КАРАТ-140 Счётчики воды

Руководство по эксплуатации

СМАФ.407223.002-140 РЭ редакция 1.9, январь 2026

www.karat-npo.com

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы счётчиков воды КАРАТ-140, содержит сведения, необходимые для монтажа, эксплуатации и поверки.

Оглавление

КАРАТ-140 Счётчики воды 1
1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ 2
2. МЕТОДИКА (МЕТОД) ИЗМЕРЕНИЯ 2
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА 3
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ 6
6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ 8
7. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ 8
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ 9
9. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ 9
10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 10
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 11
12. ПОВЕРКА 11
13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 12
14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 12
15. УТИЛИЗАЦИЯ 12
16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ 13

Перечень используемых условных сокращений

РЭ - руководство по эксплуатации;
МСУ - механическое счётное устройство;
ЭСУ - электронное счётное устройство;
Ду - типоразмер счётчика (диаметр условного прохода);
ЖКХ - жилищно-коммунальное хозяйство;
ПК - персональный компьютер;
ПО - программное обеспечение;
ПЧ - проточная часть;
ЖКИ - жидкокристаллический дисплей;
КМЧ - комплект монтажных частей;
ч/и - числоимпульсный выход.

1. НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЕ

Счётчики воды КАРАТ-140 (далее счётчики или приборы) предназначены для измерений объёма холодной и горячей воды, протекающей в трубопроводах.
Счётчики применяются в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ. Могут использоваться как автономно, так и в составе измерительных комплексов и информационно-измерительных систем с учётом технических характеристик приборов. Счётчики устанавливаются в горизонтальные и вертикальные трубопроводы.

Соответствуют требованиям:

- приказа Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости».
- ТУ 26.51.63-029-3277111-2022 – «Счётчики воды КАРАТ-140. Технические условия».

Счётчики обозначаются:

КАРАТ-140 - Э1 - 15 - LW[1] - А[1]

Обозначение типа счётчика воды

М: модификация прибора с механическим счётным устройством
Э1: модификация прибора с ЭСУ и однострочным индикатором;
Э2: модификация прибора с ЭСУ и двухстрочным индикатором.

Типоразмер, Ду (мм): **15**, **20**

Наличие интерфейсов: **И** (числоимпульсный (ч/и) выход);**RS485** (RS-485); **MB** (M-Bus); **LW** (LoRaWAN); **NB** (NBIoT); **Н** (числоимпульсный выход и интерфейс не установлены, а исполнение А установлено)

Антимагнитное исполнение: **А**[1]

[1] Если опция не установлена, то она в обозначении прибора не указывается.
Все счётчики модификации **Э** оснащены оптическим интерфейсом.

2. МЕТОДИКА (МЕТОД) ИЗМЕРЕНИЯ

Принцип действия счётчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под воздействием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объёму протекающей жидкости. Вращение крыльчатки через магнитную полумуфту передаётся счётному устройству, которое состоит из счётного модуля и индикатора. По показаниям индикатора определяют объем воды, прошедшей через счётчик, выраженный в м^3.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Счётчик состоит из проточной части (ПЧ) и счётной части, которые соединены поворотным узлом.
В ПЧ установлена крыльчатка с магнитной полумуфтой.
Счётная часть изолирована от ПЧ и состоит из корпуса и счётного устройства.
Счётное устройство состоит из счётного модуля и индикатора.
Поворотный узел соединяет проточную и счётную части счётчика, а также обеспечивает возможность поворота счётной части вокруг своей оси для удобства снятия показаний.
В конструкцию счётчиков с ч/и выходом или проводным интерфейсом, входит коммуникационный кабель (кабель передачи данных).

