

ООО «Водомер»

**ТЕПЛОСЧЁТЧИКИ
СТ-17У**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ 26.51.70-005-06469904-2017**

Государственный реестр № 70359-18



Мытищи, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа теплосчётчика СТ-17У	3
1.1 Назначение	3
1.2 Характеристики	3
1.3 Состав теплосчётчика.....	4
1.4 Комплектность	6
2 Описание работы с теплосчётчиком	6
2.1 Просмотр параметров групп теплосчётчика СТ-17У стандартного исполнения.....	6
2.2 Просмотр параметров теплосчётчика СТ-17У исполнения 01 и 02	9
2.3 Данные калибровки, конфигурации и сервиса	10
2.4 Архивные данные	11
2.5 Дистанционное считывание данных	11
2.6 Электрические помехи	12
3 Размещение, монтаж и подготовка к работе	12
3.1 Общие требования	12
3.2 Эксплуатационные ограничения	12
3.3 Монтаж теплосчётчика	13
3.3.1 Монтаж термопреобразователей	13
3.3.2 Опробование	14
4 Техническое обслуживание	14
5 Маркировка и пломбирование	15
6 Упаковка	16
7 Транспортирование и хранение	16
8 Поверка теплосчётчика.....	16
9 Гарантийные обязательства	16
10 Сведения об изготовителе	17
11 Сведения о рекламациях.....	17
Талон на гарантийный ремонт	18

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики теплосчётчиков СТ-17У, позволяет ознакомиться с их устройством и принципом работы, а также устанавливает правила монтажа и эксплуатации.

Перед началом эксплуатации теплосчётчика или при поступлении его на хранение следует внимательно ознакомиться с настоящим РЭ, проверить комплектность поставки, сохранность и сроки действия пломб.

1 Описание и работа теплосчётчика СТ-17У

1.1 Назначение

Теплосчётчик СТ-17У (в дальнейшем – теплосчётчик) предназначен для измерения тепловой энергии и других параметров теплоносителя в закрытых системах водяного теплоснабжения, потребляемого небольшими объектами (например, квартиры) с тепловой мощностью от 0,3 кВт до 850 кВт, в котором теплоноситель – это вода, соответствующая требованиям СП 124.13330.2012.

Теплосчётчики изготовлены в соответствии с ТУ 26.51.70-005-06469904-2017 и соответствуют всем требованиям европейских и российских стандартов.

1.2 Характеристики

Принцип работы теплосчётчика состоит в измерении температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, объёма теплоносителя в системах теплоснабжения с последующим расчётом тепловой энергии.

Теплосчётчики выпускаются в четырёх модификациях, отличающихся номинальным расходом и диаметром условного прохода. Данные модификации имеют различные исполнения, которые отличаются местом установки (подающий или обратный трубопровод) датчика объёмного расхода, фактором корпуса вычислителя и типом интерфейса связи.

В состав теплосчётчика входят интерфейсы для дистанционного считывания информации и работы с дополнительными устройствами (водосчётчики, электросчётчики), оснащёнными импульсными выходами.

Теплосчётчик обеспечивает измерение и индикацию на дисплее:

- количества тепловой энергии (Гкал);
- объёма воды (м³);
- температуры воды в подающем и обратном трубопроводах (°С);
- разности температур в подающем и обратном трубопроводах (°С);
- расхода воды (м³/ч) и тепловой мощности;
- текущего времени (ч).

Теплосчётчик обеспечивает:

- индикацию кодов неисправностей;
- сохранение в архиве результатов измерений;
- сохранение в архиве кодов аварийных ситуаций;
- передачу результатов измерений тепловой энергии или объёма воды по импульсному выходу;
- индикацию объёма (энергии), соответствующую количеству импульсов, полученных по импульсным входам.

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается с помощью защитного кожуха, который в опломбированном состоянии препятствует доступу к электронике теплосчётчика.

Условия эксплуатации теплосчётчика:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от +5 до +55 °С;
- относительная влажность воздуха в диапазоне от 30 до 80 %;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа.

Метрологические и технические характеристики теплосчётчиков указаны в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Метрологические характеристики теплосчётчиков.

Наименование характеристики	Значение			
	СТ-17У-0,6-15	СТ-17У-1,0-15	СТ-17У-1,5-15	СТ-17У-2,5-20
Модификация теплосчётчика	СТ-17У-0,6-15	СТ-17У-1,0-15	СТ-17У-1,5-15	СТ-17У-2,5-20
Диаметр условного прохода (Ду), мм	15	15	15	20
Минимальный объёмный расход, q_v , м ³ /ч	0,006	0,009	0,015	0,025
Номинальный объёмный расход, q_p , м ³ /ч	0,6	1,0	1,5	2,5
Максимальный объёмный расход, q_s , м ³ /ч	1,2	2	3	5
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С	от 4 до 95			
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 90			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) теплоносителя, %	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$, но не более ± 5			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур теплоносителя, %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии, %	$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t+0,02 \cdot q_p/q)$			
Пределы допускаемой относительно погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,05$			
Максимальное рабочее избыточное давления теплоносителя, МПа	1,6			
Максимальная потеря давления при q_p , МПа	0,025			

Таблица 2. Технические характеристики теплосчётчиков.

