



СЧЕТЧИКИ ГАЗА ОБЪЕМНЫЕ ДИАФРАГМЕННЫЕ ПУЛЬСАР

Руководство по эксплуатации
ЮТЛИ.407279.009 РЭ (ред.1)

Регистрационный номер типа 90101-23



СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
3	МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	7
4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА	8
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	19

Настоящий документ содержит описание принципа работы, основные параметры и технические характеристики, устанавливает правила монтажа и эксплуатации счетчиков газа объемных диафрагменных ПУЛЬСАР СМАРТ с температурной коррекцией G1,6T, G2,5T, G4T, G10T, G16T, G25T (далее – счетчики).

Счетчики соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011. Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.РА02.В.67854/23 от 23.03.2023 г., принята ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (390027, г. Рязань, ул. Новая, д. 51В, литера Ж, неж. пом. Н2).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Счетчики предназначены для измерений объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С при помощи электронного устройства температурной компенсации (далее – ТК).

1.1.2 Область применения счетчиков – учет потребления количества газа в системах газоснабжения для коммерческих расчетов.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические и метрологические характеристики счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Технические и метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение						
	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25
Типоразмер	G1,6	G2,5	G4	G6	G10	G16	G25
Максимальный объемный расход Q_{\max} , м ³ /ч	2,5	4	6	10	16	25	40
Номинальный объемный расход $Q_{\text{ном}}$, м ³ /ч	1,6	2,5	4	6	10	16	25
Минимальный объемный расход Q_{\min} , м ³ /ч	0,016	0,025	0,04	0,06	0,10	0,16	0,25
Потеря давления газа при Q_{\max} , Па, не более	200	200	200	250	300	300	300
Циклический объем, дм ³	1,2	1,2	1,2	2	5	8	15
Порог чувствительности, м ³ /ч, не более	0,0032	0,005	0,008	0,008	0,01	0,01	0,01
Емкость ЭОУ, м ³	99999,999			999999,99			
Цена деления младшего разряда ЭОУ, м ³	0,001 (0,0001*)			0,01 (0,001*)			
Измеряемая среда	природный, нефтяной и другие сухие неагрессивные газы, а также газовая фаза сжиженных углеводородных газов						
Максимальное рабочее давление, кПа	5						
Максимально допустимое давление внутри корпуса, кПа	50						
Степень защиты корпуса	- IP67 для исполнения со встроенной антенной - IP54 для исполнения с внешней антенной						
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях или объема газа, приведенного к температуре 20°С, %, в диапазоне объемных расходов: $Q_{\min} \leq Q < 0,1 \cdot Q_{\text{ном}} (\delta_{V_{\text{он}}})$ $0,1 \cdot Q_{\text{ном}} \leq Q \leq Q_{\max} (\delta_{V_{\text{ов}}})$							±3,0 ±1,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема газа для счетчиков с ТК, вызванной отклонением температуры измеряемого газа на каждые 10 °С вне диапазона (20±5) °С, %, не более							±0,4
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа							от +15 до +25 95 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура измеряемой среды, °С - относительная влажность при температуре + 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа							от - 40 до + 60 от - 25 до +55 95 от 84,0 до 106,7
Типы архивов	- часовой – 183 дня, 4392 записи - суточный – 2 года, 732 записи - месячный – 10 лет, 120 записей - архив событий – 3200 записей						

* Отображается в сервисном режиме.

1.2.2 Габаритные и присоединительные размеры счетчика приведены в таблице 2.

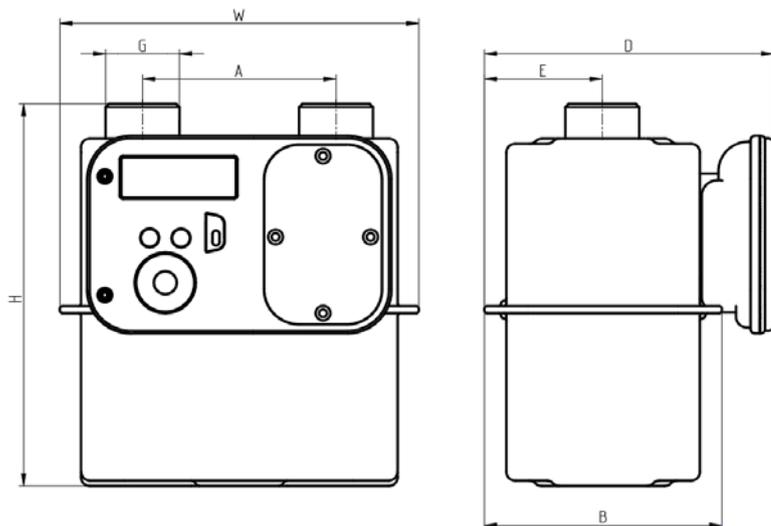


Таблица 2 – Габаритные и присоединительные размеры счетчиков

Наименование характеристики	Значение				
Типоразмер	G1,6/G2,5/G4	G6	G10	G16	G25
H, мм	224	262	328	376	437
W, мм	205	330	366	396	474
D, мм	167	186	220	242	290
E, мм	68	85	96	107	132
B, мм	136	154	191	213	263
A, мм	110	250	250	280	335
Масса, кг	2,3	3,5	6,8	8,7	13,3
Резьба штуцера G, дюйм	1¼	1¼	1¾	2	2½

1.3 Конструкция счетчика

1.3.1 Счетчик состоит из газонепроницаемого корпуса, внутри которого расположен измерительный механизм диафрагменного типа, и электронного отсчетного устройства (далее – ЭОУ) с дисплеем, встроенным модулем передачи данных, автономным источником электрического питания.

1.3.2 Внешний вид счетчика и места установки пломб показаны на рисунках 1 и 2.