Индикатор МСУ (рисунок 1) представляет собой механическое устройство из роликовых указателей объёма. Первые пять указателей показывают объем жидкости – в кубических метрах($м^3$), последующие три указателя после отметки на лицевой панели показывают объем в десятых, сотых и тысячных долях $м^3$. На последнем указателе (для тысячных долей $м^3$) нанесена шкала с ценой деления – 0,0002 $м^3$ (0,2 л).
На лицевой стороне счётной части в исполнении с МСУ расположена сигнальная звёздочка (отражатель), обеспечивающая повышение разрешающей способности счётчика, которая используется при поверке счётчика на установке поверочной с оптоэлектронным узлом считывания сигналов.
В счётчиках с исполнением «И» устанавливается магнитоуправляемый герметизированный контакт (геркон), предназначенный для передачи числоимпульсного сигнала: количество импульсов на выходе пропорционально количеству прошедшей через ПЧ счётчика воды.
Антимагнитное исполнение счётчика с МСУ содержит в своей конструкции антимагнитное кольцо, которое устанавливается на проточную часть прибора и не позволяет заблокировать/замедлить вращение крыльчатки.
На ЭСУ счётчика устанавливаются один из двух типов электронных жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ):

- для исполнения Э1 - однострочный девятисимвольный индикатор (рисунок 1);
- для исполнения Э2 - двустрочный восьмисимвольный индикатор (рисунок 1).

Первые пять знаков обоих индикаторов указывают объем воды, протекающей через ПЧ счётчика жидкости в $м^3$.
Знаки после запятой показывают:

- четыре знака девятисимвольного индикатора показывают объем жидкости соответственно в десятых, сотых, тысячных и десятитысячных долях $м^3$;
- три знака восьмисимвольного индикатора показывают объем жидкости соответственно в десятых, сотых, тысячных долях $м^3$.

Вторая строка индикатора графически представляет десятитысячные доли $м^3$ в виде линии из символов, где каждый символ равен 0,0001 $м^3$.
На индикаторах отображается служебная информация в виде символов о текущем состоянии счётчиков:

- индикатор заряда элемента питания счётчика;
- индикатор регистрации радиоинтерфейса (LoRaWAN/NBIoT) прибора в сети.

На лицевой стороне ЭСУ расположен порт электронного оптического интерфейса (оптопорт), служащий для передачи данных в цифровом виде (накопленный объём на момент запроса) в эксплуатации либо при поверке счётчика на проливной установке, оснащённой оптоэлектронным узлом считывания данных.
В зависимости от исполнения счётчик с ЭСУ может содержать интерфейс (радио/проводной), который обеспечивает передачу данных со счётчика в измерительный комплекс (измерительно-информационную систему).

Антимагнитное исполнение счётчика с ЭСУ содержит датчик магнитного поля. Датчик фиксирует попытки изменения показаний прибора. Если магнитное поле в процессе эксплуатации действует на счётчик более 2-х минут, то:

- ЖКИ переходит в режим постоянного мигания, который отключается только в условиях завода или сервисного центра;
- счётчик, оснащённый интерфейсом передачи данных, передаёт в информационную систему аварийный пакет.

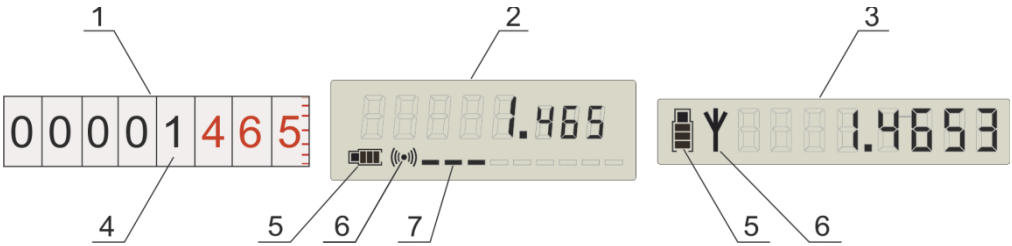

Рисунок 1 *– Пример отображения данных на индикаторе МСУ/ЭСУ*
1 – индикатор МСУ; 2 – двухстрочный индикатор ЭСУ;
3 – однострочный индикатор ЭСУ; 4 – роликовый указатель;
5 – индикатор заряда элемента питания; 6 – индикатор регистрации радиоинтерфейса в сети;
7 – представление десятитысячных долей м^3 в виде символов (0,0003 м^3 – на рисунке)