Наименование характеристики	Значение			
	СТ-17У-0,6-15	СТ-17У-1,0-15	СТ-17У-1,5-15	СТ-17У-2,5-20
Модификация теплосчётчика	СТ-17У-0,6-15	СТ-17У-1,0-15	СТ-17У-1,5-15	СТ-17У-2,5-20
Тип термометров сопротивления	Pt 1000			
Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008	B4			
Единица измерения тепловой энергии	Gcal			
Тип дисплея	LCD, 8 цифр			
Наибольшее значение измерительного указателя дисплея	99999,999			
Системы интерфейса *	M-bus, RS-485, Wireless M-bus, LoRaWan, NB-IoT, опт. интерфейс, имп. выход			
Питание	Литиевая батарея 3,6 V (минимум 3600 mAh)			
Срок службы элемента питания, лет, не менее	6			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 65			
Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	110		130	
- ширина	110		110	
- высота	96		105	
Масса, кг, не более	0,75			
Средний срок службы счётчика, лет, не менее	12			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000			

* По умолчанию в теплосчётчик встроен интерфейс M-bus, другие интерфейсы комплектуются по заказу.

Теплосчётчик относится к восстанавливаемым, ремонтируемым, многофункциональным изделиям.

1.3 Состав теплосчётчика

Компактный теплосчётчик СТ-17У представляет собой электронный вычислитель с комплектом термопреобразователей сопротивления Pt 1000, неотъемлемо закреплённых на преобразователе расхода. Электроника защищена небольшим кожухом, который после заводской сборки закрывает доступ к датчикам и самой электронике.

Принцип действия ультразвукового счётчика СТ-17У основан на измерении расхода, используя разность времени прохождения ультразвукового сигнала по и против направления потока теплоносителя. Сигналы от расходомера и термопреобразователей поступают в вычислитель, который определяет расход и температуры теплоносителя, а также вычисляет тепловую энергию и объём теплоносителя. На дисплее отображаются значения контролируемых параметров, их размерность, а также информация о настройках и состоянии счётчика.

Общий вид теплосчётчика СТ-17У с различными исполнениями вычислителя представлен на рисунке 1, где: пустое знакоместо – стандартное исполнение (рис. 1а); «01» — исполнение 01 (рис. 1б); «02» — исполнение 02 (рис. 1в).



а) СТ-17У



б) СТ-17У-01



в) СТ-17У-02

Рисунок 1. Внешний вид теплосчётчика СТ-17У

При заказе теплосчётчика должно быть указано:

- условное обозначение теплосчётчика;
- диаметр преобразователя расхода (тип преобразователя расхода);
- номинальный расход;
- место установки (подающий/обратный трубопровод);
- модификация (исполнение вычислителя);
- интерфейс.

Пример записи теплосчётчика при его заказе:

СТ-17У-1,5-15-П (теплосчётчик стандартного исполнения с номинальным расходом 1,5 м³/ч и диаметром 15 мм для установки в подающем трубопроводе);

СТ-17У-01-2,5-20-О (теплосчётчик исполнения 01 с номинальным расходом 2,5 м³/ч и диаметром 20 мм для установки в обратном трубопроводе).

Теплосчётчик поставляется в состоянии, готовом для монтажа.

1.4 Комплектность

В комплект поставки теплосчётчика входят:

- теплосчётчик – 1 шт.
- паспорт – 1 экз.
- руководство по эксплуатации – 1 экз.
- методика поверки (по заказу) – 1 экз.
- соединители (для обеспечения требуемых прямых участков) (по заказу) – 2 шт.

2 Описание работы с теплосчётчиком**2.1 Просмотр параметров групп теплосчётчика СТ-17У стандартного исполнения****2.1.1 Описание параметров**

На ЖКИ теплосчётчика СТ-17У отображаются служебные символы, параметры и знаки, индикация которых указывает на определённые режимы работы прибора:

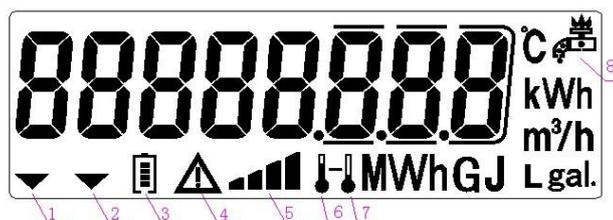


Таблица 3.

№	Иконка	Обозначение	Значение
1	▼	Тепловая энергия	Показатель Gcal
2	▼	Зарезервированный символ	Зарезервированный символ
3	🔋	Индикатор заряда батареек	Показывает текущий заряд батареек и напоминает о замене на новые
4	⚠️	Предупреждение об ошибке	Предупреждает о наличии какой-либо ошибки в работе счётчика
5	📶	Зарезервированный символ	Зарезервированный символ
6	🌡️	Температура подачи	Температура воды в подающем трубопроводе
7	🌡️	Температура обратки	Температура воды в обратном трубопроводе
8	🔧	Режим поверки	

Для визуального считывания показаний на передней панели теплосчётчика предусмотрена кнопка. При нажатии кнопки можно пролистать текущие данные, получаемые измерениями и расчётами на базе

текущих измерений. Актуализация происходит каждые 8 секунд. Также при нажатии кнопки происходит переключение режимов и просмотр параметров индикации.

