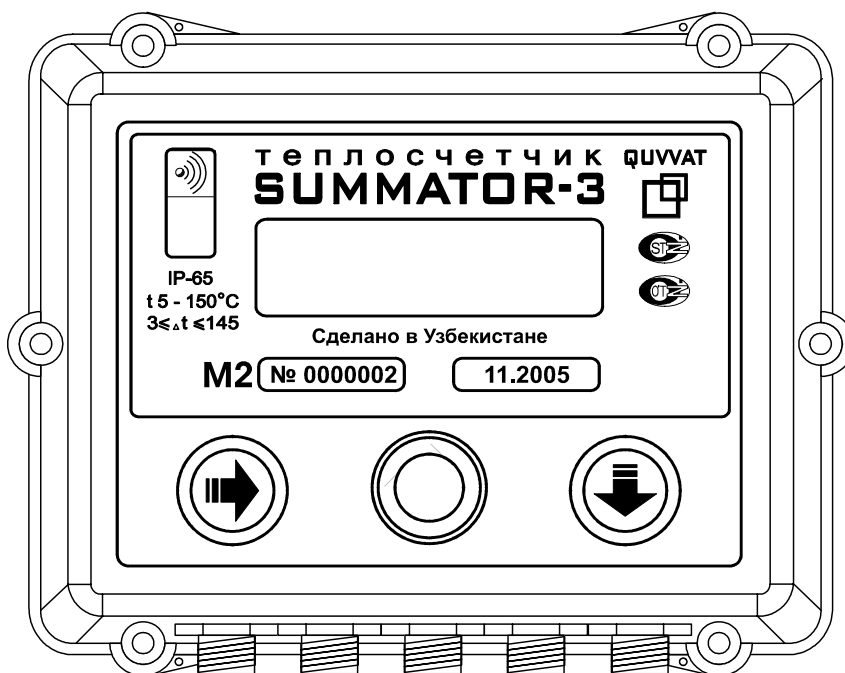


# *Теплосчетчик*

## *«SUMMATOR-3»*

16617346-008.00.05 ТО

### **Техническое описание и руководство по эксплуатации**



# Содержание

## Теплосчетчик «SUMMATOR-3»

### Техническое описание и руководство по эксплуатации

16617346-008.00.05 ТО

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>4</b>
2.1.    УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	4
2.2.    ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ.....	4
2.3.    ХАРАКТЕРИСТИКИ В РАБОЧИХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	4
2.4.    ИЗМЕРЯЕМЫЕ, ИНДИЦИРУЕМЫЕ И РЕГИСТРИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
<b>3. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА</b> .....	<b>6</b>
3.1.    УСТРОЙСТВО ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	6
3.2.    УСТРОЙСТВО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	6
<b>4. РАБОТА С ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ</b> .....	<b>8</b>
4.1.    ВКЛЮЧЕНИЕ, ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА.....	8
4.2.    ПРОСМОТР ПОКАЗАНИЙ, НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК.....	8
4.3.    СНЯТИЕ ПОКАЗАНИЙ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ЗА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ.....	9
4.4.    ПРОСМОТР ТЕКУЩИХ ПОКАЗАНИЙ.....	11
4.5.    ДИАГНОСТИКА РАБОТЫ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	12
4.6.    НАСТРОЙКИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	13
4.7.    СЕРВИСНЫЕ ПОКАЗАНИЯ.....	16
<b>5. ЗАЩИТА ПОКАЗАНИЙ</b> .....	<b>17</b>
5.1.    ПЛОМБИРОВАНИЕ КОРПУСА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	17
5.2.    ПЛОМБИРОВАНИЕ РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	17
5.3.    ПЛОМБИРОВАНИЕ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	17
5.4.    ЗАЩИТА НАСТРОЕК В ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ РЕЖИМЕ.....	17
5.5.    ЗАЩИТА НАСТРОЕК ПАРОЛЕМ.....	18
5.6.    АУДИТ ИЗМЕНЕНИЙ.....	18
5.7.    ДИАГНОСТИКА ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	18
5.8.    ПОЧАСОВЫЕ АРХИВЫ ПОКАЗАНИЙ.....	18
<b>6. ИНТЕРФЕЙСЫ</b> .....	<b>18</b>
6.1.    ТАЧ ПОРТ.....	18
6.2.    RS-232.....	19
<b>7. БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	<b>19</b>
<b>8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>20</b>
8.1.    ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	20
8.2.    РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	20
8.3.    ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	21
8.4.    ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	22
<b>9. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b> .....	<b>22</b>
<b>10. ПОВЕРКА</b> .....	<b>22</b>
<b>11. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>23</b>
11.1.    ХРАНЕНИЕ.....	23
11.2.    ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СХЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ)</b> .....	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (КАРТА ЗАКАЗА ИЗДЕЛИЯ)</b> .....	<b>29</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации распространяется на теплосчетчик «SUMMATOR-3» (в дальнейшем теплосчетчик), производства:

ООО «QUVVAT»  
702500, г. Ангрэн, кв. 6/4, д. 6  
тел./факс 8 - (371 66) 2-44-77  
[www.quvvat.uz](http://www.quvvat.uz) e-mail: [support@quvvat.uz](mailto:support@quvvat.uz)

Теплосчетчик «SUMMATOR-3» создан обществом с ограниченной ответственностью «QUVVAT». Исключительное право собственности ООО «QUVVAT» на данную разработку защищается законом.

Техническое описание и руководство по эксплуатации позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы теплосчетчика и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает технические характеристики, гарантируемые предприятием-изготовителем. Руководство содержит технические данные, описание устройства, а также сведения, необходимые для правильной настройки и эксплуатации теплосчетчика. Постоянная работа над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства пользования иногда может привести к некоторым непринципиальным изменениям не отраженным в настоящем руководстве

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ


Теплосчетчик «SUMMATOR-3» предназначен для измерения, индикации и регистрации информации о тепловой энергии, массе, температуре и давлении теплоносителя, а также времени работы в открытых и закрытых системах водяного теплоснабжения при давлении до 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>) и температурах теплоносителя от 5°С до 150°С. Теплосчетчик служит для обеспечения хозяйственных операций (коммерческого учета) за теплоснабжение, горячее и холодное водоснабжение.

Область применения – источники теплоты, предприятия тепловых сетей, пункты учета тепловой энергии, объекты теплопотребления (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения.

Теплосчетчик «SUMMATOR-3» (далее теплосчетчик) является комбинированным теплосчетчиком комплектуемым различными первичными преобразователями. Теплосчетчик (в зависимости от схемы измерения тепловой энергии) может иметь в комплекте до трех однотипных преобразователей сопротивления, до четырех преобразователей расхода жидкости и до трех преобразователей избыточного давления. Для удобства записи при оформлении заказа введены условные обозначения:

Теплосчетчик «SUMMATOR-3»    **MX**    **TSH 64-16617346-008:2006**

<b>Исполнение</b>
1 – 2 канала измерения (трубопровода);
2 – 3 канала измерения (трубопровода);





Пример записи обозначения теплосчетчика при его заказе или в документации другой продукции: «Теплосчетчик «SUMMATOR-3» M1 TSH 64-16617346-008:2006».

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Условия эксплуатации.

- 2.1.1. Температура окружающего воздуха: от +5 до +50°C;
- 2.1.2. Относительная влажность воздуха: до 80% при температуре 35°C без конденсации влаги;
- 2.1.3. Атмосферное давление в диапазоне: от 84 до 107 кПа;
- 2.1.4. Вибрация частотой до 25 Гц и амплитудой смещения: до 0,1 мм;
- 2.1.5. Переменное магнитное поле частотой 50 Гц и напряженностью не более: 40 А/м.