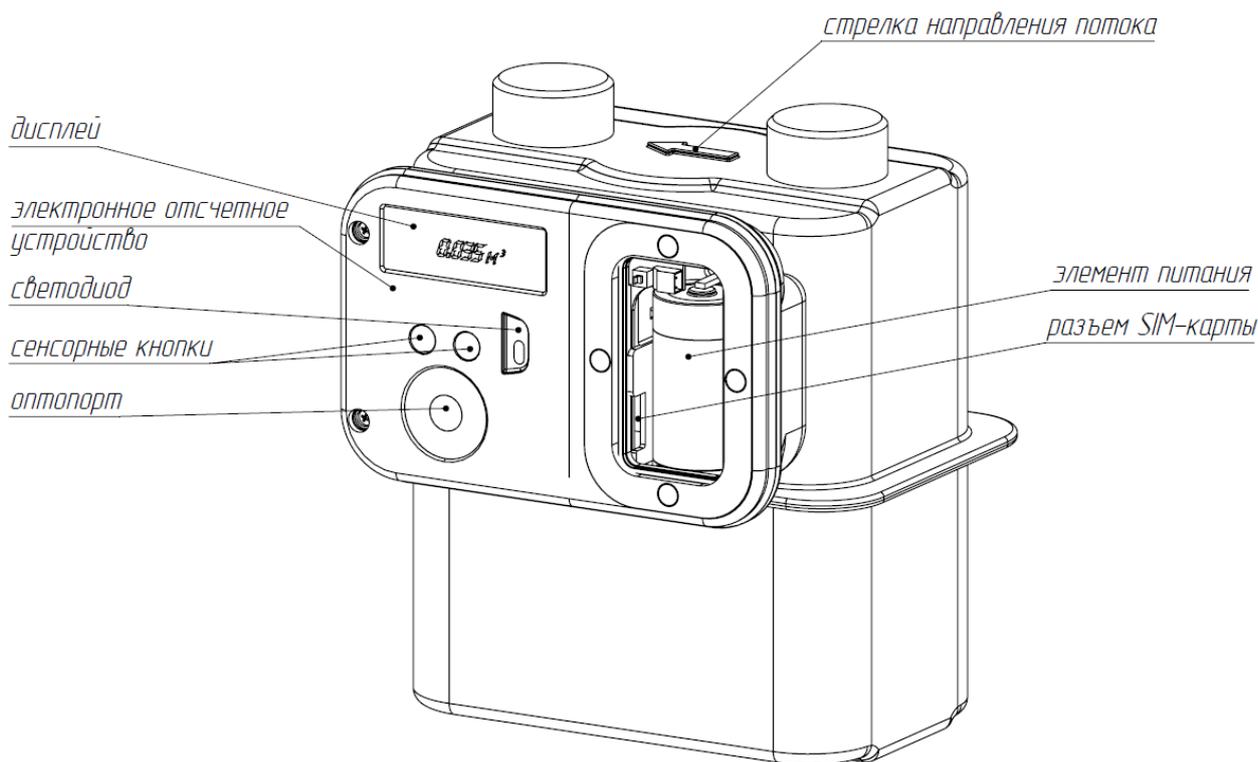


Рисунок 1 – Внешний вид счетчика

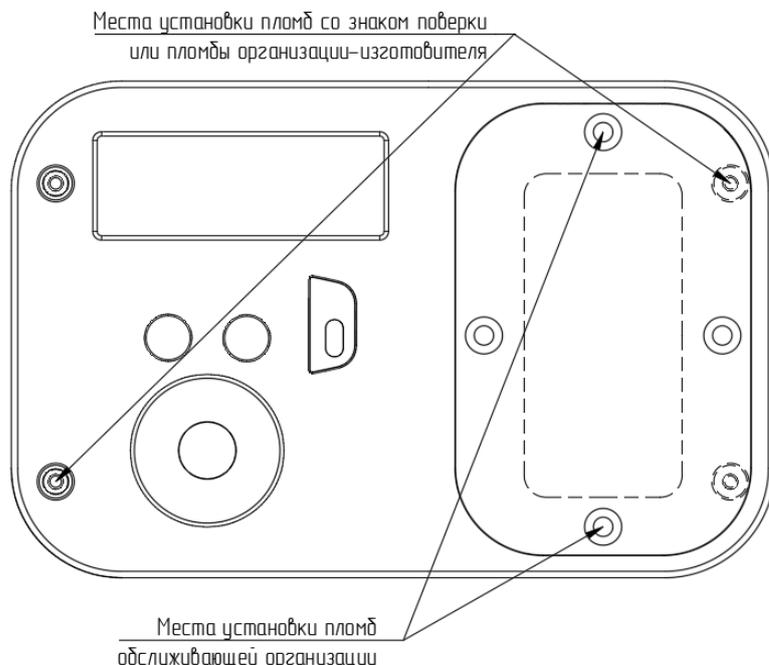


Рисунок 2 – Места установки пломб

1.3.3 На корпусе счетчика стрелкой обозначено направление потока газа.

1.3.4 Электронное отсчетное устройство счетчика обеспечивает вывод параметров и архивных данных счетчика на дисплей.

Настройки, установки пароля, параметры обмена данными с помощью интерфейса связи с внешними устройствами осуществляются с помощью сервисной программы.

1.3.5 Счетчик дополнительно может быть оснащен запорным клапаном для:

- отключения подачи газа при возникновении аварийных событий (см. п. 4.3);
- дистанционного отключения/включения подачи газа по команде автоматизированной системы контроля учета газа (далее – АСКУГ).

1.3.6 Счетчик оснащен элементом питания, который расположен под крышкой в отдельном отсеке. Элемент питания заменяется при очередной проверке счетчика либо при техническом обслуживании счетчика. Предусмотрен контроль ресурса элемента питания методом расчета. При отключении основного элемента питания все архивы сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика.

В качестве резервного элемента питания применяется батарея ER14250H ёмкостью 1,2 А·ч и напряжением 3,6 В, установленная непосредственно на печатной плате ЭОУ. Резервный элемент не подлежит замене в течение всего срока эксплуатации.

При отключении основного элемента питания счетчик автоматически переключается на резервный элемент питания, сохраняя при этом все функциональные возможности, за исключением передачи данных на удаленный сервер.