Индицируемые теплосчётчиком параметры разбиты на 4 группы:

- текущие (актуальные) данные, группа R1;
- данные месячного регистра (макс. 36 месяцев), группа R2;
- базовая информация прибора, группа R3;
- режим калибровки, группа R4.

Чтобы просмотреть параметры групп, необходимо придержать кнопку около 2 секунд до появления сообщения о номере группы. На табло появится надпись:

- - - - R1

Затем необходимо отпустить кнопку. Очередными короткими нажатиями выбрать желаемый номер группы и повторно придержать кнопку до появления первой величины из избранной группы.

Таблица 4.

R1 (текущие данные)	R2 (месячные данные)	R3 (базовая информация)	R4 (режим калибровки)
1.1. Накопленное тепло 1.2. Температура подачи 1.3. Температура обратки 1.4. Разность температур 1.5. Расход 1.6. Накопленный объём 1.7. Мощность 1.8. Код ошибки 1.9. Время работы 1.10. Время работы с ошибкой	2.1. Выбор месяца 2.2. Накопленное потребление тепла 2.3. Накопленный объём 2.4. Накопленный объём импульсного входа 1 2.5. Накопленный объём импульсного входа 2 2.6. Накопленный объём импульсного входа 3	3.1. Номер прибора 3.2. Адрес шины M-bus 3.3. Дата 3.4. Время 3.5. Тип счётчика 3.6. Версия программного обеспечения 3.7. Эквивалент импульсного входа 1 3.8. Накопленный объём импульсного входа 1 3.9. Эквивалент импульсного входа 2 3.10. Накопленный объём импульсного входа 2 3.11. Эквивалент импульсного входа 3 3.12. Накопленный объём импульсного входа 3 3.13. Значения CRC	4.1. Накопленное тепло 4.2. Температура подачи 4.3. Температура обратки 4.4. Разность температур 4.5. Расход 4.6. Накопительный объём 4.7. Мощность 4.8. Дата 4.9. Время 4.10. Номер прибора 4.11. Адрес шины M-bus 4.12. Тип счётчика 4.13. Версия программного обеспечения 4.14. Код ошибки 4.15. Время работы 4.16. Время работы с ошибкой

2.1.2 Текущие (актуальные) данные:

- **количество накопленной тепловой энергии с момента установки теплосчётчика**

Значение этого параметра показывает потреблённое количество теплоты. Оно отображается в Gcal. Вычисляется по формуле:

$$Q_0 = V_0 \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2),$$

где

V_0 – объём воды, измеренный теплосчётчиком, м³;

h_1 – энтальпия воды в подающем трубопроводе;

h_2 – энтальпия воды в обратном трубопроводе;

ρ – плотность воды, кг/м³.

Регистр тепловой энергии имеет 11 десятичных цифр, причём 3 цифры с наименьшим значением.

В режиме калибровки (тестирования) в регистре тепловой энергии отображается тепловая энергия, которая вычисляется при помощи таких же процедур, как и в группе текущих данных.

- **температура в подающем трубопроводе**

Значение температуры в подающем трубопроводе системы отопления отображается на ЖК-дисплее с точностью 0,01 °С. Передача к устройствам дистанционного считывания данных осуществляется с точностью 0,1 °С.

Для отображения этого параметра используется соответствующий символ – термометр, показывающий высокую температуру 

- **температура в обратном трубопроводе**

Разрешение индикации, как и в предыдущем случае, составляет 0,01 °С.

Для отображения этого параметра используется соответствующий символ – термометр, показывающий низкую температуру 

- **разность температур**

Разность температур – основной параметр для вычисления тепловой энергии.

Отображается разностью двух термометров (показывающими высокую и низкую температуры).

Разрешение индикации, как и в предыдущем случае, составляет 0,01 °С.

- **текущий расход**

Индикацию текущего расхода можно использовать для проверки работоспособности системы при запуске системы и при возможной регулировке системы. В случае отсутствия потока воды в течение 8 секунд на ЖК-дисплее теплосчётчика происходит обнуление расхода.

- **объём теплоносителя**

Значение этого параметра отражает весь объём воды, прошедший через теплосчётчик с момента его установки и используется для расчета тепловой энергии. Объём указывается на дисплее в виде восьми цифр с точностью до 1 dm³ (литра).

- **текущее количество теплоты (тепловая мощность)**

Тепловая мощность рассчитывается непосредственно из текущего расхода. Данная величина используется при проведении метрологического теста.

- **коды ошибок**

При наличии эксплуатационных нарушений на индикаторе постоянно индицирует специальный символ . Код ошибки можно посмотреть в текущих параметрах.

Коды ошибок теплосчётчика СТ-17У и их значение:

Таблица 5

Код ошибки	Описание ошибки
1	Скорость потока ниже минимального предела (ошибка отображается, когда средний поток на минуту является разницей между 0 и меньшим, чем минимальный поток).
2	Скорость потока выше максимального предела (расход теплоносителя превышает максимальное значение).
4	Температура в подающем трубопроводе вне диапазона измерения (3~95 °С) или неисправность датчика температуры в подающем трубопроводе.
8	Температура в обратном трубопроводе вне диапазона измерения (3~95 °С) или неисправность датчика температуры в обратном трубопроводе.
16	Разность температур меньше нижней границы разности температур ($\Delta\Theta_{\min}$).
32	Неправильная установка датчиков температуры или отрицательная разность температур.
64	Напряжение батареи ниже минимальной величины (3,0 V, необходимо заменить батарею питания в течение 60 дней).
128	Ошибка памяти (неисправимая ошибка).