Программное обеспечение счетчика обеспечивает передачу накопленной информации.
Счетчики сохраняют данные в интегральных архивах (почасовом - 24 записи, посуточном - 365 записей, и помесячном - 120 записей).
Для исполнения Карат-140-Э1-х-RS485 архивы не ведутся, по линии связи передается текущее интегральное значение.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метрологические характеристики счётчиков представлены в таблице 1.
Таблица 1 *– Метрологические характеристики*

Характеристика	Значение характеристики							
Модификация счетчика	КАРАТ-140-М				КАРАТ-140-Э[1)]			
Типоразмер (Ду), мм	15		20		15		20	
Монтаж в трубопровод[2)]	V	H	V	H	V	H	V	H
Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92	A	B	A	B	B	C	B	C
Максимальный расход Q_{max}, м³/ч	3,0		5,0		3,0		5,0	
Номинальный расход Q_n, м³/ч	1,5		2,5		1,5		2,5	
Переходный расход Q_t, м³/ч	0,15	0,12	0,25	0,2	0,12	0,0225	0,2	0,0375
Минимальный расход Q_{min}, м³/ч	0,06	0,03	0,1	0,05	0,03	0,015	0,05	0,025
Порог чувствительности, м³/ч	0,03	0,015	0,05	0,025	0,015	0,012	0,025	0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма, в диапазонах расходов, %:								
▪ $Q_{min} \le Q < Q_t$	±5							
▪ $Q_t \le Q \le Q_{max}$	±2							

[1)] Характеристики указаны для исполнений Э1 и Э2;
[2)] V – счетчик монтируется в вертикально ориентированный трубопровод;
H – счетчик монтируется в горизонтально ориентированный трубопровод.

Основные технические характеристики счётчиков представлены в таблице 2.

***Таблица 2** – Технические характеристики*

Характеристика	Значение характеристики			
Модификация счетчика	КАРАТ-140-М		КАРАТ-140-Э[1)]	
Типоразмер (Ду), мм	15	20	15	20
Масса прибора без комплекта монтажных частей, кг, не более	0,35	0,4	0,5	0,65
Длина монтажная, мм	80[2)]/110	130	110	130
Габаритные размеры, мм, не более: ▪ длина ▪ ширина ▪ высота	80[2)]/110 75 80/85[3)]	130 75 85/90[3)]	110 75 75/80[3)]	130 75 78/83[3)]
Ёмкость индикаторного устройства, м^3	99999,999		99999,9999	
Цена наименьшего деления счётного устройства, м^3	0,0002		0,0001	
Диапазоны температуры измеряемой среды, °С	от 5 до 90		от 5 до 90	
Параметры электрического питания	-		литиевая батарея (АА)	
Номинальное напряжение элемента питания, В	-		3,6	
Вес импульса для ч/и выхода	10 л/имп.		-	
Давление измеряемой среды, МПа (кгс/см^2), не более	1,6 (16)			
Потеря давления при максимальном расходе, МПа (кгс/см^2), не более	0,1 (1,0)			
Длина коммуникационного кабеля, м, не более	1,5			
Средняя наработка на отказ, ч	100000			
Средний срок службы, лет	12			
Условия эксплуатации: ▪ температура окружающей среды, °С ▪ атмосферное давление, кПа ▪ относительная влажность при 35 °С, %, не более	от 5 до 50 от 84 до 106,7 80			

[1)] Характеристики указаны для исполнений Э1 и Э2;
[2)] Приборы изготавливаются только по предварительному заказу;
[3)] Для счётчика с коммуникационным кабелем.