1.3.7 Модуль передачи данных представляет собой GSM модуль, который расположен на плате внутри корпуса ЭОУ. Доступ к держателю SIM-карты открывается после вскрытия крышки батарейного отсека.

Встроенный GSM модуль обеспечивает регистрацию в сетях сотовой связи GSM/GPRS/2G на частотах 850/900/1800/1900 МГц с последующей передачей информации и накопленных архивных данных в автоматическом режиме с заданной периодичностью на указанный при конфигурировании сервер.

1.3.8 Счетчик имеет следующие виды защиты:

- от внешнего механического воздействия – конструкция счетчика обеспечивает фиксацию и сохранение в архиве в энергонезависимой памяти информации о вскрытии корпуса ЭОУ и крышки батарейного отсека (электронные пломбы), отключение основного элемента питания;
- от воздействия внешнего магнитного поля (датчик «саботажа»);

- от неправильного монтажа на газопровод – счетчик оснащен устройством, препятствующим обратному ходу механизма отсчетного устройства при протекании газа в направлении, противоположном указанному на корпусе;

- от изменения программного обеспечения – конструкция счетчика исключает возможность изменения программного обеспечения через интерфейсы или встроенный модуль телеметрии. Идентификационные данные программного обеспечения отображаются на дисплее счетчика, считываются через оптический порт или радиоканал и выводятся на экран монитора ПК в сервисной программе, которая доступна на официальном сайте компании ООО НПП «ТЕПЛОДОХРАН».

1.4 Устройство и работа

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании перепада давления газа на входе и выходе счетчика в поступательное движение встроенных гибких газонепроницаемых диафрагм, образующих измерительные камеры. Возвратно-поступательное движение диафрагм измерительного механизма преобразуется рычажно-кривошипным механизмом во вращательное движение магнитной муфты передается на отсчетное устройство. Съем сигнала осуществляет магнитоуправляемый датчик электронного модуля, формирующий на выходе электрические импульсы, количество которых прямо пропорционально прошедшему через счетчик объему газа.

Электронный блок вычисляет количество газа, проходящего через счетчик.

На электронном блоке счетчика имеются сенсорные кнопки, с помощью которых осуществляется просмотр измеренных значений, параметров, нештатных ситуаций и событий, а также включение оптического порта или радиопередачи данных.

Счетчик осуществляет следующие операции:

- 1) измерение объема газа, приведенного к температуре 20°C;
- 2) измерение температуры газа;
- 3) вывод информации на дисплей;
- 4) хранение в ПЗУ часовых, суточных и месячных архивов объема, температуры газа, времени нормальной работы, а также отдельного архива нештатных ситуаций и событий;
- 5) ввод или изменение настроечных и подстановочных значений с помощью сервисной программы: давления и коэффициента сжимаемости газа, времени, даты, пароля, условия закрытия клапана, параметры радиоканала т.д.;
- 6) обмен данными через GSM модуль;
- 7) управление подачей газа с помощью запорного клапана (при наличии данной опции).

1.5 Комплектность

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик газа объемный диафрагменный ПУЛЬСАР СМАРТ	согласно заказу	1 шт.
Паспорт	ЮТЛИ.407279.009-XX ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ.407279.009-XX РЭ	1 экз. по заказу
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 по заказу

* – в зависимости от заказа

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Монтаж, демонтаж, ввод в эксплуатацию и поверка счетчика производится организацией, имеющей разрешение на данный вид деятельности.

2.2 Безопасность эксплуатации счетчика обеспечивается выполнением требований разделов 3 и 5 настоящего руководства.

2.3 Самостоятельная установка, разборка и проведение ремонтных работ счетчиков **ЗАПРЕЩЕНЫ!**

2.4 Запорная арматура должна находиться перед счетчиками.

2.5 В случае обнаружения каких-либо неисправностей в работе счетчика или появления запаха газа следует немедленно перекрыть кран подачи газа и вызвать аварийную газовую службу.

3 МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1 Ограничения при монтаже и эксплуатации

Внимание! Опрессовку системы избыточным давлением производить до установки счетчика!

3.1.1 Все работы по монтажу, демонтажу и устранению дефектов счетчика должны выполняться при отсутствии давления газа в газопроводе, где установлен счетчик!

3.1.2 Счетчик рекомендуется устанавливать в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе под навесом или в специальном коробе, исключающем механические повреждения, попадание прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. При установке и размещении счетчиков следует руководствоваться требованиями СП 42-101-2003.

3.1.3 Счетчик устанавливается только в вертикальном положении штуцерами вверх в разрыве газопровода в месте, удобном для считывания показаний в следующей последовательности:

- перед установкой счетчика произвести очистку газопровода от загрязнений и окалины;
- извлечь счетчик из упаковки непосредственно перед его монтажом. Проверить комплектность по настоящему паспорту, целостность пломб, сведения о поверке. В случае повреждения пломб завода изготовителя и поверителя или отсутствия сведений о поверке счетчик к эксплуатации не допускается;
- произвести внешний осмотр и убедиться в целостности корпуса и счетного устройства счетчика;
- счетчик присоединить к газопроводу через уплотнительную прокладку, при этом направление стрелки на корпусе должно совпадать с направлением потока газа в газопроводе. Запорная арматура в газопроводе должна располагаться по потоку перед счетчиком;
- при запуске обеспечить плавное заполнение счетчика газом, медленно открывая кран, установленный перед счетчиком. Подача газа при запуске должна проводиться при давлении в газопроводе не более 2,3 кПа;
- проверить соединения на отсутствие утечки газа методом обмыливания.

Внимание! Запрещается приваривать к газопроводу переходные патрубки в сборе со счетчиком!

3.1.4 Рекомендуется установка газового фильтра на газопровод перед счетчиком.

3.1.5 Счетчик не должен испытывать нагрузок от газопровода (изгиб, сжатие, растяжение).

3.1.6 Не допускается установка счетчика в зоне нагрева свыше 60 °С и возможного контакта с открытым огнем и струями пара.

3.1.7 После установки счетчика проведение сварочных работ на газопроводе, где установлен счетчик, не допускается.