Коды ошибок могут суммироваться, например: "Ег 12" – оба датчика повреждены. Удаление ошибок происходит автоматически при удалении причины, даже один раз появившаяся ошибка записывается в архивных данных. При продолжительности ошибки в течение одного часа идёт отсчёт времени работы теплосчётчика с ошибкой. Существует специальный архив состояний аварийной работы, описывающийся ниже.

В ситуации, когда будет обнаружена ошибка повреждения содержимого потребления тепла, происходит загрузка корректных данных с регистров энергонезависимой памяти. В случае, когда загрузка

невозможна из-за неисправности энергонезависимой памяти или когда напряжение батарей слишком низкое (ниже 2,8 В), будет отображено, что теплосчётчик перестаёт измерять.

В случае ошибок 2, 4, 8, 16 следует отсутствие начисления энергии.

- **рабочее время, рабочее время с ошибкой**

Теплосчётчик имеет два регистра для расчёта рабочего времени (время работы рассчитывается в минутах, но отображается в часах):

- ненормативное рабочее время (время рассчитывается, когда отображаются ошибки: 1, 2, 4, 8, 16, 32);

- нормативное рабочее время (время рассчитывается во всех других случаях, не отображаются ошибки или уведомления об ошибках: 64, 128).

Рабочее время и рабочее время с ошибкой считаются в часах. Рабочее время с ошибкой увеличивается только тогда, когда ошибка длится в течение часа.

2.2 Просмотр параметров теплосчётчика СТ-17У исполнения 01 и 02

2.2.1 Описание параметров

На ЖКИ теплосчётчика СТ-17У-01 и СТ-17У-02 отображаются служебные символы, параметры и знаки, индикация которых указывает на определённые режимы работы прибора. Для визуального считывания показаний на передней панели теплосчётчика имеется кнопка. При нажатии кнопки можно пролистать данные, получаемые измерениями и расчётами на базе текущих измерений. Актуализация происходит каждые 8 секунд.

Таблица 6

№	Символы	Индицируемый параметр	Примечание
1	☀, Гкал	Количество потреблённой тепловой энергии	
2	☀, Мкал/ч	Тепловая мощность	
3	м ³	Объём теплоносителя	
4	м ³ /ч	Расход теплоносителя	
5	т	Масса теплоносителя	
6	т/ч	Массовый расход теплоносителя	
7	⊖, °С	Температура на подающем трубопроводе	
8	⊕, °С	Температура на «обратном» трубопроводе	
9	⊖⊕, °С	Разность температур	
10	1:, м ³	Объём по импульсному входу 1	При наличии импульсных входов
11	2:, м ³	Объём по импульсному входу 2	
12	3:, м ³	Объём по импульсному входу 3	
13	4:, м ³	Объём по импульсному входу 4	
14	⊖	Время	Разделитель «:»
15	⊖	Дата	Разделитель «.»
16	ч	Время штатной работы	
17	Δ, ч	Время нештатной работы	
18	Su	Номер версии программного обеспечения	
19	dt	Тип теплосчётчика	
20	Id	Цифровой идентификатор программного обеспечения	
21	№	Заводской номер теплосчётчика	
22	Ad	Адрес теплосчётчика на шине цифрового интерфейса	
23	Δ	Код ошибки	

При длительном удержании кнопки в нажатом состоянии происходит включение оптопорта теплосчётчика, на индикаторе отображается символ . При повторном длительном нажатии кнопки оптопорт отключается.

При нарушении целостности проводов датчиков температуры возможна индикация дополнительных символов «OP U» (обрыв соединительных проводов) или «SH U» (короткое замыкание соединительных проводов). Данные символы выводятся при индикации температур на подающем или «обрат-

ном» трубопроводах. При индикации разности температур и невозможности её корректного вычисления на индикаторе отображаются символы «пА».

2.2.2 Коды ошибок теплосчётчика СТ-17У-01 и СТ-17У-02

При индикации кода ошибки на индикатор выводится четырёхразрядный код. Значения кодов и соответствующие им ошибки приведены в таблице 7. Разряды кода пронумерованы слева направо: первая цифра – левая, четвёртая – правая. Во всех разрядах значение «0» соответствует отсутствию ошибки по данному параметру.

Таблица 7

Номер цифры	Параметр	Значение	Описание ошибки
1	Внешнее магнитное поле	1 или 3	Воздействие внешнего магнитного поля в данный момент
		2	Воздействие внешнего магнитного поля в текущем месяце
2	Расход	1	Расход меньше минимального
		2	Расход больше максимального
		3	Отрицательный расход
		4	Расход отсутствует
		5	Обрыв цепи датчика
		7	Проточная часть не заполнена водой
3	Температура на подающем трубопроводе	1	Температура датчика меньше минимальной
		2	Температура датчика больше максимальной
		3	Обрыв цепи датчика
		5	Короткое замыкание цепи датчика
4	Температура на обратном трубопроводе	1	Температура датчика меньше минимальной
		2	Температура датчика больше максимальной
		3	Обрыв цепи датчика
		5	Короткое замыкание цепи датчика
5	Разность температур	1	Разность температур отрицательна
		2	Разность температур меньше минимальной
		3	Разность температур больше максимальной
		4	Ошибка расчёта разности температур ввиду ошибки измерения одной из температур
		5	Разность температур меньше -5 °С
		6	Разность температур меньше 0,5 °С

2.3 Данные калибровки, конфигурации и сервиса (для служб, осуществляющих поверку и калибровку приборов)

Существует два вида данных:

- данные, влияющие на точность измерения теплосчётчика;
- данные для конфигурации эксплуатационных функций.