### 2.2. Первичные преобразователи.

К теплосчетчику подключаются первичные преобразователи температуры, расхода и опционально избыточного давления (только для исполнения M2). Допускается использование различных сочетаний преобразователей, выбор которых определяется тепловой нагрузкой, условиями эксплуатации пункта учета а также требованиями нормативных документов на эти преобразователи. Требования по диапазону измерения расхода, условным диаметрам трубопроводов, схемам узлов учета, в т.ч. способам и местам установки преобразователей, составу и характеристикам преобразователей соответствуют нормативным документам (Правилам и ГОСТам) а также ТУ конкретных преобразователей, входящих в состав теплосчетчика. Поставка первичных преобразователей в комплекте теплосчетчика оговаривается при заказе (указывается в карте заказа изделия, приложение В). Требуемые технические характеристики первичных преобразователей:

- 2.2.1. Преобразователи сопротивления. Термопреобразователи сопротивления (комплект термометров) с номинальным сопротивлением 100 или 500 Ом по ГОСТ 6651, класс точности А или В.
- 2.2.2. Преобразователи расхода. Преобразователь объема в число импульсов, преобразователь объемного расхода в частоту. Выходной сигнал состояния замкнуто - разомкнуто (пассивный выход). Частота следования импульсов не более 20 Гц. Длительность импульса (состояние замкнуто) не менее 1 мС. Цена импульса 0,001 – 100 м<sup>3</sup>/импульс. Сопротивление разомкнутой выходной цепи не менее 1 МОм, сопротивление замкнутой выходной цепи не более 10 кОм. Относительная погрешность не более 2%.
- 2.2.3. Преобразователи давления. Преобразователь избыточного давления с выходным сигналом постоянного тока по ГОСТ 26.011. Относительная погрешность не более 1%.

Допускается использование любых первичных преобразователей с техническими характеристиками не хуже указанных.

### 2.3. Характеристики в рабочих условиях эксплуатации.

- 2.3.1. Диапазон показаний температуры: от +5 до +150 °С.
- 2.3.2. Абсолютная погрешность показаний температуры, не более:
  - при использовании термопреобразователей класса А по ГОСТ6651:  $\pm (0,4+0,002\cdot T)$  °С;



- при использовании термопреобразователей класса В по ГОСТ6651:  $\pm (0,5+0,005 \cdot T)$  °С.  
где: Т – текущее значение измеряемой температуры.
- 2.3.3. Относительная погрешность показаний тепловой энергии, не более:
- 5,0% , при  $3 \leq \Delta T < 10$  °С
  - 3,0% , при  $10 \leq \Delta T < 20$  °С
  - 2,5% , при  $20 \leq \Delta T < 145$  °С
- где:  $\Delta T$  – разность температур Т1-Т2
- 2.3.4. Относительная погрешность показаний массы, не более: 2%;
- 2.3.5. Диапазон показаний давления: от 0 до 2,5МПа;
- 2.3.6. Приведенная относительная погрешность показаний давления, не более: 2%;
- 2.3.7. Погрешность хода часов, не более:  $\pm 20$  секунд в сутки;
- 2.3.8. Степень защиты корпуса от проникновения пыли и влаги: IP 65 по ГОСТ 14254;
- 2.3.9. Электропитание теплосчетчика: встроенные гальванические элементы 3,6 Вольт 2А/ч, типоразмер АА.
- 2.3.10. Поставка теплосчетчиков со встроенными гальваническими элементами 4 - 6 А/ч оговаривается при заказе (указывается в карте заказа изделия).
- 2.3.11. Расчетный ресурс работы от встроенных гальванических элементов:

Исполнение теплосчетчика	Емкость встроенного элемента питания	Первичные преобразователи расхода	Расчетный ресурс непрерывной работы
М1	2 А/ч	Без питания от теплосчетчика	10 лет
М2	2 А/ч	Без питания от теплосчетчика	8 лет
М1	4 А/ч	PRV (с питанием от теплосчетчика), 2 шт.	5 лет
М1	6 А/ч	PRV (с питанием от теплосчетчика), 2 шт.	8 лет
М2	6 А/ч	PRV (с питанием от теплосчетчика), 3 шт.	6 лет

**Примечание:** ресурс работы рассчитан при следующих условиях: температура воздуха – 25 °С, средняя частота импульсов преобразователей расхода – 1 Гц, работа индикатора/интерфейсов не более 1 мин/сутки, средний потребляемый преобразователями расхода (RPV) ток – 20 мкА.

#### 2.4. Измеряемые, индицируемые и регистрируемые параметры.

Теплосчетчик обеспечивает измерение и индикацию, следующих параметров теплоносителя:

- Температура;
- Расход;
- Тепловая мощность;
- Давление;
- Тепловая энергия: интегральная и итоговая ежемесячно;
- Масса: интегральная и итоговая ежемесячно.

Теплосчетчик обеспечивает регистрацию (запись в архив) следующих параметров теплоносителя:

- Температура: часовая и суточная (средневзвешенная);
- Давление: часовая и суточная (средневзвешенная);
- Объем: часовой и суточный;
- Тепловая энергия: интегральная, почасовая, посуточная и итоговая за месяц;
- Масса: интегральная, почасовая, посуточная и итоговая за месяц;
- Время наработки.

Емкость архивов составляет: почасовых - 1000; посуточных - 180; помесечных - 24; интегральных показаний помесечных - 12; лог изменений настроек - 130.

### 3. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

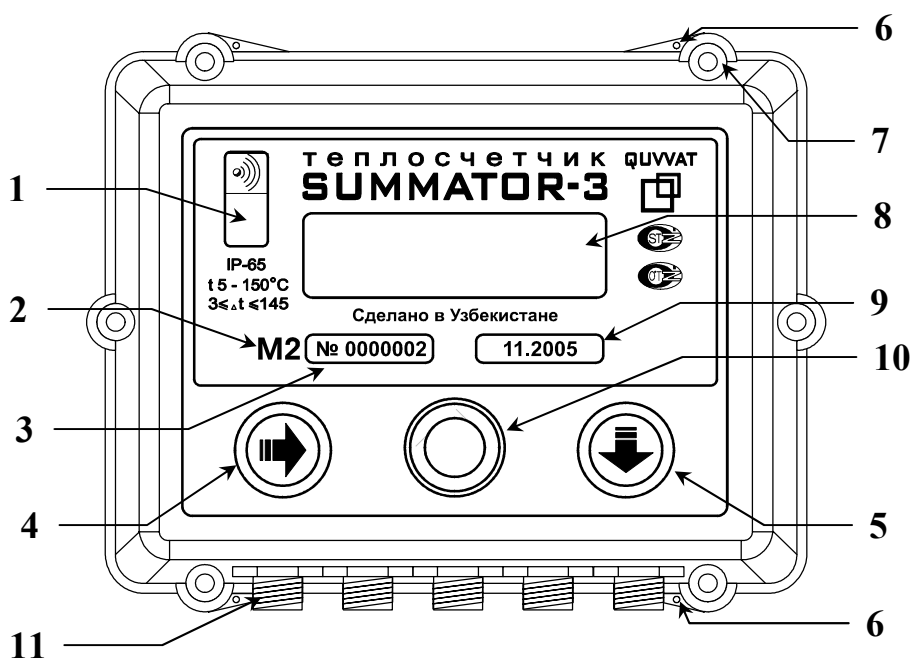
#### 3.1. Устройство первичных преобразователей.

В комплект теплосчетчика могут входить различные как по принципу действия, так и по конструкции преобразователи. Принцип работы преобразователей основан на преобразовании сигнала, формируемого под воздействием измеряемой среды его чувствительным элементом, в нормированный электрический сигнал (сопротивление, ток, число импульсов). Конструкция и принцип действия преобразователей подробно приведены в их эксплуатационной документации.