3.1.8 Запрещается эксплуатация счетчика на расходе, превышающем максимально допустимый (указан в таблице 1).

3.2 Пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию

3.2.1 Проверить счетчик на наличие аварий и предупреждений, препятствующих вводу в эксплуатацию;

3.2.2 Установить SIM-карту в держатель, расположенный в батарейном отсеке.

Требования к SIM-карте:

- SIM-карта должна быть полноразмерная;
- SIM-карта должна быть активирована и иметь положительный баланс;
- на SIM-карте должен быть подключен пакет услуг GPRS.

3.3.3 Произвести настройку параметров счетчика через «Конфигуратор устройств Пульсар» (далее – конфигуратор). Данное программное обеспечение свободно распространяется и доступно для скачивания с сайта производителя. Руководство по работе с программой доступно в разделе «Справка» конфигуратора и на сайте производителя.

Уровни доступа к параметрам счётчика описаны в п. 4.6.

При первой настройке счётчика необходимо произвести смену пароля, который установлен по умолчанию (123456). Пароль должен состоять из цифр от 0 до 9, максимальное количество знаков – 8.

По умолчанию производителем установлены следующие подстановочные значения:

- давление – 106225 Па;
- коэффициент сжимаемости газа – 0,998.

Изменение данных параметров возможно только по согласованию с поставщиком газа.

3.3.4 Открыть клапан через «Конфигуратор устройств Пульсар».

3.3.5 Опломбировать крышку батарейного отсека.

4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА

4.1 Описание работы и структуры меню

Для индикации текущего состояния устройства и графического обозначения различных пунктов меню на дисплей (рисунок 3) выводятся специальные символы и семиразрядные цифровые индикаторы с точкой, описанные в таблице 4.

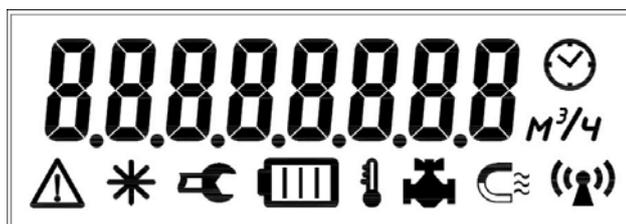


Рисунок 3 – Жидкокристаллический дисплей

Таблица 4 – Описание символов ЖК-дисплея

	Время. Постоянно горит - отображение даты, времени или архивов
	Саботаж. Постоянно горит – попытка несанкционированного воздействия внешним магнитным полем на прибор
	Радиопередача. Постоянно горит – отображение пунктов меню, связанных с радиопередачей информации на сервер. Мигает – прибор совершил 6 неудачных попыток выйти на связь по своей инициативе.
M^3	Кубометр, единица измерения объёма газа. Постоянно горит – отображение пунктов меню, связанных с индикацией показаний накопленного объёма газа
$M^3/ч$	Кубометр в час, единица измерения расхода газа. Постоянно горит – отображение пунктов меню, связанных с индикацией показаний текущего расхода газа
	Внимание. Постоянно горит - возникновение аварии или предупреждения (список аварий и предупреждений указан в таблице 6)
	Расход. Постоянно горит – через прибор проходит поток газа. Мигает – через прибор проходит поток газа, но на экране отображается подстановочная величина скорректированного расхода газа
	Сервис. Постоянно горит – отображение пунктов меню, связанных с сервисными параметрами
	Батарея. Постоянно горит – отображение текущего напряжения основной батареи питания. Мигает – низкий уровень заряда, требуется замена основной батареи питания
	Температура. Постоянно горит – отображение текущей температуры газа. Мигает – датчик температуры неисправен или прибор начал использовать подстановочную температуру при коррекции накопленного объёма газа
	Клапан закрыт. Постоянно горит – запорный клапан закрылся, подача газа прекращена. Мигает – запорный клапан неисправен
	Семиразрядный индикатор с точкой. Постоянно горит – отображение цифровой и буквенной информации на экране

Для экономии заряда батареи дисплей отключается при бездействии в течение полутора минут. Активация дисплея происходит нажатием на любую из кнопок или при появлении уведомлений радиоканала или клапана.

В таблице 5 представлено описание структуры меню счетчика. Навигация по меню осуществляется с помощью двух сенсорных кнопок, различающих два типа нажатия (**нажатие распознаётся прибором в момент отпускания кнопки**):

- а) короткое нажатие (КН) - менее 2,5 с;
- б) длинное нажатие (ДН) - более 2,5 с.

С помощью **КН** пользователь может осуществлять выбор следующего или предыдущего пункта меню. Левая кнопка – выбор предыдущего пункта (вверх по колонке таблицы 5), правая кнопка – выбор следующего пункта (вниз по колонке таблицы 5).

При **ДН** происходит переход между 3 уровнями меню:

- а) главное меню;
- б) подменю 1;
- в) подменю 2.

ДН левой кнопки отправляет пользователя на предыдущий уровень (колонка таблицы слева от текущей), а правая - на следующий уровень меню (колонка таблицы справа от текущей).

Каждый пункт меню в таблице 5 описан именем и собственным символом или набором символов.

Таблица 5 – Структура меню счетчика

Главное меню	Подменю 1	Подменю 2
Накопленный объём газа, м ³	Месячный архив ☺	Дата и время показания ☺
		Значение показания ☺
	Суточный архив ☺	Дата и время показания ☺
		Значение показания ☺
	Часовой архив ☺	Дата и время показания ☺
		Значение показания ☺
Текущий расход газа, м ³ /ч	-	-
Текущая температура газа °С, ↓	-	-
Прибор	Заводской номер	-
	Версия ПО	-
	Наработка прибора, ч	-
	Текущая дата ☺	-
	Текущее время ☺	-
	Напряжение батареи, В	-
	Тест дисплея	-
Архив событий ☺	Номер и код события ☺	-
	Дата события ☺	-
	Время события ☺	-
Сервис	Накопленный объём газа без коррекции, м ³	-
	Текущий расход газа без коррекции, м ³ /ч	-
	Оптический порт	-
	Подстановочный параметр – давление, Па	Значение параметра
	Подстановочный параметр – коэффициент сжимаемости газа	Значение параметра
Радиопередача	-	-

(-) – подменю данного уровня отсутствует.