На этапе изготовления теплосчётчика, до закрытия корпуса и до установки пломб-наклеек, проводится калибровка и конфигурация параметров, отвечающих за его метрологические характеристики. Для этой группы данных предназначена отдельная от других ячейка памяти Flash, а программирование происходит при использовании программного обеспечения производственных станков. На электронной плате применены специальные штырьки (пины) для переключки, снятие которых в дальнейшем закрывает доступ к калибровке и конфигурации метрологических параметров теплосчётчика.

При выпуске из производства программируются следующие параметры:

- таблица калибровки измерения объёма;
- таблица калибровки комплекта датчиков температуры;
- цена импульса;
- заводской номер;
- минимальная разность температур ($\Delta t - 3 \text{ }^\circ\text{C}$), ниже которой прирост тепла сводится к 0;
- единица измерения тепла (Гкал);
- номер версии программного обеспечения.

Для теплосчётчика СТ-17У пользователь может самостоятельно запрограммировать следующие параметры (при наличии соответствующего программного обеспечения):

- период для вычислений (15, 30, 45 или 60 минут) средних величин расхода, мощности и температуры, а также для запоминания состояний данных потребления, в том числе и тепла из RAM процессора в постоянный Flash. Максимальные и минимальные значения определяются исходя из этих средних вычислений;

- величина минимальной разности температур для обозначения ошибки 16 (10 °С). См. описание кодов ошибки (табл. 5);

- время для обозначения ошибки 16 (42 часа), измеряемое в часах;

- номер пользователя (1111);

- цена импульса дополнительных импульсных входов (1 имп./дм³) с частотой ниже 0,5 Hz;

- конфигурация архива регистра данных (см. описание архивных данных);

- скорость последовательной передачи данных (2400 baud);

- сетевой номер для M-BUS (0,1);

- время записи месячных данных;

- конфигурация работы импульсного выхода.

Трансмиссия UART устанавливается производителем на: 2400,8,е,1.

2.4 Архивные данные

Резервное копирование теплосчётчика СТ-17У стандартного исполнения полностью настраивается пользователем с помощью программного обеспечения «VODOMER COM». Место, отведённое для архивных данных, можно условно разделить между 3 видами архивов: часовым, суточным и месячным. Пользователь настраивает количество регистрации для архива; установка нуля регистрации означает, что регистрация цикла не работает. В циклах 1 и 2 устанавливаются пользователем периоды регистрации в минутах от 15/60 до 1440 (24). Ежемесячная запись данных проводится во время и день, которые настраиваются пользователем. Кроме того, запись данных осуществляется во время и день ежемесячной записи данных, в месяц, установленный пользователем.

Настройка конфигурации архивов теплосчётчика СТ-17У стандартного исполнения выглядит следующим образом:

- цикл 1 (часовой) – 1440 записей;
- цикл 2 (суточный) – 180 записей;
- цикл 3 (месячный) – 36 записей.

Примечание: изменение количества записей для любого типа архива полностью стирает область памяти для регистрации и потерю архивных данных. Если во время записи отображаются записи групп 2 и 3 на дисплее, LCD-дисплей возвращается в группу 1 основных данных.

Теплосчётчики СТ-17У-01 и СТ-17У-02 также оснащены архивизацией аварийных состояний (неисправностей). Предусмотренное место для архивизации является неизменяемым и его размер не может конфигурироваться, в отличие от циклических архивов.

Глубина архивов теплосчётчиков СТ-17У-01 и СТ-17У-02 выглядит следующим образом:

- часовой – 64 суток;
- суточный – 16 месяцев;
- месячный – 10 лет;
- годовой – 10 лет;
- нештатные ситуации – 512 записей.

2.5 Дистанционное считывание данных

Теплосчётчики СТ-17У позволяют работать с коммуникационными интерфейсами для дистанционного считывания и записи данных. Благодаря этому присоединению импульсные сигналы подключаются к дополнительным импульсным входам.

Необходимые для подключения интерфейсов провода находятся непосредственно на счётчике. На каждом проводе имеется бирка с указанием соответствующего типа интерфейса.

Типы используемых интерфейсов:

- M-BUS
- RS-485
- Wireless M-BUS

- LoRaWan
- NB-IoT
- Импульсный вход
- IrDA (оптический интерфейс).

Реализуется считывание данных по протоколу трансмиссии согласно PN-EN-1434-3: 2011 (M-BUS). С целью считывания и записи конфигурационных данных используется только программное обеспечение, в которое добавлен данный вид счётчика. Ниже представлен перечень данных по протоколу согласно стандарту PN-EN-1434-3-2011 (M-BUS):

- потребление тепла;
- объём из преобразователя расхода;
- четыре дополнительных импульсных входа в виде объёма или энергии;
- расход, мощность и моментальные температуры;
- коды ошибок;
- время работы и время работы с ошибкой;
- текущая дата.

