и хранятся в транспортной или индивидуальной упаковке изготовителя.

4.2 Счетчики транспортируются всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Перевозку счетчиков воздушным транспортом допускается осуществлять только в отапливаемых герметизированных отсеках. Способ укладки коробок на транспортное средство должен исключать их непроизвольное перемещение.

4.3 Условия транспортирования счетчиков в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе С по ГОСТ 23216-78. Условия транспортирования счетчиков в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

4.4 Условия хранения счетчиков в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям 1 (Л) по ГОСТ 15150-69. Воздух в помещении, в котором хранятся счетчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

4.5 При транспортировании и хранении должны соблюдаться правила манипуляции в соответствии со знаками, указанными на таре счетчика.

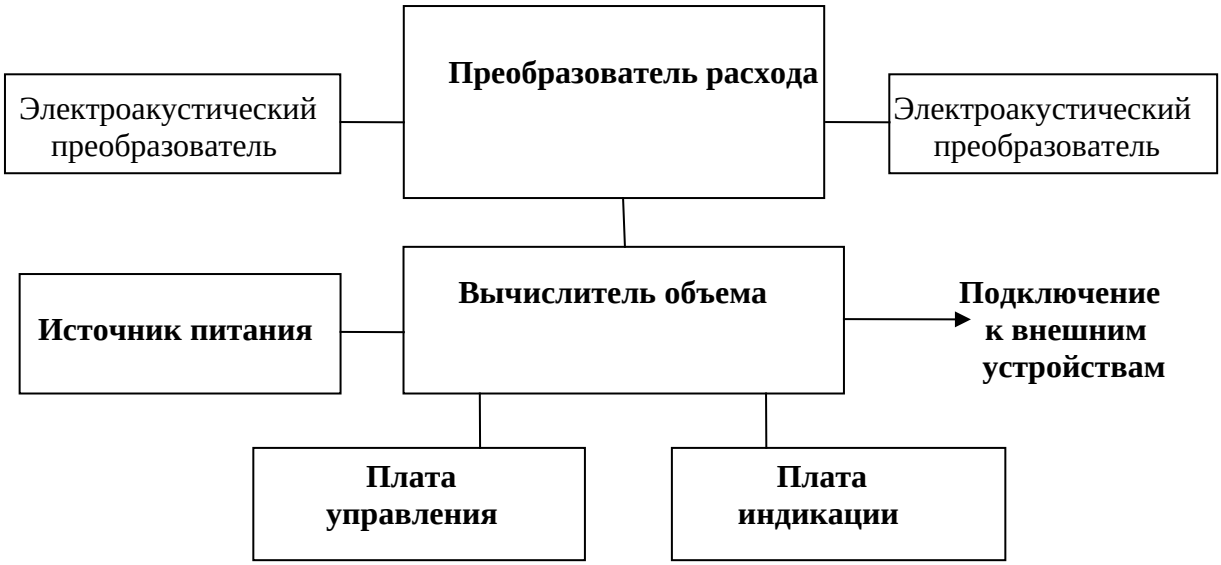
Во время погрузочно-разгрузочных работ счетчики не должны попадать под действие атмосферных осадков.

4.6 Счетчики консервации не требуют

4.7 Гарантийный срок хранения –12 месяцев с даты первичной поверки.