Счетчики предназначены для измерений в водной среде, соответствующей СанПиН 2.1.4.3684-21, раздел IV; СП 124.13330.2012, раздел – «Схемы тепловых сетей».
Приборы являются устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 25 Гц, по группе L3 по ГОСТ Р 52931-2008.
Счётчики в антимагнитном исполнении устойчивы к воздействию постоянного магнитного поля с напряжённостью до 400 А/м по ГОСТ Р 52931-2008.
Устойчивость счётчиков к проникновению твердых предметов и воды при эксплуатации соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-2015.
Счётчики с ЭСУ соответствуют требованиям электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

5. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

5.1. Характеристики числоимпульсного выхода.

Таблица 3 *– Характеристики ч/и выхода*

Характеристика	Значение
Применяемость	КАРАТ-140-М
Тип датчика	Магниточувствительный контакт (геркон)
Коммутируемый ток, мА, не более	10
Коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	27
Установленный вес импульса, л/имп ($м^3$/имп)	10 (0,01)
Длина экранированной линии связи, м, не более	20
Максимальная коммутируемая мощность, Вт	0,9
Режим связи	непрерывная работа

Подключение ч/и выхода к линии связи				
Маркировка проводов			Назначение	Назначение
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3		
Чёрный	Белый	Чёрный	− GND	Сигнал о расходе воды (счёт - SIGNAL)
Синий	Зеленый	Красный	+	
Красный	Желтый или оранжевый	-	+	Сигнал о внешнем магнитном воздействии (тревога - ALARM)
Желтый	Коричневый	-	− GND	

5.2 Характеристики радиоинтерфейсов LoRaWAN, NBIoT

Таблица 4 *– Характеристики LoRaWAN, NBIoT*

Характеристика	Значение
Применяемость	КАРАТ-140-Э1, Э2
Радиоинтерфейс LoRaWAN	
Региональные частотные планы [1)] (при выпуске прибора записывается один из частотных планов)	RU864-870 MHz ISM Band EU863-870 MHz ISM Band KZ865-868 MHz ISM Band
Соответствие спецификации LoRaWAN	1.0.3
Питание, от элемента питания счётчика	14505
Продолжительность связи, сеанс/сутки	не более 2
Радиоинтерфейс NBIoT	
Частотный диапазон – LTE Cat NB1[1)]	B3/B8/B20
Поддерживаемые протоколы	TCP/ MQTT(s) /TLS/NIDD[2)]
Сим-карта	USIM 1,8V
Формат сим-карты	NanoSIM, SIM-чип (под заказ)
Питание, от элемента питания счётчика	14505M
Режим работы	PSM
Продолжительность связи, сеанс/трое суток	не более 1

[1)] – сведения об установленном частотном плане/диапазоне, указываются в паспорте прибора и на маркировке упаковочной тары, количество частотных планов может изменяться в зависимости от регионов поставки.
[2)] – NIDD – компании МТС

Формат сообщений и команд предоставляется по отдельному запросу.

Допускается вместо указанных стандартов связи, устанавливать в счётчики интерфейсы связи других общепринятых стандартов. Установка интерфейсов не влияет на метрологические и технические характеристики счётчиков, и определяется только технической и маркетинговой политикой предприятия.

В целях экономии ресурса элемента питания счётчики поставляются с деактивированным интерфейсом LoRaWAN/NBIoT.

Для активации радиоинтерфейса необходимо:

LoRaWAN – зарегистрировать прибор у оператора сети LoRaWAN путем передачи оператору кодов регистрации в сети, которые указаны в разделе 7 паспорта счётчика СМАФ.407223.002-140-02 ПС;
NBIoT – имея установленную Сим-карту, регистрируется автоматически;
приложить на (5-10) секунд магнитный ключ (магнит) к порту оптического интерфейса счётчика;
в течение 2-х минут на ЖКИ прибора должен активироваться знак регистрации радиоинтерфейса в сети (рисунок 1 поз. 6), это означает, что прибор находится в сети и готов к обмену данными;
если знак регистрации не активировался, то следует повторно приложить магнитный ключ (магнит) к порту оптического интерфейса и дождаться появление знака регистрации прибора в сети (рисунок 1 поз. 6);
отображение на ЖКИ знака регистрации счётчика в сети показывает, что прибор интегрирован в сеть.