Если пользователь не взаимодействует с прибором, то через 3 минуты дисплей автоматически переключится на начальный пункт меню – «Накопленный объем газа».

4.2 Описание пунктов меню

4.2.1 Накопленный объем газа

Начальный пункт меню, в котором отображается накопленный объем газа, измеряемый в метрах кубических и приведенный к стандартным условиям. Формат вывода представлен на рисунке 4 и состоит из пяти целых знаков и трёх десятичных знаков для типоразмеров G1,6...G6, шести целых знаков и двух десятичных знаков для типоразмеров G10...G25. При накоплении максимального отображаемого объема прибор начнет отсчет заново, начиная со значения 0.000/0.00 м³.



Рисунок 4 – Отображение накопленного объема газа

Для просмотра месячных, суточных и часовых архивов необходимо произвести **ДН** правой кнопки. На экране по умолчанию отобразится первый пункт Подменю 1 – месячный архив (рисунок 5). Выбор требуемого архива осуществляется **КН** на правую или левую кнопку прибора.



Рисунок 5 – Месячный архив накопленного объема газа

После выбора нужного типа архива произвести **ДН** правой кнопки. Произойдет переход к первому пункту Подменю 2 – дата и время показания (рисунок 6). Дата и время выводятся в следующем формате – 00.01.12.23 (*час.день.месяц.год*). При каждом **КН** правой кнопки дисплей будет последовательно выводить дату и время показания, а затем само показание (рисунок 7), следуя к более ранним дате и времени. **КН** левой кнопки осуществляется перелистывание только по датам и времени к более поздним.



Рисунок 6 – Отображение даты и времени показания в архиве



Рисунок 7 – Отображение архивного расхода газа

Для возврата к выбору архивов произвести **ДН** левой кнопки, при следующем **ДН** левой кнопки произойдет возврат к отображению накопленного объема.

4.2.2 Текущий расход газа

Данный пункт меню содержит информацию о текущем расходе газа (рисунок 8). При любых значениях расхода, отличных от нулевого, на экране будет отображаться символ Расход *.



Рисунок 8 – Отображение текущего расхода газа

4.2.3 Текущая температура газа

Данный пункт меню отображает текущую температуру газа внутри корпуса прибора (рисунок 9).



Рисунок 9 – Значение текущей температуры газа внутри корпуса прибора

4.2.4 Прибор

Данный пункт меню предназначен для просмотра технической информации о приборе (рисунок 10).



Рисунок 10 – Отображение пункта меню информации о приборе

Для просмотра информации необходимо произвести ДН правой кнопки. По умолчанию выводится первый пункт Подменю 1 – «Заводской номер прибора». Просмотр информации осуществляется последовательным КН правой или левой кнопок. К просмотру доступна следующая информация:

- Пункт «Заводской номер» (рисунок 11);

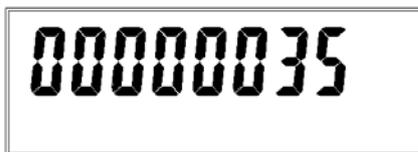


Рисунок 11 – Заводской номер прибора

- Пункт «Версия ПО» (рисунок 12);



Рисунок 12 – Версия ПО

- Пункт «Время наработки» (рисунок 13) – общее время наработки газового счётчика в течение всей эксплуатации в часах;



Рисунок 13 – Время наработки

- Пункт «Текущая дата» (рисунок 14)



Рисунок 14 – Текущая дата (день.месяц.год)

- Пункт «Текущее время» (рисунок 15)



Рисунок 15 – Текущее время (часы-минуты-секунды)

- Пункт «Напряжение батареи» – напряжение элемента питания, измеренное в вольтах (рисунок 16);



Рисунок 16 – Текущее напряжение питания

- Пункт «Тест дисплея» – проверка работоспособности ЖК индикатора. При корректной работе наблюдается мигание всех символов на индикаторе в соответствии с рисунком 17.

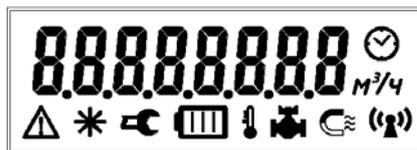


Рисунок 17 – Тест дисплея

Для возвращения к пунктам главного меню произведите ДН левой кнопки.

4.2.5 Архив событий

Архив событий (или журнал событий) имеет размер в 3200 записей. Список всех событий представлен в таблице 6. Каждое из событий можно отнести к одной из категорий – уведомление (литера У), предупреждение (литера П), авария (литера А) и протокол.

Уведомления являются справочной информацией о событиях, связанных с работой радиомодуля или оптического порта, изменениях состояния клапана, изменениях даты и времени.

Предупреждения – это события, влияющие на работоспособность прибора или оповещающие об эксплуатации прибора в условиях, не предусмотренных техническими характеристиками.

Аварии – это события, сообщающие о возникновении критических неисправностей счетчика или попытках внешнего воздействия.

Протокол – данные события фиксируют изменение параметров и каналов прибора, в том числе пароля.

События категорий **Предупреждения** и **Аварии** имеют дополнительную архивацию по факту возникновения в канале прибора «Ошибки», что позволяет сохранить факт их наличия с точностью до часа даже после затирания этих событий в журнале (при превышении 3200 записей). Появление **предупреждений** и **аварий**, код которых имеет дополнительную литеру «С» (**Старт**), сопровождается появлением мигающего символа **Внимание** Δ на дисплее. В этом случае следует как можно скорее установить и исправить причину их появления, при необходимости обратившись в сервисную службу. Появление **предупреждений** и **аварий**, код которых имеет дополнительную литеру «О» (**Окончание**), сопровождается исчезновением мигающего символа **Внимание** Δ на дисплее, если на данный момент не имеется других неоконченных **предупреждений** и **аварий**.