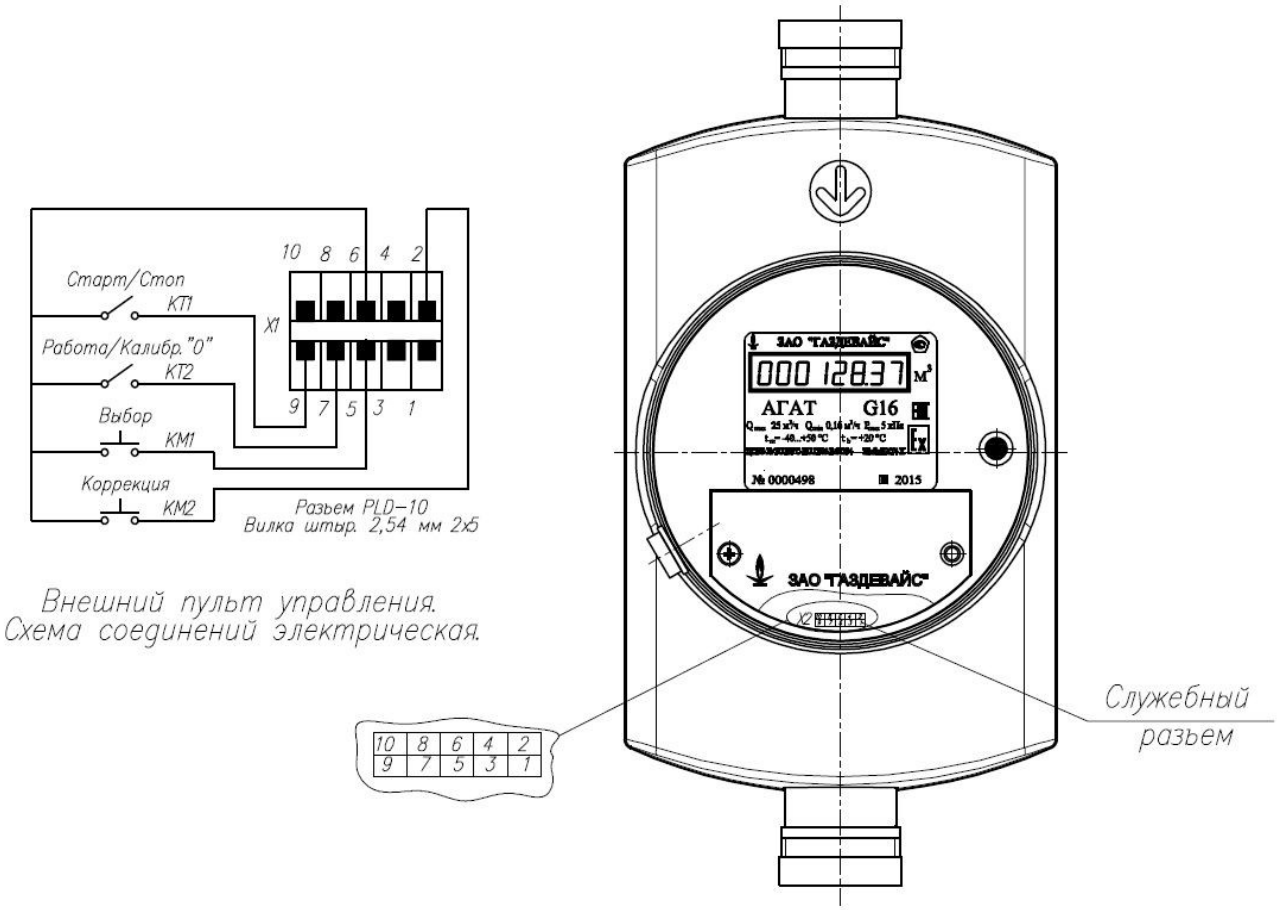
ПРИЛОЖЕНИЕ А

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СЧЕТЧИКОВ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫХ АГАТ М



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СХЕМА ВНЕШНЕГО ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ СО СЛУЖЕБНЫМ РАЗЪЕМОМ СЧЕТЧИКОВ АГАТ М



Примечание: Тумблер КТ1 показан в положении «Старт»

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГЮНК.407251.004 РЭ	Лист 35

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА АГАТ М К ИНТЕРФЕЙСУ RS-232