Пользователь не может отключить радиоинтерфейс самостоятельно.

Выключение радиоинтерфейса производится только на заводе-изготовителе или в условиях сервисного центра.

5.3 Характеристики проводных интерфейсов RS-485, M-Bus указаны в таблице 5.

Таблица 5 *– Характеристики RS-485, M-Bus*

Характеристика	Интерфейс RS-485	Интерфейс M-Bus
Применяемость	КАРАТ-140-Э1, Э2	
Скорость передачи данных, бит/с	2400, 4800, 9600	2400
Протокол обмена	Modbus RTU	
Длина линии связи, м	до 1200	
Количество подключаемых счётчиков, шт.	до 247	
Диапазон значений адреса счётчика в сети	от 1 до 247	
Продолжительность связи, мин/сутки	не ограничена	2
Питание (см. р.3 настоящего РЭ)	От внешнего источника постоянного тока	От элемента питания счётчика

Подключение проводных интерфейсов

Интерфейс RS-485				Интерфейс M-Bus	
Маркировка			Назначение	Маркировка	Назначение
Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3			
коричневый	коричневый	желтый	A	Коричневый	MBUS1
белый	зеленый	синий	B		
красный	желтый или оранжевый	красный	+12V	Белый	MBUS2
черный	белый	черный	0		

Интерфейс RS-485 питается от внешнего источника постоянного тока с номинальным напряжением 12 В (для модификации Э1 допустимо (9…20) В, для модификации Э2 допустимо (9…25) В), ток нагрузки не менее 100 мА.

Если необходимо подключить к линии связи несколько приборов, то значение параметра «ток нагрузки источника питания» следует определять по формуле:
I = 100 + (N - 1) · 15, где:
I− ток нагрузки источника питания, мА;
N− количество приборов, запитываемых от одного источника;
100 − постоянная величина силы тока, мА;
15− постоянная величина силы тока, мА.
Подключение по интерфейсам M-Bus и RS-485 к компьютеру производить через соответствующий конвертер.
Линии связи интерфейса RS-485 подключать к контактам конвертера в соответствии с маркировкой: A подключать к A, B подключать к B.
Формат сообщений и команд предоставляется по отдельному запросу.

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На лицевую поверхность корпуса счётной части наносятся обозначения:

- товарный знак КАРАТ.
- условное обозначение счётчика;
- метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92;
- значение номинального расхода Q_n, $м^3/ч$;
- штриховой код (содержит информацию о заводском номере и исполнении прибора);
- заводской номер (располагается под штриховым кодом);
- год выпуска;
- максимальная температура измеряемой среды, °С;
- вес импульса сигнальной звёздочки, $м^3$/имп. (для модификации «М»);
- единый знак обращения товаров на территории Евразийского экономического союза (для модификации «Э»);
- знак утверждения типа средств измерений.

На корпусе проточной части нанесено обозначение «стрелка», показывающая направление потока жидкости (рисунок 2) при монтаже счётчика в трубопровод.

В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и (или) элементам конструкции счётчиков в местах, предусмотренных их конструкцией, устанавливается пломба с логотипом ОТК предприятия-изготовителя или с нанесённым знаком поверки.

Место и варианты пломбирования смотрите на рисунке 2:

- пломба в виде самоклеящейся наклейки устанавливается на место смыкания кольца поворотного узла, соединяющего проточную и счётную части прибора;
- свинцовая/пластмассовая пломба устанавливается на внешнюю боковую часть счётчика посредством проволоки, проведённой через отверстия кольца поворотного узла.

7. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритные и присоединительные размеры счётчиков показаны на рисунке 2, и в таблице 6.