События категории **Протокол** бывают двух видов: **запись параметра** и **запись канала**. Код события записи параметра состоит из 4 шестнадцатеричных цифр, соответствующих номеру параметра в протоколе Пульсар (протокол свободно распространяется на сайте производителя). Например, событие записи параметра "Сетевой адрес" с номером 0x0001 отобразиться на экране как **0001**. Код события записи канала состоит из номера канала, обрамленного дефисами. Например, событие записи первого канала "Объём, [м3]" отобразиться на экране как **- 1 -**.

Отображение пункта меню «Архив событий» представлено на рисунке 18.



Рисунок 18 – Отображение пункта Меню «Архив событий»

Для просмотра архива событий необходимо произвести **ДН** правой кнопки на данном пункте. По умолчанию на экране отобразятся порядковый номер последней записи в архиве (до точки) и код (после точки) последнего зафиксированного прибором события (примеры представлены на рисунках 19 – 22).



Рисунок 19 – Код события «Уведомление»

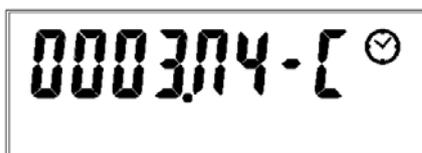


Рисунок 20 – Код события «Предупреждение»

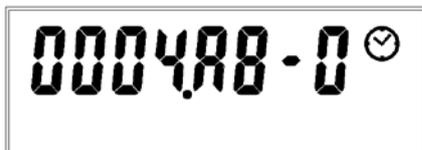


Рисунок 21 – Код события «Авария»

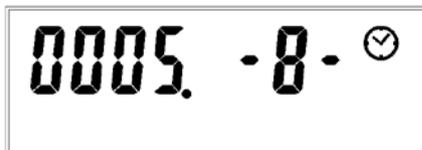


Рисунок 22 – Код протокольного события записи канала

Для просмотра даты (рисунок 23) и времени события (рисунок 24) необходимо последовательно произвести **КН** правой кнопки. При повторном **КН** правой кнопки дисплей отобразит код и номер предыдущего события. При **КН** левой кнопки дисплей отобразит код и номер более позднего события, а дальнейшие **КН** будут отображать номера и коды более поздних событий, без отображения их дат и времени. Для перемещения на 200 событий назад необходимо сделать **ДН** правой кнопки. Если архив событий переполнится (зафиксирует более 3200 записей), то порядковые номера всех событий уменьшаться на один. Таким образом, первая запись журнала будет удалена, а последняя будет отображена под номером 3200.



Рисунок 23– Дата события



Рисунок 24 – Время события

Таблица 6 – Коды событий и их расшифровка

Категория	Раздел	Код на дисплее	Описание	Комментарий	
Уведомления	Радиоканал	У0	Успешный сеанс связи – данные переданы	Коды уведомлений состоят из литеры «У» (Уведомление) и порядкового номера	
		У1	Неудачный сеанс связи – радиосвязь запрещена, ошибка системы питания электронного модуля		
		У2	Неудачный сеанс связи – отсутствует связь с радиомодулем		
		У3	Неудачный сеанс связи – SIM-карта отсутствует		
		У4	Неудачный сеанс связи – PIN-код SIM-карты не введён		
		У5	Неудачный сеанс связи – PIN-код SIM-карты введён некорректно		
		У6	Неудачный сеанс связи – не удалось зарегистрироваться в сети		
		У7	Неудачный сеанс связи – не удалось подключиться к сервису пакетной передачи		
	Оптопорт	У8	Неудачный сеанс связи – не удалось подключиться к серверу		
		У9	Оптический порт включён		
	Клапан	У10	Оптический порт выключен		
		У11	Клапан открылся – команда с оптического интерфейса*		
		У12	Клапан открылся – команда от сервера*		
		У13	Клапан закрылся – команда с оптического интерфейса*		
		У14	Клапан закрылся – команда от сервера*		
		У15	Клапан закрылся – снятие крышки корпуса*		
		У16	Клапан закрылся – снятие крышки батарейного отсека* **		
		У17	Клапан закрылся – обнаружен саботаж*		
		У18	Клапан закрылся – превышение максимально допустимого расхода (более 1,2Qmax)*		
		У19	Клапан закрылся – обнаружена утечка газа*		
	Прибор	У20	Клапан закрылся – полный разряд батареи (менее 3,3 В)* **		
У21		Произведена установка даты и времени			
Предупреждения	Датчики	П0-С	Температура газа ниже рабочей границы	Коды предупреждений состоят из литеры «П» (Предупреждение), порядкового номера и литеры старта / окончания индикации предупреждения, указанной через дефис	
		П0-О			
		П1-С	Температура газа выше рабочей границы		
		П1-О			
		П2-С	Вскрытие батарейного отсека		
		П2-О			
		П3-С	Низкий заряд батареи (менее 3,4 В)		
		П3-О			
		П4-С	Батарея полностью разряжена (менее 3,3 В), радиосвязь запрещена		
		П4-О			
	П5-С	Напряжение элемента питания радиомодуля находится за рабочими границами (менее 3,0 В или более 3,95 В), радиосвязь запрещена			
	П5-О				
	Расходомер	П6-С	Зафиксирован расход ниже рабочей границы измерений (Qmin)		Литера «С» (Старт индикации предупреждения)
		П6-О			
		П7-С	Зафиксирован расход выше рабочей границы измерений (Qmax)		
		П7-О			
П8-С		Превышение максимально допустимого расхода (более 1,2Qmax)*	Литера «О» (Окончание индикации предупреждения)		
П8-О					
П9-С	Обнаружена утечка газа*				
П9-О					