#### 3.2. Устройство теплосчетчика.

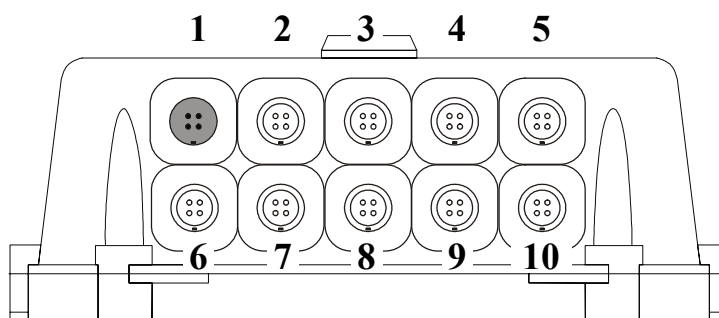
Принцип действия теплосчетчика основан на непосредственном измерении сигналов, поступающих от первичных преобразователей (сопротивление, число импульсов, ток), преобразование их в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя (температура, расход, давление) с последующим вычислением тепловых энергий и масс. Значения термодинамических характеристик воды вычисляются согласно Государственной системе стандартных справочных данных ( ГСССД ) в рабочих условиях: 0-150 °С и 0,1-2,5 МПа. Теплосчетчик выполнен в герметичном пластмассовом корпусе, позволяющем устанавливать его на стене, щите или элементах металлоконструкций. Внутри корпуса расположены плата, индикатор, источник питания (Li-батарея). Подключение первичных преобразователей к теплосчетчику осуществляется при помощи разъемных соединений. Просмотр показаний теплосчетчика осуществляется с помощью кнопок на лицевой панели корпуса прибора. С целью защиты теплосчетчика и ограничения доступа к настройкам, имеется возможность пломбирования корпуса и разъемных соединений. Для автоматизированного съема данных, теплосчетчик комплектуется различными внешними интерфейсами. Внешний вид теплосчетчика приведен на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 (вид спереди)



1. Окно ИК порта (опционально);
2. Код исполнения теплосчетчика;
3. Серийный номер;
4. Кнопка выбора группы параметров (далее ►);
5. Кнопка выбора параметра (далее ▼);
6. Отверстия для пломбировки навесной пломбой;
7. Место для пломбировки;
8. Индикатор;
9. Дата выпуска;
10. Интерфейсный разъем для снятия архивных данных (далее **тач порт**);
11. Разъемы для подключения первичных датчиков (преобразователей).

Рисунок 2 (разъемы, вид снизу)



Номер разъема	Назначение разъема Название разъема	Номер контакта <sup>1</sup>	Назначение контакта
1	Интерфейсная линия связи <sup>2</sup> <b>LINE</b>	1	Rx/Tx
		2	Общий
		3	L(+)
		4	L(-)
2	1й преобразователь расхода <b>V1</b>	1	импульсный вход (+)
		2	общий (-)
		4	питание (+) <sup>3</sup>
3	1й термопреобразователь <b>T1</b>	1	термопреобразователь, (токовый+)
		2	термопреобразователь, (потенциальный+)
		3	термопреобразователь, (токовый-)
		4	термопреобразователь, (потенциальный-)
4	2й преобразователь расхода <b>V2</b>	1	импульсный вход (+)
		2	общий (-)
		4	питание (+) <sup>3</sup>
5	2й термопреобразователь <b>T2</b>	1	термопреобразователь, (токовый+)
		2	термопреобразователь, (потенциальный+)
		3	термопреобразователь, (токовый-)
		4	термопреобразователь, (потенциальный-)
6 <sup>4</sup>	3й преобразователь расхода <b>V3</b>	1	импульсный вход (+)
		2	общий (-)
		4	питание (+) <sup>3</sup>
7 <sup>4</sup>	3й термопреобразователь <b>T3</b>	1	термопреобразователь, (токовый+)
		2	термопреобразователь, (потенциальный+)
		3	термопреобразователь, (токовый-)
		4	термопреобразователь, (потенциальный-)
8 <sup>4</sup>	4й преобразователь расхода <b>V4</b>	1	импульсный вход (+)
		2	общий (-)
		4	питание (+) <sup>3</sup>
9 <sup>4</sup>	1й и 2й преобразователи	1	токовый вход 1го преобразователя (+)



Номер разъема	Назначение разъема Название разъема	Номер контакта <sup>1</sup>	Назначение контакта
	давления <b>P1/P2</b>	3	токовый вход 1го преобразователя (-)
		2	токовый вход 2го преобразователя (+)
		4	токовый вход 2го преобразователя (-)
10 <sup>4</sup>	3й преобразователь давления <b>P3</b>	1	токовый вход 3го преобразователя (+)
		3	токовый вход 3го преобразователя (-)

Примечания: <sup>1</sup>Не указанные в таблице номера контактов не задействованы. <sup>2</sup>Наличие и тип интерфейса определяется картой заказа. <sup>3</sup>Питание преобразователей расхода: 3-3,3 Вольт, потребляемый ток не более 100 мкА. <sup>4</sup>У исполнения теплосчетчика «М1» разъемы 6,7,8,9,10 отсутствуют.

## 4. РАБОТА С ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ

### 4.1. Включение, выключение индикатора.

Индикатор теплосчетчика для экономии батарей находится в выключенном состоянии. Включить индикатор теплосчетчика можно двумя способами. Первый способ - нажать и удерживать нажатой 1-2 секунды кнопку ►. При этом теплосчетчик включается в **упрощенном** режиме индикации, предназначенном в основном для **снятия показаний**. Для просмотра будут доступны только текущие и итоговые показания в сокращенном варианте. Второй способ – одновременно нажать и удерживать в нажатом состоянии **обе** кнопки 1-2 секунды. При этом теплосчетчик включается в **сервисном** режиме индикации, предназначенном в основном для диагностики, обслуживания и настройки прибора. Для просмотра будут доступны полные текущие и итоговые показания, архивные, диагностические, а также все настройки теплосчетчика.

В обоих случаях также дополнительно можно включить подсветку индикатора. Для этого нужно при включении удерживать кнопку ► нажатой до включения подсветки (4-5 секунд).

Выключение индикатора теплосчетчика происходит автоматически через 10 – 240 секунд (определяется настройками теплосчетчика). Выключить индикатор также можно вручную - нажать и удерживать кнопку ► до выключения индикатора (3-4 секунды).

### 4.2. Просмотр показаний, назначение кнопок.

Все показания теплосчетчика для удобства работы разбиты на **группы**. При индикации названия групп выделены **ЗАГЛАВНЫМИ** буквами (например, такие как «**ПОКАЗАНИЯ ЗА ПЕРИОД**» или «**ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ**»). Выбор нужной группы производится кратковременными нажатиями на кнопку ►. Внутри группы находится несколько параметров (например, «**Дата и время**» или «**VFГВС**»). Выбор необходимого параметра производится кратковременными нажатиями на кнопку ▼. Большинство параметров дополнительно имеют скрытое описание (помощь). Для просмотра описания, индицируемого параметра, нужно нажать и удерживать кнопку ▼. При этом на экране появится описание параметра. Кратковременное нажатие кнопки ► производит возврат к индикации параметра. Прокручивание описания осуществляется нажатием кнопки ▼, при достижении конца описания, также осуществляется возврат к индикации параметра. Для параметров, доступных для редактирования (таких как настройки прибора) вместо отображения описания, происходит переход в режим редактирования. Защита теплосчетчика от несанкционированного изменения настроек в режиме эксплуатации подробно рассмотрена в п. 5.





### 4.3. Снятие показаний для расчетов за тепловую энергию.

Для расчетов за тепловую энергию предлагается несколько вариантов, из которых выбирается наиболее удобный и соответствующий требованиям теплоснабжающей организации.

#### Вариант 1. Помесячные расчеты.

Группа «ПОКАЗАНИЯ ЗА ПЕРИОД». Содержит показания потребленной тепловой энергии за каждый месяц за последние 2 года. При этом расчеты производятся ежемесячно по показаниям, снимаемым с теплосчетчика за соответствующий период.

Пример показаний:

ПОКАЗАНИЯ ЗА ПЕРИОД	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
с 01.10.2005	Отчетный период, дата начала периода, день.месяц.год (включительно). <sup>1</sup>
по 01.11.2005	Отчетный период, дата конца периода, день.месяц.год (не включительно).
Рассчитано -- 702 из 720	Нештатные ситуации (-- нет, А- авария (наличие неисправностей), -Н изменение настроек). Сколько часов рассчитано из общего числа часов в данном отчетном периоде.
Потреблено всего 123.678Гкал	Полная (суммарная) потребленная тепловая энергия за период.

Примечание: <sup>1</sup>Для новых архивов, дата начала (конца) периода показаний может быть изменена (настройки теплосчетчика, группа «ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА» параметр «Дата архивации»).

В сервисном режиме в этой группе также дополнительно индицируются:

На ГВС 23.678Гкал	Тепловая энергия потребленная на горячее водоснабжение (ГВС).
На отопление 100.000Гкал	Тепловая энергия потребленная на отопление.
Масса в подаче 76,56т	Масса воды в подающем трубопроводе, тонн.
Масса в обратке 38,78т	Масса воды в обратном трубопроводе, тонн.
Масса ГВС 37,78т	Масса воды в трубопроводе ГВС, тонн.
Объем ХВС 12,11м <sup>3</sup>	Объем холодной воды.