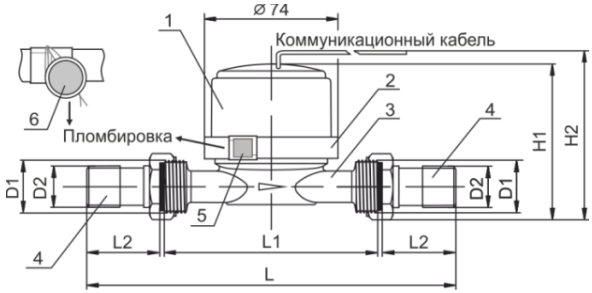

Рисунок 2 *– Габаритные и присоединительные размеры счётчика воды и места пломбировки*
1 – счетная часть (механическая или электронная); 2 – поворотный узел; 3 – проточная часть; 4 – комплект монтажных частей (КМЧ); 5 – пломба в виде самоклеящейся наклейки; 6 – пломба навесная (свинцовая/пластиковая).

Таблица 6 *– Габаритные и присоединительные размеры*

Наименование	D1	D2	L[1)]	L1	L2[1)]	H1	H2[2)]
КАРАТ-140-М-15	G3/4	G1/2	166	110	27	80	85
КАРАТ-140-Э-15						75	80
КАРАТ-140-М-20	G1	G3/4	192	130	30	85	90
КАРАТ-140-Э-20						78	83

[1)] Размеры для справок;
[2)] Размеры для счётчиков с коммуникационным кабелем.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность поставки счётчиков приведена в таблице 7.

Таблица 7 *– Комплектность поставки (упаковано в коробку)*

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик КАРАТ-140	СМАФ.407223.002-140	1 шт.
Паспорт для модификации «М»[1)]	СМАФ.407223.002-140-01 ПС	1 шт.
Паспорт для модификации «Э»[1)]	СМАФ.407223.002-140-02 ПС	1 шт.

[1)] Счётчик комплектуется паспортом согласно своей модификации.

Руководство по эксплуатации СМАФ.407223.002-140 РЭ находится в свободном доступе на сайте предприятия – www.karat-npo.com

По заказу в комплектность поставки счётчика могут быть включены:
- обратный клапан;
- КМЧ – комплект монтажных частей (в состав КМЧ входит гайка накидная (2 шт.) и ниппель присоединительный (2 шт.) соответствующего Ду).

9. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Перед установкой счётчика в трубопровод рекомендуется:
- проверить целостность защитной пломбы, и прибора в целом на отсутствие видимых механических повреждений;
- проверить комплектность поставки счётчика;
- очистить трубопровод от окалины, песка и других загрязнений;
- для повышения ресурса работы прибора:
  - на подводящем трубопроводе, перед счётчиком, установить фильтр сетчатый трубопроводный;
  - на отводящий трубопровод, после счётчика, установить обратный клапан.

ВНИМАНИЕ!

При монтаже счётчика не допускается применение сварки.
Сварочные работы, опрессовку и промывку трубопроводов проводить до монтажа счётчиков. Требования по прямым участкам трубопровода удовлетворены длиной штатных ниппелей присоединительных, входящих в КМЧ.
При их отсутствии прямой участок до и после счётчика должен быть не менее 2 Ду.

Счётчики герметичны и выдерживают максимальное рабочее давлении среды 1,6 МПа, протекающей по трубопроводу. Источником опасности при подключении, монтаже и эксплуатации
счётчиков является горячий теплоноситель внутри трубопроводов, находящийся под давлением.
Безопасность конструкции счётчиков соответствует ГОСТ 12.2.003. Все работы по монтажу

и демонтажу счётчиков необходимо выполнять при отсутствии давления жидкости в системе.
Монтаж прибора проводить в следующем порядке:

- вставить ниппели в накидные гайки;
- соединить ниппели с трубопроводом;
- снять с патрубков счётчика защитные пластмассовые колпачки;
- поместить счётчик между ниппелями, установить прокладки и затянуть гайки.