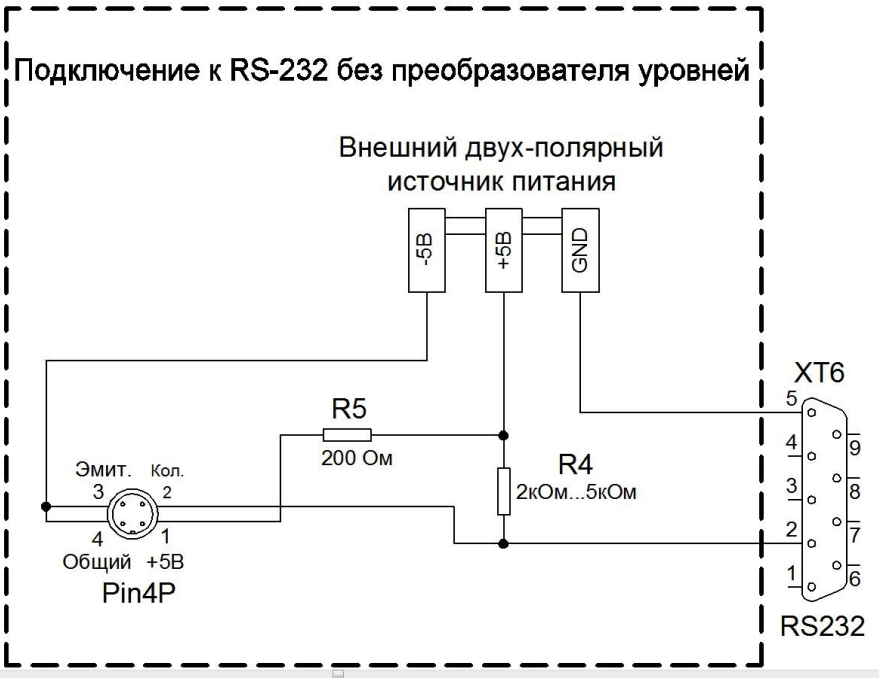


Рисунок В.1. Подключение АГАТ М к интерфейсу RS-232 без преобразователя уровней

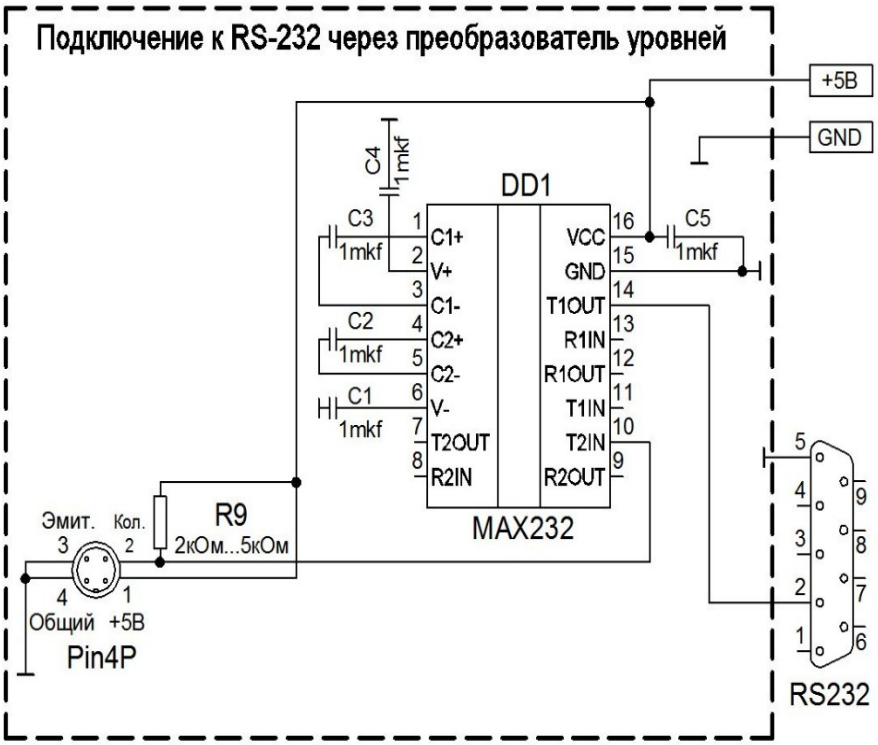


Рисунок В.2. Подключение АГАТ М к интерфейсу RS-232 через преобразователь уровня

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ, МЕСТА ПЛОМБИРОВАНИЯ СЧЕТЧИКОВ АГАТ М

