

**8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание счетчика тепла производить не реже одного раза в год.

Техническое обслуживание счетчика «Гефест» включает контроль трубных соединений, удаление пыли и загрязнений с его корпуса.

**9 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

9.1 Хранение счетчика тепла «Гефест» должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С.

9.2 Счетчик тепла «Гефест» может транспортироваться любым видом закрытого транспорта на любое расстояние при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха 95 % при температуре плюс 35 °С.

9.3 При транспортировании воздушным транспортом счетчик тепла «Гефест» должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке воздушного судна.

**10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчиков тепла «Гефест» требованиям технических условий СЭТ.469333.100 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации - 4 года со дня продажи.

**11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

11.1 Изготовитель не принимает рекламаций при выходе счетчика воды из строя, если:

- счетчик не имеет паспорта;  
- счетчик использовался, хранился или транспортировался с нарушениями изложенных в паспорте требований;

- счетчик имеет внешние и (или) внутренние повреждения;  
- в процессе монтажа или эксплуатации счетчик подвергался воздействию температуры, выходящей за пределы рабочего диапазона температур (например, при проведении сварки);

- внутренняя полость счетчика содержит твердые или вязкие, волокнистые или волосяные включения, тормозящие движение подвижных частей счетчика.

11.2 По всем вопросам, связанным с качеством счетчика тепла «Гефест», следует обращаться к предприятию-изготовителю.

**Предприятие-изготовитель - ООО «Сфера экономных технологий». Адрес – 644027, г.Омск, ул. Лизы Чайкиной, д.8, тел./факс:(381-2) 536-310.**

**12 СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ**

Счетчик тепла «Гефест» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 69923-

17. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.хх.ххх.х № ххххх.

**13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Счетчик тепла «Гефест \_\_\_\_\_» № \_\_\_\_\_ версия ПО \_\_\_\_\_

идентификатор ПО \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным к эксплуатации.

\_\_\_\_\_ дата изготовления \_\_\_\_\_ личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ число, месяц, год

МП

**14 РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

Счетчик тепла «Гефест \_\_\_\_\_» № \_\_\_\_\_ версия ПО \_\_\_\_\_

идентификатор ПО \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_ поверен и на основании результатов первичной поверки признан пригодным к применению.

Поверитель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ личная подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

Поверительное  
клеймо

Дата поверки

\_\_\_\_\_ число, месяц, год

**СЧЕТЧИК ТЕПЛА «Гефест»**

Паспорт

СЭТ.469333.100 ПС



Счетчик тепла «Гефест» (в дальнейшем – счетчик), предназначен для измерения количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения при рабочем давлении не более 1,6 МПа. Счетчики могут передавать измеренные величины по радиоканалу или проводным интерфейсам и использоваться в системах автоматизированного сбора, контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭР) в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в ЖКХ.

**1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1.1 Основные параметры счетчиков тепла «Гефест» приведены в таблице 1.

Таблица 1. Основные параметры счетчиков тепла «Гефест»

Наименование параметра	Обозначение счетчика «Гефест хх.хх»			
	06.V1	15.V2	15.A1	15.A2
1. Диаметр условного прохода, мм	15			
2. Метрологический класс	2			
3. Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч				
нижний предел (G <sub>н</sub> )	0,012	0,030		
номинальный (G <sub>ном</sub> )	0,6	1,5		
верхний предел (G <sub>в</sub> )	1,2	3,0		
4. Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,006	0,015		
5. Рабочее давление, МПа	1,6			
6. Диапазон измерения температуры, °С	от 5 до 95			
7. Диапазон измерения разности температур, °С	от 3 до 90			
8. Габаритные размеры счетчиков (Д x Ш x В), мм	110 x 74 x 80	110 x 85 x 80	110 x 89 x 85	
9. Тип соединения	резьбовое			
10. Диаметр резьбового соединения, дюйм	G $\frac{3}{4}$			
11. Масса, не более, кг	0,75			

1.2 Предел относительной погрешности измерения:

расхода теплоносителя  $\delta G = \pm (2 + 0,02 \cdot G_{в}/G)$ , но не более, чем  $\pm 5\%$ ;

разности температур  $\delta \Delta T = \pm (0,5 + 3 \cdot \Delta T_{н}/\Delta T)$ ;

тепловой энергии  $\delta Q = \pm (3 + 4 \cdot \Delta T_{н}/\Delta T + 0,02 \cdot G_{в}/G)$ , где

G<sub>в</sub> – верхний предел расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;

G – текущее значение расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;

$\Delta T_{н}$  – наименьшее значение разности температур, °С;

$\Delta T$  – текущее значение разности температур, °С.

1.3 Счетчики отображают измеренные и вычисленные значения на жидкокристаллическом индикаторе, перебор индицируемых значений обеспечивается при помощи кнопки (для исполнений «Гефест хх.Vх») или магнитоуправляемого контакта (геркона, для исполнений «Гефест хх.Ах»).