Демонтаж прибора проводить в обратном порядке.

Счётчик устанавливать в трубопровод без натягов, сжатий, перекосов и значительных усилий при затягивании резьбовых соединений так, чтобы направление потока воды соответствовало стрелке на корпусе (рисунок 3).
Трубы следует прочно закреплять, чтобы предотвратить при монтаже воздействие на счётчик срезывающей, растягивающей и гнущей сил.
При первой установке необходимо тщательно промыть трубопровод от загрязнений и твёрдых частиц. При монтаже и замене счётчика следует применять только новые уплотнительные прокладки.
Установить прокладки между счётчиком и штуцерами строго соосно, не допуская при этом перекрытия сечения трубы во избежание дополнительных завихрений потока и увеличения погрешности измерений.

Рекомендуется контролировать момент затяжки резьбовых соединений динамометрическим ключом (ГОСТ 33530-2015). Момент затяжки должен быть не более 40 Н·м (4 кгс·м).
Счётную часть прибора, после монтажа в трубопровод, следует развернуть в удобное для считывания показаний положение.
Рекомендуемая схема установки приборов в трубопровод показана на рисунке 3.

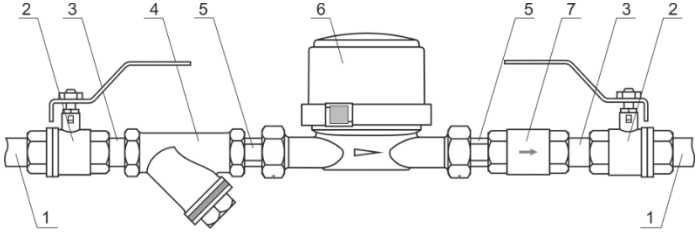

***Рисунок 3** – Пример монтажа счётчика в трубопровод*
1 – трубопровод, в который монтируется водосчётчик; 2 – кран шаровой полнопроходной; 3 – сгон монтажный; 4 – фильтр сетчатый водопроводный; 5 – комплект монтажных частей;
6 – счётчик воды КАРАТ-140; 7 – клапан обратный водопроводный

10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Монтаж счётчиков должен проводиться в соответствии с проектной документацией, разработанной специализированной проектной организацией, которая согласуется с энергоснабжающей организацией, управляющей организацией и заказчиком. Монтаж и настройка приборов должны осуществляться специалистами, имеющими соответствующие разрешительные документы на проведение данного вида работ. Перед началом работ необходимо изучить проектную и эксплуатационную документацию.
При работе со счётчиками нет необходимости в специальных мерах защиты, так как они не создают факторов (электрических и радиационных полей, вибраций и т.п.), влияющих на здоровье людей и обслуживающего персонала.
Штатная работа счётчика при эксплуатации обеспечивается соблюдением следующих условий:

- монтаж прибора должен быть выполнен в соответствии с разделом 9;
- на расходе Qmax время работы прибора не должно превышать 1-го часа в сутки;

- проточная часть прибора должна быть постоянно заполнена водой;
- температура, давление и качество воды в трубопроводе должны соответствовать значениям, указанным в п.4;
- трубопровод, в который устанавливается счётчик, должен быть защищён от гидравлических ударов и вибраций, влияющих на работу прибора.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание счётчика проводится в целях сохранения метрологических и нормируемых технических характеристик и включает в себя:

- внешний периодический осмотр;
- периодическую поверку;
- консервацию прибора.