Категория	Раздел	Код на дисплее	Описание	Комментарий
Аварии	Радиоканал	A0-C	Радиомодуль не отвечает	Коды нештатных событий состоят из литеры «А» (Авария), порядкового номера и литеры старта/окончания индикации аварии, указанной через дефис Литера «С» (Старт индикации аварии) Литера «О» (Окончание индикации аварии)
		A0-O		
	Датчики	A1-C	Датчик температуры неисправен	
		A1-O		
		A2-C	Вскрытие корпуса прибора	
		A2-O		
		A3-C	Воздействие внешнего магнитного поля на прибор	
		A3-O		
	Клапан	A4-C	Клапан неисправен (наличие расхода газа в закрытом состоянии)*	
		A4-O		
	Прибор	A5-C	Сброс контроллера	
		A5-O		
		A6-C	Ошибка чтений/записи внутренней ПЗУ	
		A6-O		
A7-C		Ошибка чтений/записи внешней ПЗУ		
A7-O				
A8-C	Неисправность часового кварцевого резонатора			
A8-O				
Протокол (предназначено для обслуживающей организации)	Прибор	N	Запись параметра (N - номер параметра в шестнадцатеричной системе счисления, состоящий из четырех цифр)	Код события записи параметра состоит из 4 шестнадцатеричных цифр, соответствующих номеру параметра в протоколе Пульсар. Например, событие записи параметра «Сетевой адрес» с номером 0x0001 отобразится на экране как 0001 .
		- N -	Запись канала (N - номер канала в десятичной системе счисления)	Код события записи канала состоит из номера канала, обрамленного дефисами с 2 сторон. Например, событие записи первого канала «Объем, [м3]» отобразится на экране как - 1 -

* – событие фиксируется в приборе, имеющем запорный клапан;

** – событие фиксируется при включении соответствующей опции в конфигураторе.

Возврат к пунктам главного меню производится **ДН** левой кнопки.

4.2.6 Сервис

Данный пункт меню отображает сервисную информацию о приборе (рисунок 25).



Рисунок 25 – Сервисная информация о приборе

Для просмотра информации необходимо произвести **ДН** правой кнопки. Выбор нужного подпункта осуществляется **КН** правой кнопки.

- «Накопленный объём газа без коррекции» - отображается объём газа, измеренный в рабочих условиях. Формат отображения с увеличенным количеством десятичных знаков (рисунок 26).



Рисунок 26 – Значение накопленного объема газа без коррекции

- «Текущий расход газа, без коррекции» - отображается текущий расход газа в рабочих условиях (рисунок 27).

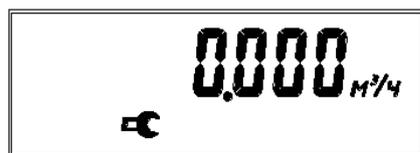


Рисунок 27 – Значение текущего расхода газа, без коррекции

- «Оптический порт» - активация интерфейса для обмена данными с внешним устройством по оптическому порту (рисунок 28).



Рисунок 28 – Отображение пункта меню «Оптический порт»

Для начала обмена данными необходимо произвести **ДН** правой кнопки, на экране появится сообщение «ОПТ ON» (рисунок 29) – оптический порт включён. После этого подключите к прибору оптическую головку. Сенсорные кнопки блокируются на время использования оптического порта. Отключение оптопорта происходит по истечении 60 секунд при отсутствии обмена данными на линии связи оптического канала (время отключения можно настроить в конфигураторе). При этом за 10 секунд до отключения надпись «ON» начнёт мигать.



Рисунок 29 – Оптопорт включен

- «Подстановочный параметр – давление газа» (рисунок 30) - для просмотра значения параметра (измеряется в Паскалях) необходимо произвести **ДН** правой кнопки (рисунок 31). Возврат к предыдущему пункту меню осуществляется **КН** левой кнопки.



Рисунок 30 – Отображение пункта меню «Подстановочный параметр – давление газа»

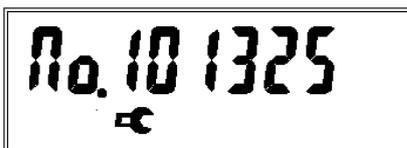


Рисунок 31 – Значение давления

- «Подстановочный параметр – коэффициент сжимаемости газа» (рисунок 32) – для просмотра значения параметра (безразмерная величина) необходимо произвести ДН правой кнопки (рисунок 33). Возврат к предыдущему пункту меню осуществляется КН левой кнопки.



Рисунок 32 – Отображение пункта меню «Подстановочный параметр – коэффициент сжимаемости газа»



Рисунок 33 – Значение коэффициента сжимаемости

Для возвращения на уровень главного меню произвести ДН левой кнопки.

4.2.7 Радиопередача

Данный пункт меню предлагает осуществить передачу информации на сервер по радиоканалу GSM (рисунок 34).



Рисунок 34 – Отображение пункта меню «Радиопередача»

Для начала передачи произведите ДН правой кнопки, на экране отобразится уведомление о начале передачи (рисунок 35).



Рисунок 35 – Сообщение о начале передачи информации по каналу

После удачного запуска радиомодуля прибора загорится зелёный светодиод и отобразиться уровень сигнала в условных единицах (рисунок 36) в диапазоне значений от 0 до 5. Чем выше значение, тем лучше уровень сигнала.



Рисунок 36 – Отображение уровня сигнала при передаче информации по GSM каналу

Далее прибор регистрируется в сети и пытается подключиться к серверу. При удачном подключении на экране отобразится индикация обмена информацией (рисунок 37).



Рисунок 37 – Индикация обмена информацией по GSM каналу

По окончании обмена данными на дисплее отобразится информация об успешном сеансе связи (рисунок 38). Если же прибор не смог подключиться к серверу или произошла иная ошибка, то на экране отобразится уведомление о неудачном сеансе связи с кодом соответствующей ошибки (рисунок 39), указанным в таблице 6 (категория – уведомления, раздел – радиоканал).



Рисунок 38 – Сообщение об успешной передаче данных



Рисунок 39 – Сообщение о неудачной передаче данных

4.3 Работа клапана

Появление на экране символа **Клапан закрыт**  информирует о закрытии внутреннего запорного клапана. При этом в архиве событий произойдет соответствующая запись с указанием кода причины. Все возможные события открытия и закрытия клапана представлены в таблице 6 (категория – уведомления, раздел клапан).