Внимание!

Срок службы батареи питания сокращается при частой передаче данных из теплосчётчика. В случае частых запросов (чаще, чем каждые полчаса) батарея может преждевременно разрядиться. В памяти Flash процессора хранится количество произведённых им передач, позволяющее проверить частоту замены данных после замены разряженной батареи. *По стандарту, если пользователь не меняет установки, настраиваются следующие параметры передачи UART: 2400, 8, e, 1 и сетевой номер 01.*

2.6 Электрические помехи

Теплосчётчики не требуют специальной защиты от электрических помех, но следует избегать влияния электромагнитных полей.

Провода датчиков не должны находиться в непосредственной близости с силовыми кабелями и электрооборудованием большой мощности.

Провода измерительных датчиков нельзя удлинять или укорачивать!

При наличии проводов для дополнительных импульсных входов нужно применять по возможности самые короткие соединения для пассивных импульсных выходов (без потенциала и открытый коллектор). Длина провода не должна превышать 10 м, а в случае необходимости удлинения надо провести это на дополнительной зажимной планке, размещённой в корпусе.

При применении интерфейсов, работающих в системе трансмиссии, особенно когда провода выводятся за пределы здания, необходимо применять системы дополнительной защиты от электрических помех.

3 Размещение, монтаж и подготовка к работе

3.1 Общие требования

Теплосчётчик СТ-17У устанавливается в отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +5 до +55 °С и относительной влажностью от 30 до 80 %.

К теплосчётчику должен быть обеспечен свободный доступ в любое время года. Место установки теплосчётчика должно гарантировать его эксплуатацию без возможных механических повреждений.

Перед монтажом теплосчётчика необходимо выполнить следующие требования:

- теплосчётчик извлечь из упаковочной коробки непосредственно перед его монтажом;
- произвести внешний осмотр теплосчётчика (проверить комплектность поставки, отсутствие видимых механических повреждений, наличие и целостность оттисков клейма поверителя и изготовителя на пломбах и в паспорте прибора, соответствие заводских номеров, указанным в паспорте).

Если теплосчётчик находился в условиях, отличных от условий эксплуатации теплосчётчика, то перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать его в указанных условиях не менее 8 ч.

3.2 Эксплуатационные ограничения

Не допускается установка теплосчётчика в холодных помещениях при температуре воздуха менее +5 °С.

Не рекомендуется располагать теплосчётчик в непосредственной близости от электрических щитов или прочих источников электромагнитных полей (двигатели, насосы и т.п.). Напряжённость магнитного поля около теплосчётчика не должна превышать 400 А/м. Необходимо выдерживать расстояние 1 м от источника магнитного поля до места установки теплосчётчика. Исходящие от теплосчётчика провода не следует прокладывать параллельно токоведущим линиям (220 В), расстояние – минимум 0,2 м.

3.3 Монтаж теплосчётчика

Монтаж теплосчётчика СТ-17У необходимо производить на трубопроводе в удобном для снятия показаний месте, соответствующем условиям эксплуатации. До и после места установки теплосчётчика рекомендуется установить запорную арматуру. После запорной арматуры перед проточной частью теплосчётчика рекомендуется устанавливать фильтры.

При монтаже теплосчётчика должны быть соблюдены следующие обязательные условия:

- установку теплосчётчика производить в соответствии с информацией, размещённой на корпусе теплосчётчика (подающем или обратном трубопроводе);
- теплосчётчик допускается монтировать на горизонтальных и на вертикальных участках трубопровода (*не допускается установка теплосчётчика ЖКИ вниз!*);
- установка осуществляется таким образом, чтобы проточная часть теплосчётчика всегда была заполнена водой;
- проточная часть теплосчётчика должна монтироваться с использованием комплектов резьбовых присоединителей (обеспечивающих необходимые прямые участки);
- проточная часть теплосчётчика должна быть расположена так, чтобы направление, указанное стрелкой на корпусе проточной части, совпадало с направлением потока воды в трубопроводе;
- перед установкой теплосчётчика трубопровод обязательно промыть, чтобы удалить из него загрязнения;
- присоединение проточной части теплосчётчика к трубопроводу с большим или меньшим диаметром, чем условный диаметр счётчика, производится при помощи переходников.

3.3.1 Монтаж термопреобразователей

Термопреобразователи устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах в соответствии с маркировкой. Подающему трубопроводу соответствует термопреобразователь с красным шильдиком («горячий»), обратному трубопроводу – с синим или чёрным шильдиком («холодный»).

Один из термопреобразователей поставляется смонтированным в корпус теплосчётчика в соответствии с исполнением теплосчётчика (на подающий или обратный трубопровод). Другой термопреобразователь монтируется в винтовой тройник, предназначенный для установки в трубопровод, или монтируется в штуцер при помощи переходного ниппеля М10×R1/2. Термопреобразователь после монтажа должен перекрывать минимум две трети диаметра трубопровода. После монтажа термопреобразователей место их установки на трубопроводе желательно теплоизолировать. В целях предотвращения несанкционированного вмешательства термопреобразователи необходимо опломбировать навесными пломбами.

Пример монтажа счётчика и термопреобразователей показан на рисунках 2, 3.