1.4 Потеря давления при максимальном расходе не превышает 0,1 МПа (1 бар).

1.5 Счетчик обеспечивает передачу измеренных и вычисленных значений по одному из интерфейсов, в зависимости от исполнения. Перечень возможных интерфейсов счетчика приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень интерфейсов счетчика тепла «Гефест»

Исполнение счетчика тепла	Тип интерфейса	Примечание
Гефест хх.хх.I	импульсный	Тип (вход/выход), параметр (тепловая энергия, объем или масса) и вес импульса задаются из конфигурационного ПО при вводе счетчика в эксплуатацию.
Гефест хх.хх.R	RS-485	Протокол обмена ModBus.
Гефест хх.хх.M	M-Bus	Протокол обмена M-Bus.
Гефест хх.хх.F	wM-Bus	Диапазон частот радиосигнала от 433,075 до 434,790 МГц. Протокол обмена wM-Bus.

1.6 Электропитание счетчика осуществляется от встроенного источника тока напряжением 3,6 В. Срок непрерывной работы счетчика от одной батареи питания составляет не менее 6 лет.

1.7 Средний срок службы счетчика не менее 12 лет.

1.8 По степени защиты от попадания внутрь твердых тел и воды, обеспечиваемой оболочкой, счетный механизм счетчика соответствует группе IP40 по ГОСТ 14254.

1.9 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С,

- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре плюс 35 °С.



## 2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество
Счетчик тепла «Гефест»	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Примечание: 1. При поставке партии счетчиков из 2 и более штук методика поверки СЭТ.469333.100 МП поставляется в одном экземпляре на группу счетчиков.

2. Монтажный комплект (гайка, штуцер, прокладка) и шаровой кран (или тройник) для установки термометра сопротивления поставляются по отдельной заявке и в комплект поставки счетчика тепла не входят.

## 3 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СЧЕТЧИКА ТЕПЛА «Гефест»

3.1 Внешний вид, габаритные и установочные размеры счетчика тепла «Гефест хх.Vх», «Гефест хх.A1» и «Гефест хх.A2» приведены на рисунках 1, 2 и 3, соответственно.

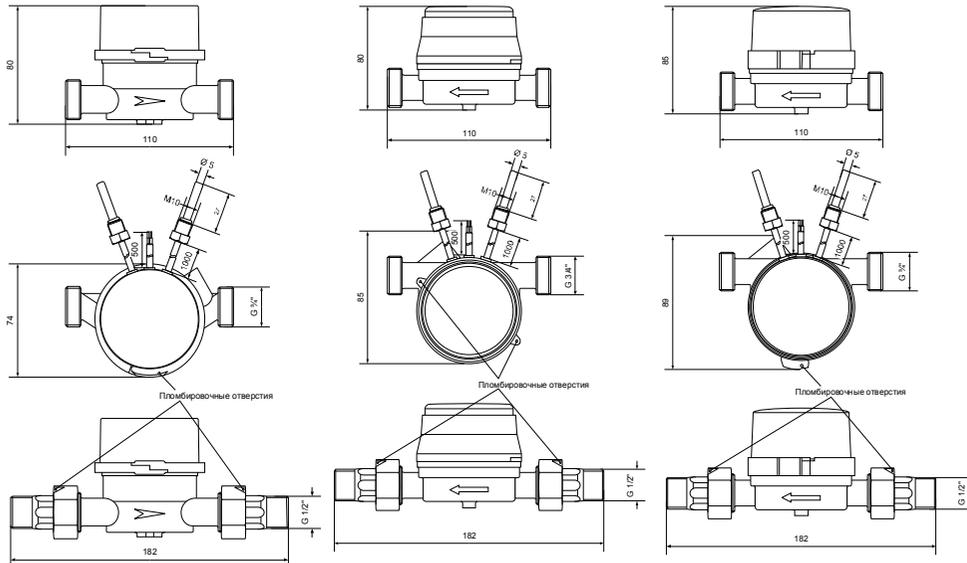


Рисунок 1. Счетчик тепла «Гефест хх.Vх»

Рисунок 2. Счетчик тепла «Гефест хх.A1»

Рисунок 3. Счетчик тепла «Гефест хх.A2»

3.2 Принцип действия счетчика основан на измерении объема теплоносителя и разности температур в подающем и обратном трубопроводах системы отопления. Объем теплоносителя измеряется посредством подсчета количества оборотов вертушки, расположенной внутри датчика расхода и вращающейся под действием протекающего теплоносителя. Подсчет количества оборотов производится путем анализа изменения напряженности магнитного поля постоянного магнита, расположенного в верхней части вертушки. Температура теплоносителя измеряется при помощи платиновых термометров сопротивления, причем для измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах используется специально подобранная пара термометров. На основании трех измеренных параметров производится расчет тепловой энергии, прошедшей через счетчик тепла.