Пример отчета: За период с 01.10.2005 по 01.11.2005 рассчитано часов 702 из 720, потреблено тепла 123.678Гкал.

**Вариант 2. Расчеты в произвольные моменты времени по накопительным показаниям.**

Группа «НАКОПИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАНИЯ». Содержит накопительные (интегральные) показания потребленной тепловой энергии с момента ввода теплосчетчика в эксплуатацию. При этом расчеты производятся в произвольные моменты времени по разнице интегральных показаний, снимаемых с теплосчетчика на данный и предыдущий момент времени.

Пример показаний:

<b>НАКОПИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАНИЯ</b>	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
<b>Показания на 07.11.2005</b>	Показания по данную дату, день.месяц.год.
<b>Рассчитано 10002 из 12706</b>	Сколько часов рассчитано из общего числа часов работы.
<b>Потреблено 1470.374Гкал</b>	Потреблено тепловой энергия с ввода в эксплуатацию по данную дату.

В сервисном режиме в этой группе также дополнительно индицируются:

<b>На ГВС 330.363Гкал</b>	Тепловая энергия потребленная на горячее водоснабжение (ГВС).
<b>На отопление 1140.011Гкал</b>	Тепловая энергия потребленная на отопление.
<b>Масса в подаче 136,26т</b>	Масса воды в подающем трубопроводе, тонн.
<b>Масса в обратке 121,12т</b>	Масса воды в обратном трубопроводе, тонн.
<b>Масса ГВС 15,14т</b>	Масса воды в трубопроводе ГВС, тонн.
<b>Объем ХВС 1202,11м<sup>3</sup></b>	Объем холодной воды.

Пример отчета: На 07.11.2005 потреблено тепла 1470.374 Гкал. Последние снятые показания теплосчетчика на 21.02.2005 - 470.374 Гкал. Итого с 21.02.2005 по 07.11.2005 потреблено 1470.374 - 470.374 = 1000.000 Гкал.

**Вариант 3. Журнал учета (посуточные показания).**

Теплосчетчик имеет посуточные архивы показаний. Емкость архивов 180 суток (6 месяцев). Из за большого объема информации снятие посуточных показаний возможно только через интерфейсы теплосчетчика (**тач порт**, ИК порт, RS232, модем). Снятые данные затем вводятся в компьютер для просмотра и печати отчетов.



#### 4.4. Просмотр текущих показаний.

В группу «ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ» входят в основном текущие (мгновенные) показания параметров теплоносителя:

ТЕКУЩИЕ ПОКАЗАНИЯ	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
Дата и время 24.11.05 14:03	Текущая дата и время. день.месяц.год час:минут.
T1 70,11°C	Температура в подающем трубопроводе.
T2 60,34°C	Температура в обратном трубопроводе.
T3 55,25°C	Температура в трубопроводе 3 или ГВС (зависит от схемы теплоснабжения).
VF1 12,11м³/ч	Объемный расход в подающем трубопроводе (кубометров в час).
VF2 10,24м³/ч	Объемный расход в обратном трубопроводе.
VFГВС 1,84м³/ч	Объемный расход в трубопроводе ГВС.
VFХВС 0,91м³/ч	Объемный расход в трубопроводе холодного водоснабжения.
P1 12,2кгс/см²	Давление в подающем трубопроводе.
P2 10,1кгс/см²	Давление в обратном трубопроводе.
P3 5,7кгс/см²	Давление в трубопроводе ГВС.

В сервисном режиме в этой группе также дополнительно индицируются:

GF1 11,95т/ч	Массовый расход в подающем трубопроводе (тонн в час).
GF2 9,85т/ч	Массовый расход в обратном трубопроводе.
GFГВС 2,10т/ч	Массовый расход в трубопроводе ГВС.
QF1 0,000917Гкал/ч	Тепловая мощность в подающем трубопроводе.



QF2 0,000823Гкал/ч	Тепловая мощность в обратном трубопроводе.
QFГВС 0,000094Гкал/ч	Тепловая мощность на ГВС.
QFот 0,000117Гкал/ч	Тепловая мощность на отопление.
QFобщ 0,000213Гкал/ч	Тепловая мощность общая (суммарная).

Значения температур и давлений обновляются раз в 3-5 секунд. Значения объемных и массовых расходов, а также тепловых мощностей обновляются по мере поступления импульсов от преобразователей расхода и носят информативный (оценочный) характер.

#### 4.5. Диагностика работы теплосчетчика.

При эксплуатации теплосчетчика могут возникать различные аварийные и нештатные ситуации. Аварийные ситуации возникают при поломке (неисправности) первичных преобразователей (датчиков) расхода, температуры, давления, а также самого теплосчетчика. Нештатные ситуации также возникают при невозможности корректного расчета тепловой энергии. Причиной этого может быть неправильное направление потока воды, недопустимые гидравлические режимы, выход за пределы измерения, завышенная погрешность первичных преобразователей, а также различные не диагностируемые неисправности первичных преобразователей.

Теплосчетчик автоматически диагностирует большинство аварийных и нештатных ситуаций. При их наличии теплосчетчик во время включения выдает на индикатор диагностическое сообщение.

Пример сообщения:

Режим нештатный	Заголовок сообщения. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе. Теплосчетчик работает в <b>нештатном</b> режиме.
Питание прибора Норма	Состояние встроенных батарей прибора.
Питание RS Норма	Состояние питания преобразователей расхода (потребляемый преобразователями ток в норме).
АЦП Норма	Состояние встроенной измерительной системы теплосчетчика.
T1 обрыв кабеля	Состояние термодатчика в подающем трубопроводе.
T2 Норма	Состояние термодатчика в обратном трубопроводе.
T3 Норма	Состояние термодатчика в трубопроводе ГВС.

<b>P1</b> Норма	Состояние датчика давления в подающем трубопроводе.
<b>P2</b> Норма	Состояние датчика давления обратном трубопроводе.
<b>P3</b> Норма	Состояние датчика давления в трубопроводе ГВС.

При наличии аварийной или нештатной ситуации теплосчетчик временно приостанавливает расчет тепловой энергии (до устранения ситуации), при этом счетчик **пропущенных** часов увеличивается каждый час действия нештатной ситуации. Наличие значительного числа **пропущенных** часов за отчетный период свидетельствует о систематических неисправностях в работе теплосчетчика. В этом случае необходима комплексная диагностика работы теплосчетчика непосредственно по месту его установки. Диагностика теплосчетчика проводится квалифицированным техническим персоналом (сервисных или монтажных фирм).

#### 4.6. Настройки теплосчетчика.

Настройки теплосчетчика можно условно разделить на две категории.

Первая категория – настройки, не влияющие на расчет тепловой энергии: группа «НАСТРОЙКИ ИНТЕРФЕЙСА». Изменение данных настроек доступно в любой момент времени. Настройки не блокируются в режиме эксплуатации и не защищаются паролем (кроме пункта «Смена пароля»).

<b>НАСТРОЙКИ ИНТЕРФЕЙСА</b>	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
Язык меню Русский	Выбор языка меню.
Выкл. дисплея 30	Время автоматического выключения индикатора (в секундах).
Ед. изм. давления кгс/см <sup>2</sup>	В каких единицах показывать давление (кгс/см <sup>2</sup> , МПа).
Ед. изм. тепла Гкал	В каких единицах показывать тепловую энергию (Гкал, МВтч, МДж).
Смена пароля *****	Задать новый пароль.

Вторая категория – настройки, влияющие на расчет тепловой энергии: группы «НАСТРОЙКИ НА ДАТЧИКИ», «ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА». Изменение данных настроек производится (при необходимости) **только квалифицированным персоналом** монтажной или сервисной организации при монтаже теплосчетчика. Часть настроек (например, такие как, температура холодной воды или нормативное теплотребление) должны быть также дополнительно согласованы

с теплоснабжающей организацией. При вводе теплосчетчика в эксплуатацию представителем теплоснабжающей организации в обязательном порядке проверяется соответствие введенных настроек сведениям содержащихся в паспортах подключенных первичных преобразователей. Настройки автоматически блокируются в режиме эксплуатации и дополнительно также защищаются паролем (подробнее в п. 5).