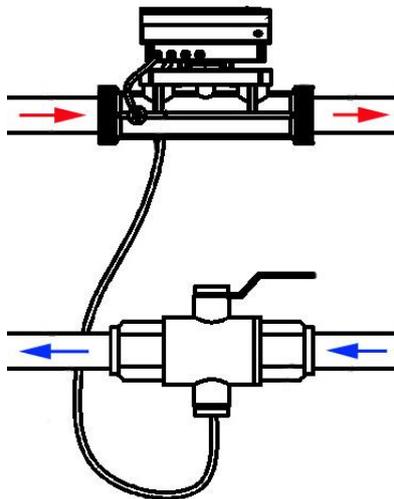


Рис. 2. Монтаж теплосчётчика (подающий трубопровод).

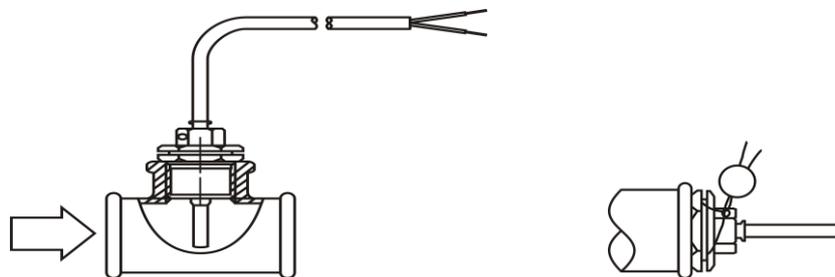


Рис. 3. Монтаж термопреобразователя сопротивления в штуцере при помощи ниппеля и пломбирование.

3.3.2 Опробование

При запуске теплосчётчика во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов заполнение теплосчётчика водой необходимо производить плавно. Перед началом работы кратковременным пропуском воды из счётчика удаляют воздух.

После запуска воды через установленный теплосчётчик необходимо проверить:

- плотность соединений теплосчётчика (нет ли утечек воды);
- наличие расхода;
- функционирование теплосчётчика (пролистать текущие данные и оценить правильность их показаний).

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание теплосчётчика заключается в периодическом осмотре внешнего состояния прибора, состояния соединений, контроле напряжения элементов питания.

Техническое обслуживание рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц.

Ремонт и замена элементов питания производится силами предприятия-изготовителя или его полномочными представителями.

При отправке теплосчётчика в ремонт и для гарантийной замены вместе с ним должны быть отправлены:

- паспорт;
- акт освидетельствования с описанием характера неисправности.

Теплосчётчики СТ-17У ведут автодиагностику путём сигнализации кодов ошибок. Отдельные коды ошибок высвечиваются только во время аварии, и если причина сигнализации исчезнет, код ошибки автоматически сводится к 0. Например, во время открытия и закрытия расхода могут произойти гидравлические удары, которые спровоцируют сигнализацию ошибки «2» – слишком большой расход. Если сигнализация сведется к 0, нет причины обращаться в сервисную группу. При отсутствии расхода сиг-

нализация ошибки «1» не должна беспокоить. Услуги сервиса понадобятся тогда, когда при запуске расхода код ошибки не сведётся к 0. Это означает неисправность преобразователя расхода.

Ниже приведён перечень возможных неисправностей.

Таблица 8

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1. Нет отображения на ЖК-индикаторе (нет реакции на кнопку)	Разряжена или повреждена батарея	Передать в сервис производителю
2. Сигнализируются постоянные ошибки 4 или 8 (СТ-17У), 3 или 4 (СТ-17У-01, СТ-17У-02)	Повреждён соответствующий датчик температуры	Передать в сервис производителю
3. Сигнализируется ошибка 1 (СТ-17У) или 21 (СТ-17У-01, СТ-17У-02)	Закрит запорный клапан	Открыть клапан
	Засорён впускной фильтр преобразователя расхода	Сервис поставщика тепла должен удостовериться в проходимости питающей трубы. Если проходима, а погрешность удерживается, теплосчётчик следует отдать в сервис.
4. Сигнализируется ошибка 32 (СТ-17У) или 51 (СТ-17У-01, СТ-17У-02)	Датчики температуры установлены наоборот или не подключены	Сервис поставщика тепла должен правильно установить датчики.
5. Подозрение, что теплосчётчик завышает либо занижает показания	Засорён впускной фильтр преобразователя расхода, неправильно установлены датчики температуры, которые занижают измерения, счётчик установлен не по расходу.	Сервис поставщика тепла должен удостовериться в проходимости питающей трубы и в правильности установки датчиков, в противном случае воспользоваться сервисом.

5 Маркировка и пломбирование

Маркировка теплосчётчика содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа в соответствии с ПР 50.2.107-09;
- обозначение теплосчётчика;
- исполнение вычислителя (модификация);
- год выпуска;
- серийный номер (указан на корпусе под штрих-кодом);
- диапазон температуры (t_{\min} и t_{\max});
- диапазон разности температур (Δt_{\min} и Δt_{\max});
- диапазон значений расхода (Q_n , Q_{\min} и Q_{\max});
- место установки (в прямом или обратном трубопроводе);
- максимально допустимое рабочее давление;
- класс точности;
- класс защиты;
- интерфейс.