Любое закрытие или открытие клапана, произошедшее не по команде от сервера, автоматически вызывает внеочередной сеанс связи по радиоканалу для передачи данных на сервер.

Перед открытием клапана следует устранить причину его закрытия. Для этого требуется обратиться в обслуживающую компанию.

Внимание! Непосредственно перед подачей команды открытия клапана необходимо убедиться, что все газовые приборы перекрыты и символ **Расход**  не горит. В противном случае, счётчик после обнаружения расхода газа вновь перекроет клапан. Данная функция обеспечивает безопасность процесса открытия клапана, исключая возможность непредвиденной утечки газа.

Открыть клапан можно дистанционно по команде от сервера или на месте с помощью оптического порта уполномоченным лицам обслуживающей компании, имеющим сервисные пароли. Для этого следует выполнить одно из нижеперечисленных действий:

- для дистанционного открытия клапана необходимо запустить внеочередной сеанс связи с сервером (п. 4.2.7). Если причины закрытия клапана были предварительно устранены, то сервер подаст команду открытия клапана;

- организовать связь по оптическому порту (п. 4.2.6) и открыть клапан через «Конфигуратор устройств Пульсар»;

После любой команды открытия клапана запускается режим обнаружения утечки, при котором счётчик проверяет отсутствие расхода газа в течение 60 секунд (рисунок 40).

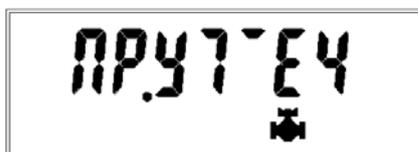


Рисунок 40 – Режим обнаружения утечки

При обнаружении утечки клапан автоматически перекроет подачу газа и на экране появится мигающее сообщение с кодом события (рисунок 41).

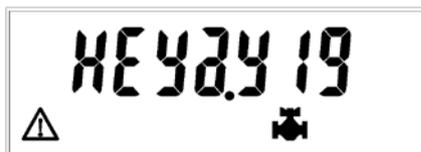


Рисунок 41 – Утечка обнаружена

При отсутствии утечки клапан останется открытым и на экране появится мигающее сообщение «Успешно» (рисунок 42).



Рисунок 42 – Утечка отсутствует

4.4 Низкий заряд основной батареи питания

При уровне заряда основной батареи питания меньше 3,4 В на экране прибора начнёт мигать символ **Батарея** . В этом случае необходимо обратиться в обслуживающую компанию для замены элемента питания. При отключении основной батареи или если уровень её напряжения ниже 3,3 В (полностью разряжена) прибор переключается на работу от резервной батареи питания. Событие фиксируется в журнале.

4.5 Саботаж

При попытке воздействия на прибор внешним магнитным полем на дисплее начнёт мигать символ **Саботаж**  и произойдёт закрытие клапана. При этом в архиве событий фиксируется начало и конец данного воздействия.

4.6 Уровни доступа

Счётчик имеет два уровня доступа при использовании «Конфигуратора устройств Пульсар»:

- пользовательский – параметры прибора доступны только для чтения;
- сервисный – параметры прибора доступны для чтения/записи. Для записи параметров необходимо ввести сервисный пароль, который устанавливается при начальном конфигурировании счётчика в процессе пуско-наладочных работ.

4.7 Использование подстановочных параметров

4.7.1 При расходе ниже Q_{min} в счетчике реализована функция использования подстановочной величины расхода (по умолчанию она равна Q_{min}). Данный параметр можно настроить в конфигураторе. Когда прибор осуществляет замену текущего значения расхода на подстановочный, на экране мигает символ **Расход** .

4.7.2 При выходе измеренных значений температуры за границы рабочего диапазона, указанного в технических характеристиках, в счетчике реализована функция использования подстановочных величин температуры (по умолчанию она равна минимальному и максимальному значению рабочего диапазона соответственно).

При неисправности датчика температуры автоматически будет использовано подстановочное значение, которое можно настроить в конфигураторе (по умолчанию параметр равен 20 °С).

Когда прибор фиксирует поломку датчика температуры или осуществляет замену текущего значения температуры газа на подстановочное, на экране мигает символ **Температура** .

Функция подстановки температуры используется только при расчете коэффициента коррекции, на дисплее всегда выводится реальная температура газа.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 В течение всего срока эксплуатации счетчики не требуют специального технического обслуживания, за исключением проведения замены элемента питания.

5.2 Владелец обязан следить за чистотой поверхности счетчика. Для ухода за поверхностями счетчика допускается использование мыльного раствора и других моющих средств. Запрещается протирать поверхности счетчика бензином, керосином и растворителями различных марок.

5.3 При возникновении нештатных ситуаций, указывающих на нарушение работоспособности счетчика (аварии), а также при нештатных ситуациях, связанных с заменой элемента питания или установкой/заменой SIM-карты, необходимо обратиться в авторизованный сервисный центр или на завод-изготовитель.

5.4 Ремонт счетчиков может производиться только заводом-изготовителем или авторизованным сервисным центром.

5.5 При наличии на экране мигающего символа  необходимо провести замену элемента питания.

Последовательность действий для замены элемента питания:

- откройте батарейный отсек;
- отключите элемент питания от разъема на плате;
- замените элемент питания на новый. Рекомендуется использовать элементы питания напряжением 3,6 В и емкостью не менее 19 А·ч (тип D);
- закройте батарейный отсек;
- проверьте раздел меню «Напряжение батареи». Значение напряжения после замены батареи должно быть не ниже 3,6 В (обновление информации о напряжении батареи произойдет в течении 3 секунд).

Срок службы основного элемента питания не менее 10 лет при условии передачи данных через GSM модуль 1 раз в 10 дней.

Внимание!

При замене элементов питания требуется соблюдать тип и маркировку элементов, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации. Несоблюдение данных требований является нарушением условий эксплуатации.

По вопросам, связанным с качеством счётчика, обращаться на предприятие-изготовитель:

Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В, литера Ж, неж. пом. Н2

т./ф. (4912) 24-02-70

e-mail: <http://www.pulsarm.ru>