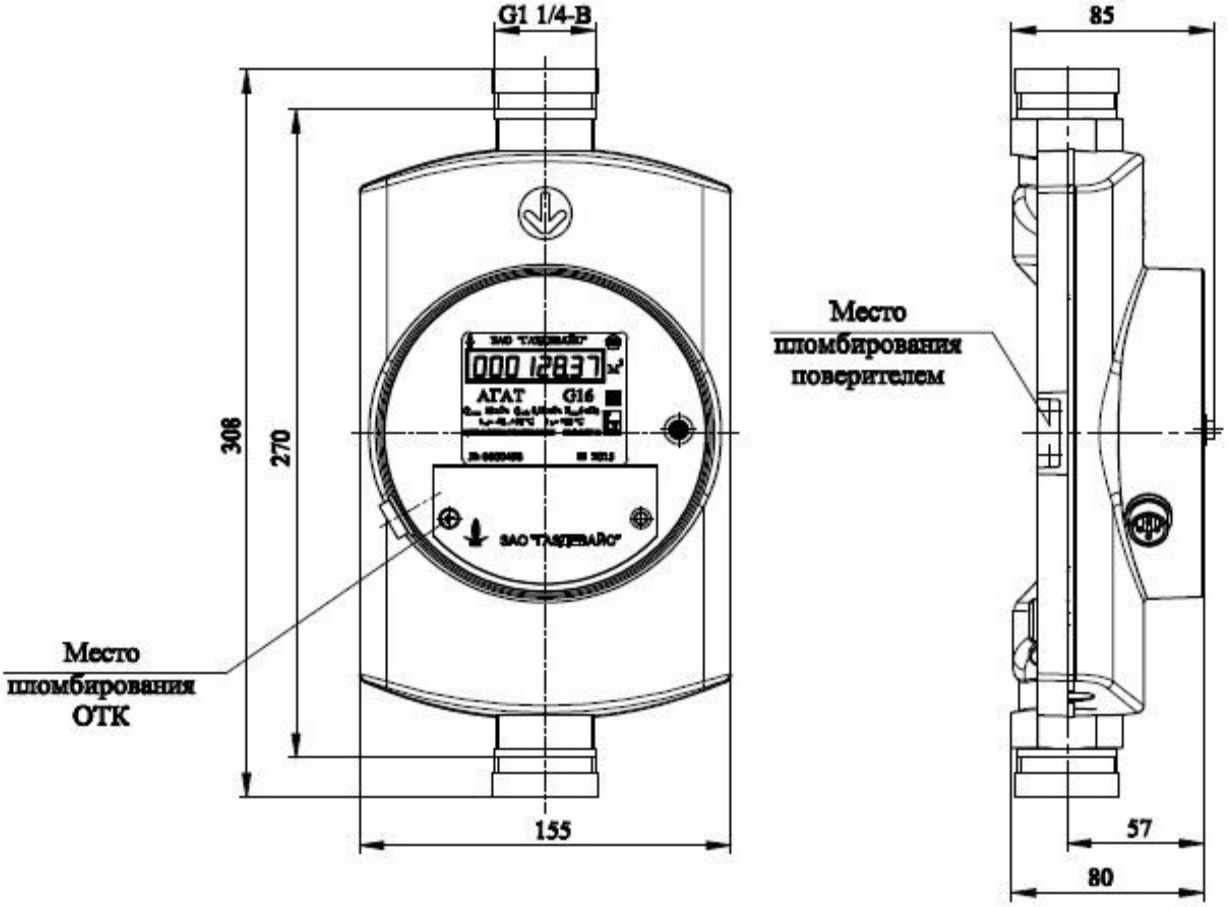


Рисунок Г.1 - Габаритные и присоединительные размеры счетчиков

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО)

Программное обеспечение (далее - ПО) счетчиков по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение выполняет функции вычисления объема газа, приведения измеренного объема газа к стандартным условиям, отображения информации на ЖКИ об объеме израсходованного газа, управления дистанционной передачей информации по интерфейсу RS-232.

Программное обеспечение является метрологически значимым. Файл программного обеспечения однократно записывается в постоянную память микроконтроллера счетчика при производстве.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков газа ультразвуковых АГАТ М приведены в таблице 1:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО АГАТ М
Номер версии (идентификационный номер) ПО,	не ниже 1.04
Цифровой идентификатор ПО	AF17

Метрологические характеристики счетчиков газа ультразвуковых АГАТ М нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 (п.4.3). Конструкция счетчиков газа ультразвуковых АГАТ М исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию, и обеспечивается ограничением доступа к служебному разъему платы вычислителя путем пломбирования корпуса счетчика и использованием однонаправленного интерфейса RS-232 для передачи информации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изменения	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	заменных	новых	Аннулированных					

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.