Пломбирование производится с целью невмешательства в работу поверенного и запущенного в эксплуатацию теплосчётчика. Для пломбирования конструкцией теплосчётчика предусмотрены следующие варианты:

- пломбой изготовителя защищается от вскрытия электронный блок вычислителя (пломба в виде наклейки из специальной фольги, которая при попытке отклеивания отрывается в двух местах – на закрепляющем винте и на линии соединения основания корпуса с самим корпусом);

- навесная пломба изготовителя (навешивается на фиксирующий хомут, с помощью которого соединяется электроника и преобразователь расхода);

- пломбой энергоснабжающей организации – места соединения преобразователя расхода с трубопроводом и места монтажа термопреобразователей сопротивления в трубопровод.

6 Упаковка

Теплосчётчик упаковывается в коробку из гофрокартона. Документация на теплосчётчик герметично упаковывается в пакет из полиэтиленовой или поливинилхлоридной плёнки по ГОСТ 10354 и помещается в упаковочную коробку теплосчётчика.

7 Транспортирование и хранение

Теплосчётчик в упаковке предприятия-изготовителя допускается транспортировать на любые расстояния при соблюдении правил, утверждённых транспортными министерствами и при соблюдении следующих требований:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с приборами должны быть покрыты брезентом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с приборами должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- при перевозке водным транспортом ящики с приборами должны размещаться в трюме.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию изделий.

Расстановка и крепление ящиков с изделиями на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга.

Условия хранения для законсервированных и упакованных изделий должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

Товаросопроводительная и эксплуатационная документация хранятся вместе с приборами.

8 Поверка теплосчётчика

При выпуске из производства теплосчётчики подвергаются первичной поверке.

Периодической поверке подвергаются теплосчётчики, находящиеся в эксплуатации.

При несанкционированном вскрытии прибора теплосчётчик подвергается внеочередной поверке.

Поверка теплосчётчиков проводится по документу МП 26.51.70-005-06469904-2017 «Теплосчётчики СТ-17У. Методика поверки», утверждённому ЗАО КИП «МЦЭ».

Межповерочный интервал – 6 лет.

9 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчётчиков техническим условиям и настоящему руководству по эксплуатации при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи. Дата продажи – по счёт-фактуре ООО «Водомер».

В течение гарантийного срока производитель бесплатно устраняет дефекты прибора путём его ремонта или замены дефектных частей и материалов на новые при условии, что дефект возник по вине производителя.

Гарантия утрачивается, если теплосчётчик ремонтировался или модифицировался персоналом, не имеющим полномочий от производителя, а также на приборы с нарушенными пломбами изготовителя.

Гарантия не распространяется на приборы с дефектами или неисправностями, вызванными:

- воздействием окружающей среды (дождь, снег, молния и т.п.) или наступлением форс-мажорных обстоятельств (пожар, наводнение, землетрясение и др.);
- несоблюдением правил транспортировки и условий хранения, технических требований по размещению и эксплуатации оборудования;
- неправильными действиями обслуживающего персонала, использованием прибора не по назначению, нарушением правил хранения, несоблюдением инструкций по эксплуатации.

Кроме того, гарантия не распространяется на приборы со следующими дефектами:

- разрушение ЖКИ вследствие воздействия температуры ниже минус 25 °С;

- следы механического, термического или другого воздействия на внутренних частях теплосчётчика.

Прибор, передаваемый для гарантийного ремонта, должен быть очищен от загрязнений!

10 Сведения об изготовителе

Изготовитель: ООО «Водомер»

Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63.

Тел.: (495) 407-06-94.

<http://vodomersu/>

11 Сведения о рекламациях

Изготовитель не принимает рекламации, если теплосчётчик вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и несоблюдения указаний, приведённых в «Руководстве по эксплуатации», а также нарушения условий транспортирования транспортными организациями.

По всем вопросам, связанным с качеством теплосчётчиков, гарантийного и послегарантийного ремонта, следует обращаться по адресу:

141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63, ООО «Водомер».

Тел.: (495) 407-06-94.

<http://vodomersu/>

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН ООО «ВОДОМЕР»
141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 14, оф. 63

Талон на гарантийный ремонт

Заводской № _____

Тип теплосчётчика _____

Дата выпуска " ____ " _____ 20__ г. Дата последней поверки " ____ " _____ 20__ г.

Показания теплосчётчика _____ Дата продажи " ____ " _____ 20__ г.

Гарантия – 12 месяцев

М.П.

Внимание! Гарантия на теплосчётчик предоставляется на основании раздела 9 "Руководства по эксплуатации". Теплосчётчик принимается в гарантийный ремонт только при наличии свидетельства о поверке.

1. Причина рекламаций (характер неисправности)

2. Владелец _____

Город _____ Тел. (____) _____

3. Место установки теплосчётчика (подвал, офис, иной тип помещения) _____

Климатические условия в месте установки теплосчётчика: темпер. воздуха ____ °С, влажность ____ %

4. Пространственное расположение теплосчётчика воды (горизонтальное, вертикальное)

5. Дата ввода узла учёта в эксплуатацию « ____ » _____ 20__ г.

Раздел заказчика заполнил: Ф.И.О. _____ Подпись _____

Должность _____ Дата заполнения " ____ " _____ 20__ г.

Примечание: _____

Представитель группы сервиса Ф.И.О. _____ Подпись _____

Дата заполнения " ____ " _____ 20__ г.