При внешнем периодическом осмотре проверяется:

- отсутствие на сборке (см. рисунок 3) видимых повреждений в виде сколов и вмятин, следов коррозии материалов, а также отсутствие натекании воды на счётчик в связи с негерметичностью трубопроводов;
- маркировочные обозначения на приборах должны быть чёткими, легкочитаемыми;
- наличие и целостность пломб предусмотренных ЭД;
- состояние проводных линий связи счётчика с внешними устройствами;
- соответствие условий эксплуатации заявленным эксплуатационным и техническим характеристикам;
- в случае заметного снижения расхода воды при постоянном давлении в магистрали необходимо прочистить входной фильтр от засорения;
- при появлении течи, в местах резьбовых соединений, подтянуть их. Если течь не прекращается, перекрыть трубопровод, слить воду и заменить прокладки.

Осмотр рекомендуется проводить не реже 1-го раза в квартал.

Периодическая поверка производится в соответствии с разделом 12 настоящего руководства.
Консервация осуществляется при снятии счётчика с объекта для продолжительного хранения.
При консервации необходимо устранить следы воздействия воды на ПЧ, после чего установить на ПЧ заглушки.

12. ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу МП 208-049-2022 «ГСИ. Счётчики воды КАРАТ-140. Методика поверки».
Интервал между поверками в Российской Федерации – 6 лет.
Интервал между поверками в Республике Казахстан – 5 лет.
В соответствии с пунктом 4 статьи 13 Федерального закона №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», результаты поверки подтверждаются сведениями, включёнными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Информация о поверке счётчика проверяется по заводскому номеру прибора одним из двух способов:

- по представленному QR-коду;
- по ссылке – https://fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results/.

Свидетельство о поверке СИ оформляется в случае положительных результатов поверки, по заявлению лица, сдавшего прибор на поверку.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В процессе транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации счетчика необходимо следовать указаниям настоящего руководства. В этом случае завод гарантирует нормальную работу прибора в течение 4-х лет от даты продажи. Гарантийные обязательства представлены в паспорте прибора.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Счетчики в заводской упаковке подлежат транспортированию в ящиках (транспортной таре) на любые расстояния:

- по железной дороге – в крытых чистых вагонах;
- автотранспортом – ящики с приборами покрываются брезентом;
- воздушным транспортом – в герметичных отапливаемых отсеках;
- водным транспортом – в сухих трюмах.

Размещение и крепление ящиков с приборами на транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое положение их в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств. Счётчики не должны подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли. Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150 при температуре не ниже минус 25 °С.
Счётчики должны храниться в транспортной таре и/или в заводской упаковке на складах при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 3 по ГОСТ 15150, при температуре окружающей среды не ниже минус 25 °С.
Эксплуатационная документация должна храниться совместно со счётчиками.

15. УТИЛИЗАЦИЯ

Счётчики не содержат в своей конструкции драгоценных металлов, а также материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации и представляющих опасность для жизни людей. При выработке ресурса эксплуатирующая организация осуществляет мероприятия по подготовке и отправке приборов на утилизацию. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 *– Утилизируемые материалы*

Утилизируемый элемент	Утилизируемый материал	Способ утилизации
Электронный модуль	Текстолит, медь, электронные компоненты	Переработка печатных плат
Литиевая батарея	Литий, тионил-хлорид	Переработка литиевых элементов
Коммуникационные кабели	Медь, силикон, фторопласт	Переработка кабелей
Корпус ПЧ	Латунь ЛС59	Переплавка
Пластмассовые детали	PESU, PC, ABC	Переработка пластика
Упаковка	Картон П17	Переработка макулатуры

16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

По вопросам, связанным с качеством приборов следует обращаться к заводу-изготовителю или его региональным представительствам.
По всем вопросам, связанным с качеством счетчика следует обращаться к предприятию-изготовителю или региональным филиалам.

Предприятие-изготовитель ООО НПП «УРАЛТЕХНОЛОГИЯ»:
620078, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, к. 312.
Тел. (343) 22-22-306, e-mail ekb@karat-npo.ru.

Техническая поддержка:
телефон (343) 375-89-88, e-mail tech@karat-npo.ru;
https://www.karat-npo.com/support/.

Информация по региональным филиалам приведена на официальном сайте www.karat-npo.com.