Группа «НАСТРОЙКИ НА ДАТЧИКИ» содержит настройки на подключенные первичные преобразователи:

<b>НАСТРОЙКИ НА ДАТЧИКИ</b>	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
<b>V1 цена импульса</b> 10л/имп	Цена импульса преобразователя расхода, литров на импульс.
<b>V1 мин расход</b> 0,8м³/ч	Нижний предел измерения преобразователя расхода.
<b>T1 НСХ</b> Pt_13911	Номинальная статическая характеристика преобразования.
<b>T1 R100</b> 100,00	Сопротивление при 0 °С (Ом).
<b>T1 w100</b> 1,3910	W100 термопреобразователя.
<b>P1 Тип</b> Константное	Давление (константное, измеряемое).
<b>P1 конст. величин</b> 8,0кгс/см²	Константное значение давления (используется, если указан тип – константное).
<b>P1 макс величина</b> 25,0кгс/см²	Максимальная шкала датчика давления (используется, если указан тип – измеряемое).
<b>P1 мин ток</b> 4мА	Минимальный ток датчика давления (используется, если указан тип – измеряемое).
<b>P1 макс ток</b> 20мА	Максимальный ток датчика давления (используется, если указан тип – измеряемое).

*Примечание: Показаны только настройки преобразователей V1, T1, P1.*

Группа «ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА» содержит настройки теплосчетчика, используемые при расчете тепловой энергии:

<b>ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА</b>	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
------------------------------	---



Дата архивации 1	Дата ежемесячной архивации. (п. 4.6.1).
База БН0	Действующая на данный момент (активная) база настроек. <sup>1</sup> (п. 4.6.2).
БН0: Схема ТС 01	Код схемы теплоснабжения базы настроек 0. (п. 4.6.3).
БН0: Тхв 5,00°С	Константная температура холодной воды базы настроек 0. (п. 4.6.4).
БН0: обработка пропускать	Обработка аварийных и нештатных ситуаций («Пропускать», «По нормативам») базы настроек 0. (п. 4.6.5).
БН0: НОРМ. QГВС 0,000000Гкал/ч	Нормативное теплотребление на ГВС (за час) базы настроек 0. <sup>2</sup>
БН0: НОРМ. QОТ 0,000000Гкал/ч	Нормативное теплотребление на Отопление (за час) базы настроек 0. <sup>2</sup>

*Примечание:* <sup>1</sup>Показаны только настройки базы БН0. <sup>2</sup>Значения нормативного теплотребления должны быть согласованы в установленном порядке с теплоснабжающей организацией и пересчитаны на **часовое** потребление.

4.6.1. Дата, с которой (и по которую) формируются ежемесячные отчеты. Например, если дата равна 25, то ПОКАЗАНИЯ ЗА ПЕРИОД будут автоматически формироваться с каждого 25 числа текущего месяца (включительно) и по 25 (не включительно) число следующего месяца.

4.6.2. Все настройки теплосчетчика (кроме даты ежемесячной архивации) хранятся в базах настроек (БН). Всего доступно две базы настроек БН0 и БН1. БН0 как правило содержит настройки теплосчетчика для зимнего и БН1 для летнего режима теплоснабжения. Переключение (при необходимости) между режимами теплоснабжения производится изменением номера активной (действующей) базы настроек.

4.6.3. Код схемы теплоснабжения – используемая схема измерения тепловой энергии (см. приложение А).

4.6.4. Константная температура холодной воды – условная температура холодной воды источника теплоты. Значение согласуется с теплоснабжающей организацией.

4.6.5. Обработка нештатных ситуаций. При наличии аварийной или нештатной ситуации, теплосчетчик может рассчитывать тепловую энергию по следующим алгоритмам:

- «Пропускать». Расчет не производится, счетчик числа часов **«пропущенных»** увеличивается каждый час. Значения тепловых энергий и масс теплоносителя за этот час принимаются равными нулю.
- «По нормативам». Значения тепловых энергий и масс теплоносителя за этот час принимаются равными нормативным значениям указанным в настройках теплосчетчика, счетчик числа часов **«по нормативам»** увеличивается.



Значение по умолчанию - «Пропускать». При этом расчет за пропущенные часы выполняется теплоснабжающей организацией в соответствии с действующими нормативными документами.

Способ расчета «По нормативам» должен быть предварительно согласован с теплоснабжающей организацией. В этом случае в обязательном порядке в настройки теплосчетчика должны быть занесены также значения **нормативного теплопотребления**<sup>2</sup> согласованные в установленном порядке с теплоснабжающей организацией.

**Помните, что неправильная настройка теплосчетчика может привести к его недостоверным показаниям. Производитель теплосчетчика не несет ответственности за отсутствие показаний или недостоверные показания в результате неквалифицированной настройки теплосчетчика.**

#### 4.7. Сервисные показания.

К сервисным (вспомогательным) показаниям теплосчетчика можно отнести такие группы как: «ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА», «АРХИВ ИЗМЕНЕНИЙ», «ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ», «ПОВЕРКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА».

Группа «ДИАГНОСТИКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА» содержит информацию о текущем состоянии теплосчетчика, ошибках и неисправностях подключенных первичных преобразователей. Порядок индикации в этой группе аналогичен рассмотренным в п. 4.5.

Группа «АРХИВ ИЗМЕНЕНИЙ» содержит информацию о всех произведенных изменениях в настройках теплосчетчика. Пример индикации:

АРХИВ ИЗМЕНЕНИЙ	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
Запись: 24 01.12.05 17:55	Запись №24 Дата и время внесения изменений (день.месяц.год. час.минута)
P1 Тип Константное	Название измененного параметра Старое значение измененного параметра (до внесения изменений)
Запись: 23 01.12.05 16:02	Запись №23 Дата и время внесения изменений (день.месяц.год. час.минута)
T1 НСХ Pt_13911	Название измененного параметра Старое значение измененного параметра (до внесения изменений)

Группа «ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ» содержит информацию о теплосчетчике. Пример индикации:

ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ	Заголовок группы. Нажмите ▼ для просмотра показаний. Нажмите ► для перехода к следующей группе.
Серийный номер 0000001	Серийный номер прибора





Версия ПО

1.0 (37F2h)

Версия микропрограммы теплосчетчика<sup>1</sup>

*Примечание: <sup>1</sup>Версия микропрограммы теплосчетчика может отличаться от указанной в связи с постоянным совершенствованием изделия для улучшения его функциональных возможностей. Версия микропрограммы не влияет на технические и метрологические характеристики теплосчетчика.*

Группа «ПОВЕРКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА» содержит информацию необходимую для поверки теплосчетчика. Данная информация используется ТОЛЬКО при проведении поверки и ее назначение определено в методике поверки теплосчетчика «16617346-008.00.05 МП».

## 5. ЗАЩИТА ПОКАЗАНИЙ

В теплосчетчике реализована многоуровневая система защиты показаний. Все коммерческие данные (итоговые и архивные показания) хранятся в энергонезависимой памяти теплосчетчика. Данные сохраняются в течении 10 лет даже при полном отказе батарей питания теплосчетчика. Изменение коммерческих данных как с клавиатуры прибора так и через внешние интерфейсы невозможно. Для защиты теплосчетчика от различных злоумышленных действий предусмотрено:

### 5.1. Пломбирование корпуса теплосчетчика.

Может осуществляться как нанесением оттиска клейма, так и пломбированием навесной пломбой. Исключает доступ к схеме прибора. Нарушение данной пломбы (оттиска клейма) приравнивается к выходу из строя теплосчетчика.

### 5.2. Пломбирование разъемных соединений.

Разъемы теплосчетчика имеют специальные отверстия для обвязки и пломбирования навесной пломбой. Это позволяет опломбировать все разъемные соединения теплосчетчика непосредственно на месте установки после его монтажа и настройки. Пломбирование разъемных соединений исключает махинации связанные с откручиванием разъемов первичных преобразователей от теплосчетчика в режиме эксплуатации.

### 5.3. Пломбирование первичных преобразователей.

Первичные преобразователи должны пломбироваться по месту установки в соответствии со своей эксплуатационной документацией и требованиями теплоснабжающей организации.

### 5.4. Защита настроек в эксплуатационном режиме.

При **подключенных разъемах** первичных преобразователей теплосчетчик находится в **эксплуатационном** режиме. В данном режиме изменение любых настроек теплосчетчика связанных с расчетом тепловой энергии **заблокировано** (как с клавиатуры прибора, так и через внешние интерфейсы). Для изменения данных настроек (например, настроек на первичные преобразователи) необходимо предварительно отсоединить все разъемы от теплосчетчика. Таким образом, при пломбировании разъемных соединений теплосчетчика изменение настроек связанных с расчетом тепловой энергии без повреждения навесной пломбы невозможно.

### 5.5. Защита настроек паролем.

При попытке изменить любые настройки теплосчетчика связанные с расчетом тепловой энергии запрашивается пароль из 5 цифр. При несоответствии введенного пароля паролю, хранящемуся в памяти теплосчетчика, доступ к изменению настроек блокируется. Пароль (при выпуске из производства «12345») может быть при необходимости изменен для дополнительной защиты настроек теплосчетчика.

### 5.6. Аудит изменений.

Все изменения в настройках теплосчетчика фиксируются и архивируются. Фиксируется дата, время, название измененного параметра и его предыдущее значение. Все произведенные изменения в любой момент времени можно просмотреть в группе «АРХИВ ИЗМЕНЕНИЙ». Кроме того, дополнительно, факт изменения настроек теплосчетчика помечается флажком **-Н** в показаниях теплосчетчика (группа «ПОКАЗАНИЯ ЗА ПЕРИОД») за данный расчетный период.

### 5.7. Диагностика первичных преобразователей.

Теплосчетчик производит автоматическую диагностику первичных преобразователей. Диагностика первичных преобразователей значительно снижает возможность потенциальных махинаций с первичными преобразователями, а также облегчает выявление причин неисправности теплосчетчика и подключенных первичных преобразователей.

### 5.8. Почасовые архивы показаний.

Теплосчетчик имеет архив почасовых показаний первичных преобразователей. Это позволяет при необходимости произвести полную, почасовую диагностику работы теплосчетчика.

## 6. ИНТЕРФЕЙСЫ

Теплосчетчик может поставляться с различными внешними интерфейсами. Тип внешнего интерфейса определяется дополнительно установленной в теплосчетчик интерфейсной платой и указывается в карте заказа изделия. На всех моделях по умолчанию имеется только тач порт.

### 6.1. Тач порт.

Основные интерфейсные функции, связанные со снятием архивных показаний, несет тач порт. Порт автоматически поддерживает внешние накопители данных iButton™ (DS1992, DS1993 Dallas Semiconductor), Smem. Для работы с внешними накопителями данных на персональном компьютере необходим адаптер COM-TOUCH и специализированное программное обеспечение (оговаривается при поставке в карте заказа изделия).

Для входа в меню интерфейса необходимо при включенном индикаторе теплосчетчика кратковременно приложить накопитель данных к тач порту. В случае с накопителем данных iButton™ итоговые архивные данные будут записаны автоматически. В случае с накопителем данных Smem происходит вход в меню интерфейса.



Нажмите ▼ для выбора нужной группы архивов. Нажмите ► для перехода к следующему меню.

Запись в накопитель группы архивов за последний отчетный период (месяц)



ЗАПИСАТЬ ЗА ПЕРИОД	Нажмите ▼ для выбора периода и группы архивов. Нажмите ► для перехода к следующему меню. Запись в накопитель группы архивов за выбранный период
ЗАПИСАТЬ ВСЕ ДАННЫЕ	Нажмите ▼ для записи. Нажмите ► для перехода к следующему меню. Запись в накопитель <b>ВСЕХ</b> архивных данных (за все время работы теплосчетчика)
ВОЗВРАТ В ОСНОВНОЕ МЕНЮ	Нажмите ▼ выхода в основное меню. Нажмите ► для перехода к следующему меню. Выход в основное меню.

В меню «ЗАПИСАТЬ ЗА ПЕРИОД» перед записью данных в накопитель также возможно дополнительно выбрать период и тип записываемых данных.

Начальная дата 01.10.2006	Начальная дата. Будут записаны все архивы начиная с данной даты (включительно). Нажмите и удерживайте ▼ для изменения даты
Конечная дата 12.11.2006	Конечная дата. Будут записаны все архивы до данной даты (не включительно). Нажмите и удерживайте ▼ для изменения даты
Группа архивов ИТОГОВЫЕ	Группа архивов которые будут записаны («Итоговые», «Суточные», «Часовые») Нажмите и удерживайте ▼ для изменения группы архивов
Запись приложите Smem	Приложите накопитель для записи выбранных архивных данных

Группы архивных данных выбираемые при записи:

Группа архивов	Данные которые будут записаны в накопитель				
	Итоговые помесячные показания	Итоговые накопительные показания	Посуточные архивные показания	Почасовые архивные показания	Лог изменений
«Итоговые»	Да	Да	Нет	Нет	Да
«Суточные»	Да	Да	Да	Нет	Да
«Часовые»	Да	Да	Да	Да	Да

Для записи выбранных групп архивов нужно просто приложить накопитель к тащ порту при активном меню «Запись Приложите Smem». При записи в накопитель индицируется:

Запись в Smem )) 	Заголовок Индикатор процесса записи (прогресс бар)
----------------------	---

Время записи зависит от объема выбранной информации и может составлять от 1 до 30 секунд. По окончании записи индицируется сообщение подтверждения записи и происходит возврат в основное меню. Емкость накопителей DS1992, DS1993 составляет 2-3 месяца (только итоги) и только с одного теплосчетчика, Smem может хранить все архивные данные с 10 теплосчетчиков одновременно.

## 6.2. RS-232.

При помощи специализированного программного обеспечения поддерживается чтение архивных и итоговых показаний, просмотр показаний, печать отчетов.

## 7. БЕЗОПАСНОСТЬ

При работе с теплосчетчиком опасными факторами являются теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа при температуре до 150 °С. При работе с первичными преобразователями

следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в их эксплуатационной документации. Работы по монтажу и демонтажу первичных преобразователей следует производить при отсутствии воды и давления в системе теплоснабжения.

## **8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **8.1. Подготовка к использованию.**

- 8.1.1. Перед началом монтажа произведите распаковку теплосчетчика, проверьте его комплектность в соответствии с паспортом.
- 8.1.2. Проверьте наличие оттисков клейма поверителя на корпусе теплосчетчика а также на пломбах и в паспортах первичных преобразователей входящих в комплект поставки.
- 8.1.3. Выполните внешний осмотр с целью выявления механических повреждений теплосчетчика или первичных преобразователей.
- 8.1.4. Проконтролируйте календарную дату и текущее время на теплосчетчике. Допускаемая неточность времени не должна превышать  $\pm 30$  минут.
- 8.1.5. При необходимости выполните предварительную настройку теплосчетчика (установка даты архивации, язык меню, настройки на первичные преобразователи и т. п.).

### **8.2. Размещение и монтаж.**

- 8.2.1. Монтаж теплосчетчика должен производиться по техническому проекту согласованному с теплоснабжающей организацией, исполнителем проекта и заказчиком.
- 8.2.2. Монтаж теплосчетчика должен производиться квалифицированным персоналом монтажных или сервисных фирм.
- 8.2.3. Для монтажа теплосчетчика необходимо выбирать сухие отапливаемые помещения с ограниченным доступом. В помещении недопустимо наличие паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других газов, вызывающих коррозию, а также конденсации влагосодержания окружающего воздуха. Место установки не должно располагаться вблизи мощных электромагнитных полей и подвергаться вибрации. Размещение теплосчетчика должно обеспечивать удобный доступ к снятию показаний и исключение попадания на его корпус воды или образования конденсата. Подключение первичных преобразователей производится при помощи разъемных соединений в строгом соответствии с маркировкой расположенной на корпусе теплосчетчика.
- 8.2.4. Размещение и монтаж первичных преобразователей должен производиться в соответствии с требованиями приведенными в их эксплуатационной документации.
- 8.2.5. Преобразователи температуры следует монтировать симметрично к оси трубопровода идентичным способом как на подающем, так и на обратном трубопроводах. Гильзы датчиков или присоединители должны монтироваться в патрубках, привариваемых к трубопроводу, и должны быть расположены в трубопроводе так, чтобы вода омывала их по всей длине. Активная часть датчика должна быть расположена по оси трубопровода. Рекомендуется, чтобы окончания датчиков были направлены против потока воды. Часть отрезка трубопровода в месте монтажа



следует теплоизолировать, чтобы исключить дополнительные погрешности измерения. Для улучшения теплопроводности между датчиком и кожухом рекомендуется применение теплостойкого масла.

- 8.2.6. Монтаж внешних электрических цепей. Длина соединительных линий с первичными преобразователями не должна превышать 100м. Длинные линии связи с первичными преобразователями (более 10 метров длиной) рекомендуется экранировать металлическими трубами или металлорукавами. В экране с проводниками линии связи недопустимо наличие силовых цепей переменного тока. Присутствие на входах теплосчетчика внешних напряжений или неправильное подключение первичных преобразователей может привести к отказу теплосчетчика.
- 8.2.7. Перед подключением разъемов преобразователей к теплосчетчику целесообразно убедиться в их исправности, особенно после транспортировки, хранения или при включении на счет в новом отопительном сезоне.
- 8.2.8. Не допускайте ошибочного подключения преобразователей, в том числе и полярности их включения. Подключайте разъемы в точном соответствии с их маркировкой. В случае проведения сварочных работ в районе узла учета необходимо предварительно отключить разъемы от преобразователей.
- 8.2.9. Подсоединение, отсоединение разъемных соединений следует производить аккуратно, не прилагая значительных усилий во избежание их заклинивания и повреждения.

### 8.3. Подготовка и порядок работы.

- 8.3.1. Перед началом работы убедитесь в соответствии установки и монтажа первичных преобразователей требованиям их эксплуатационной документации.
- 8.3.2. Проверьте надежность и правильность подключения разъемов преобразователей.
- 8.3.3. Проверьте соответствие настроек теплосчетчика используемым первичным преобразователями.
- 8.3.4. Перед вводом в эксплуатацию в обязательном порядке проводится комплексная проверка работы теплосчетчика (опробование), заключающаяся в проверке работы всех задействованных измерительных каналов температуры, давления и расхода. Опробование проводят в условиях **действующего узла учета** при режимах потребления теплоносителя, когда значения температуры, давления и расхода находятся в пределах диапазонов измерений. Контролю подлежат **текущие показания** теплосчетчика по всем задействованным каналам измерения (трубопроводам). Если результаты проверки положительные (показания всех измеряемых величин имеют достоверные значения, нет диагностических сообщений об ошибках), то теплосчетчик считается готовым к эксплуатации.
- 8.3.5. Ввод теплосчетчика в эксплуатацию осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и сопровождается при необходимости пломбированием разъемов. Теплосчетчик с подключенными разъемами **защищен от изменения настроек**.

#### **8.4. Техническое обслуживание.**

- 8.4.1. В процессе эксплуатации теплосчетчика допускается замена какого-либо первичного преобразователя, пришедшего в негодность и не подлежащего восстановлению, на другой идентичный заменяемому и имеющему действующее свидетельство о поверке. Факт замены преобразователя должен быть отражен в паспорте теплосчетчика. В указанном случае не требуется проведение внеочередной поверки теплосчетчика.
- 8.4.2. Техническое обслуживание первичных преобразователей производится в соответствии с требованиями приведенными в их эксплуатационной документации.
- 8.4.3. Мелкие неисправности, не связанные с нарушением пломбировки теплосчетчика, устраняются обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.
- 8.4.4. Устранение неисправностей, связанных с нарушением пломбировки (изготовителя или поверителя) а также замена элементов питания, производится только производителем теплосчетчика или организациями, имеющими лицензию на ремонт данного средства измерения.
- 8.4.5. В установленные сроки производится поверка теплосчетчика и первичных преобразователей.

### **9. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

- 9.1.1. На маркировке теплосчетчика указано:
- название и код исполнения теплосчетчика;
  - товарный знак предприятия-изготовителя;
  - знак Государственного реестра;
  - знак соответствия по O'z DST 1.19;
  - диапазон измерения температуры;
  - диапазон измерения разности температур;
  - номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
  - дата изготовления.
- 9.1.2. Пломбирование производится нанесением оттиска клейма в предусмотренное для этого место в нижней части корпуса или навесной пломбой.

### **10. ПОВЕРКА**

Поверка теплосчетчика производится раз в 2 года в соответствии с утвержденной методикой поверки 16617346-008.00.05 МП. Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается организацией, эксплуатирующей теплосчетчик, с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже установленного межповерочного интервала. Первичные преобразователи входящие в комплект теплосчетчика подлежат поверке независимо от теплосчетчика в соответствии с утвержденными для них межповерочными интервалами.



## 11. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 11.1. Хранение.

11.1.1. Хранение теплосчетчика должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150.







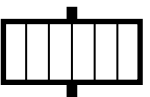
### 11.2. Транспортирование.

11.2.1. Транспортирование теплосчетчиков может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным, в герметизированных отсеках. Предельными условиями транспортирования являются:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50°C;
- относительная влажность не более 95%;
- атмосферное давление не менее 61 кПа (460 мм рт.ст.) .

11.2.2. Во время транспортирования и погрузо-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию осадков и пыли.

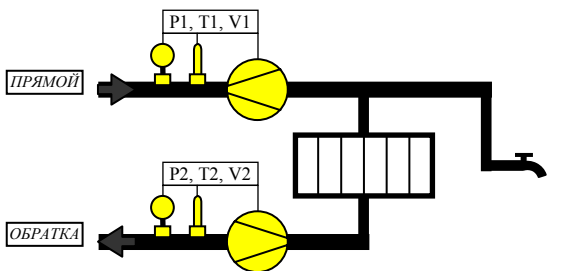
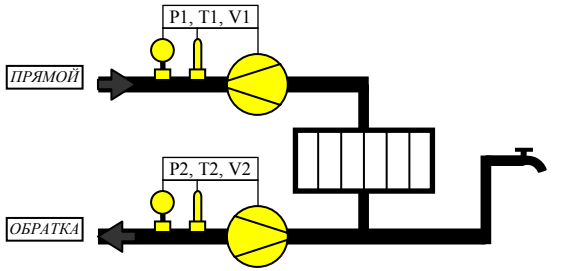
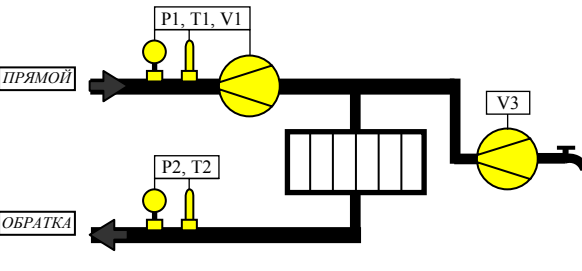
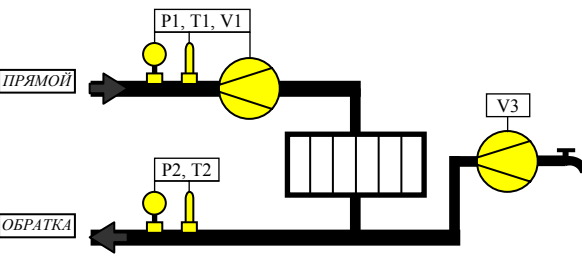
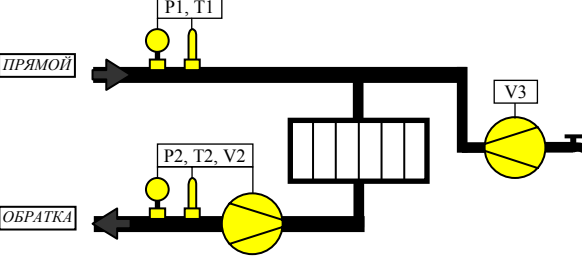
**Приложение А (схемы теплоснабжения).**
**Применяемые обозначения:**

Обозначение	Описание
	Трубопровод.
	Преобразователь расхода (водосчетчик) с импульсным выходом. (V1, V2, V3, V4)
	Преобразователь давления с токовым выходом. (P1, P2, P3)
	Преобразователь температуры (термопреобразователь сопротивления). (T1, T2, T3)
	Запорная арматура
	Горячее водоснабжение потребителя. (ГВС)
	Отопительный прибор (отопление, вентиляция)
<b>V1, V2</b>	Объемный расход теплоносителя в 1 (подача) и 2 (обратный) трубопроводе соответственно.
<b>V3, V4</b>	Объемный расход теплоносителя в 3 (ГВС) и 4 (холодное водоснабжение) трубопроводе соответственно.
<b>G1, G2, G3</b>	Массовый расход теплоносителя в 1 (подача), 2 (обратный) и 3 (ГВС) трубопроводе соответственно.
<b><math>\rho_1, \rho_2, \rho_3</math></b>	Плотность теплоносителя в 1 (подача), 2 (обратный) и 3 (ГВС) трубопроводе соответственно.
<b><math>h_1, h_2, h_3</math></b>	Энтальпия теплоносителя в 1 (подача), 2 (обратный) и 3 (ГВС) трубопроводе соответственно.
<b><math>h_{хв}</math></b>	Энтальпия холодной воды (по данным источника тепла).
<b>Q1, Q2</b>	Тепловая энергия пропущенная через 1 (подача), 2 (обратный) трубопровод соответственно.
<b>Q<sub>о</sub></b>	Тепловая энергия затраченная потребителем на отопление.
<b>Q<sub>гвс</sub></b>	Тепловая энергия затраченная потребителем на горячее водоснабжение (ГВС).

**Примечания**  $\rho_1, \rho_2, \rho_3, h_1, h_2, h_3, h_{хв}$  – вычисляются согласно Государственной системе стандартных справочных данных (ГСССД), как функция температуры и давления в соответствующем трубопроводе.



## Схемы теплоснабжения:

№	Схема подключения	Описание, формулы расчета
1		Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом и обратном трубопроводе. Разбор ГВС из прямого трубопровода. Утечки в системе отопления учитываются как ГВС.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $G3=G1-G2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h1-h_{хв})$
2		Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом и обратном трубопроводе. Разбор ГВС из обратного трубопровода. Утечки в системе отопления учитываются как ГВС.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $G3=G1-G2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G1 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h2-h_{хв})$
3		Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом трубопроводе и трубопроводе ГВС. Разбор ГВС из прямой. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=G1-G3$ $G3=V3 \cdot \rho_1$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h1-h_{хв})$
4		Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом трубопроводе и трубопроводе ГВС. Разбор ГВС из обратной. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=G1-G3$ $G3=V3 \cdot \rho_2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G1 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h2-h_{хв})$
5		Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в обратном трубопроводе и трубопроводе ГВС. Разбор ГВС из прямой. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=G2+G3$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $G3=V3 \cdot \rho_1$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h1-h_{хв})$

№	Схема подключения	Описание, формулы расчета
6		<p>Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в обратном трубопроводе и трубопроводе ГВС. Разбор ГВС из обратки. Утечки в системе отопления не учитываются.</p> $G1=G2+G3$ $G2=V2 \cdot p2$ $G3=V3 \cdot p2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G1 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h2-h_{хв})$
7		<p>Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом, обратном и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС из прямой. Утечки в системе отопления рассчитываются.</p> $G1=V1 \cdot p1$ $G2=V2 \cdot p2$ $G3=V3 \cdot p1$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h1-h_{хв})$
8		<p>Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом, обратном и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС из обратки. Утечки в системе отопления рассчитываются.</p> $G1=V1 \cdot p1$ $G2=V2 \cdot p2$ $G3=V3 \cdot p2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h2-h_{хв})$
9		<p>Открытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом, обратном и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС независимый. Утечки в системе отопления рассчитываются.</p> $G1=V1 \cdot p1$ $G2=V2 \cdot p2$ $G3=V3 \cdot p3$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h3-h_{хв})$
10		<p>Закрыва́тая схема теплоснабжения с водосчетчиком в прямом трубопроводе. Утечки в системе отопления не учитываются.</p> $G1=V1 \cdot p1$ $G2=G1$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h2)$

№	Схема подключения	Описание, формулы расчета
11		Закрытая схема теплоснабжения с водосчетчиком в обратном трубопроводе. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=G2$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$
12		Закрытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом и обратном трубопроводе. Утечки в системе отопления рассчитываются.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$
13		Закрытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС независимый. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=G1$ $G3=V3 \cdot \rho_3$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h3-h_{хв})$
14		Закрытая схема теплоснабжения с водосчетчиками в обратном и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС независимый. Утечки в системе отопления не учитываются.  $G1=G2$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $G3=V3 \cdot \rho_3$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_0=G2 \cdot (h1-h2)$ $Q_{ГВС}=G3 \cdot (h3-h_{хв})$

№	Схема подключения	Описание, формулы расчета
15		<p>Закрыва́тая схема теплоснабжения с водосчетчиками в прямом, обратном и ГВС трубопроводе. Разбор ГВС независимый. Утечки в системе отопления рассчитываются.</p> $G1=V1 \cdot \rho_1$ $G2=V2 \cdot \rho_2$ $G3=V3 \cdot \rho_3$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h_2)$ $Q_{гвс}=G3 \cdot (h_3-h_{хв})$
16		<p>Схема учета тепловой энергии на источнике тепла. В данной схеме 3й трубопровод вместо ГВС производит учет подпитки.</p> $G1=V1 \cdot \rho_1 \text{ (массовый расход поданный в прямую)}$ $G2=V2 \cdot \rho_2 \text{ (массовый расход полученный из обратки)}$ $G3=V3 \cdot \rho_3 \text{ (массовый расход подпитки)}$ $G_{гвс}=G1-G2 \text{ (массовый расход на ГВС)}$ $h_{хв}=h_3$ $Q1=G1 \cdot (h1-h_{хв})$ $Q2=G2 \cdot (h2-h_{хв})$ $Q_o=G2 \cdot (h1-h_2)$ $Q_{гвс}=(G1-G2) \cdot (h1-h_{хв})$

Датчики давления (P1, P2, P3) могут отсутствовать, в этом случае давление P1, P2, P3 задается как константное (по тех. условиям на пункт учета согласованными с теплоснабжающей организацией).

Во всех схемах возможен дополнительный учет холодного водоснабжения при помощи 4го (V4) водосчетчика с импульсным выходом (на схемах не показан).



## Приложение В (карта заказа изделия).

Комплектность теплосчетчика согласно карте заказа № <sup>1</sup> _____			
Емкость встроенной батареи питания:			
Тип дополнительного интерфейса:			
	Тип (исполнение)	Номер	Кол-во
Теплосчетчик «SUMMATOR-3»			1
Паспорт 16617346-008.00.05 ПС			1
ТО и РЭ 16617346-008.00.05 ТО			1
Преобразователи расхода			
Преобразователи температуры (комплект термометров)			
Преобразователи избыточного давления			
Дополнительные сервисные устройства			

Примечание: <sup>1</sup> Номер карты заказа соответствует заводскому номеру теплосчетчика.

Пример заполнения карты заказа:

Комплектность теплосчетчика согласно карте заказа № <b>0008017</b>			
Емкость встроенной батареи питания:		<b>4 А/ч</b>	
Тип дополнительного интерфейса:		<b>RS485</b>	
	Тип (исполнение)	Номер	Кол-во
Теплосчетчик «SUMMATOR-3»		<b>MI</b>	<b>0000017</b>
Паспорт 16617346-008.00.05 ПС			1
ТО и РЭ 16617346-008.00.05 ТО			1
Преобразователи расхода			
<b>PRV 50-10-B-2</b>		<b>0009517</b>	<b>1</b>
<b>PRV 50-10-B-2</b>		<b>0009518</b>	<b>1</b>
Преобразователи температуры (комплект термометров)			
<b>КТПТР-04</b>		<b>00077</b>	<b>1</b>
Преобразователи избыточного давления			
			–
			–
Дополнительные сервисные устройства			
<b>Адаптер к компьютеру COM-TOUCH</b>			<b>1</b>
<b>Накопитель данных</b>		<b>Stem</b>	<b>1</b>