Рабочий датчик магнитного поля позволяет также отслеживать воздействие на счетчик внешних магнитных полей. При этом измерение прошедшего через счетчик объема теплоносителя не прекращается, а факт воздействия внешнего магнитного поля фиксируется в журнале нештатных ситуаций.

3.3 Измеренные и вычисленные значения, а также содержимое журналов счетчика, передается по одному из цифровых интерфейсов. Счетчик тепла ведет часовые (глубина 64 суток), суточные (глубина 16 месяцев), месячные (глубина 20 лет) и годовые (глубина 20 лет) журналы, а также журнал нештатных ситуаций (глубина 512 записей).



## 4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 Тип счетчика, логотип предприятия-изготовителя, знак утверждения типа, заводской номер, дата изготовления счетчика и торговая марка указываются на этикетке, расположенной под крышкой счетчика.

4.2 При выпуске из производства ограничение доступа к индикаторному устройству обеспечивается специальной защелкой корпуса счетного механизма (для исполнения «Гефест хх.хх.A1»), предотвращающей снятие верхней крышки без разрушения защелки, или пломбировочной наклейкой на соединительном кольце (для остальных исполнений).

4.3 После монтажа пломбирование счетчиков осуществляется при помощи пломбировочной проволоки продетой через специальные отверстия в корпусе.

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже, эксплуатации и демонтаже счетчиков необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, установленными на объекте.

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ И ДЕМОНТАЖУ СЧЕТЧИКОВ ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТСУТСТВИИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ В ТРУБОПРОВОДЕ.**

## 6 РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1 Место установки счетчика должно обеспечивать свободный доступ для осмотра и гарантировать его эксплуатацию без повреждений.

6.2 Перед монтажом необходимо произвести внешний осмотр и убедиться в целостности корпуса, пломбировочных элементов, соответствия маркировки счетчика данным паспорта и наличия в паспорте отметок о приемке и первичной поверке. Новый счетчик может иметь начальные показания, не превышающие 3 м<sup>3</sup>, что связано с испытаниями и первичной поверкой счетчика при выпуске из производства.

6.3 Для обеспечения бесперебойной работы счетчика в течение всего срока службы и предотвращения возможности засорения внутренней полости счетчика посторонними предметами рекомендуется устанавливать перед счетчиком проточный фильтр.

6.4 Во вновь вводимую тепловую сеть счетчик можно устанавливать только после ее тщательной промывки в течение не менее двух недель. На время капитального ремонта тепловую сеть счетчик рекомендуется заменить вставкой соответствующего диаметра и длины.

6.5 При монтаже счетчика необходимо обеспечить прямолинейный участок трубопровода длиной не менее 2ду перед счетчиком и после него.

6.6 При монтаже счетчика необходимо соблюдать следующие условия:

- подводящую часть трубопровода тщательно очистить от окалины;
- присоединение счетчика к трубопроводу производить без натягов, сжатий и перекосов;
- направление потока воды должно совпадать с направлением стрелки на корпусе счетчика;
- соединение счетчика с трубопроводом должно быть герметичным;
- счетчик всегда должен быть заполнен водой;
- места соединения счетчика с трубопроводом должны быть опломбированы.

6.7 Один из термометров сопротивления устанавливается в патрубке на корпусе преобразователя расхода, второй термометр сопротивления устанавливается в тройник (шаровой кран со штуцером), присоединительные размеры термометров сопротивления указаны на рисунках 1, 2 и 3.

6.8 Перед вводом счетчика в эксплуатацию необходимо проверить герметичность выполненных соединений.

**ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ УСТАНОВКИ СЧЕТЧИКА ПРОВЕДЕНИЕ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА ТРУБОПРОВОДЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

## 7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 При эксплуатации счетчика, для обеспечения его бесперебойной работы, необходимо соблюдать следующие условия:

- размещение и монтаж счетчика должны производиться в соответствии с указаниями раздела 6 паспорта;
- в трубопроводе не должны иметь место гидравлические удары и вибрации;
- не допускается превышение максимально допустимой температуры теплоносителя;
- внутренняя полость датчика расхода счетчика должна быть всегда заполнена водой.

### 7.2 Поверка счетчика тепла «Гефест»

Поверка счетчика тепла «Гефест» проводится в соответствии с методикой СЭТ.469333.100 МП «ГСИ. Счетчики тепла «Гефест». Методика поверки», утвержденной ФБУ «Омский ЦСМ» 11.10.2017 г.

Межповерочный интервал четыре года.



4.4 При индикации кода ошибки на индикатор выводится четырехразрядный код, значения кодов и соответствующие им ошибки приведены в таблице 8. Разряды кода пронумерованы слева направо: первая цифра – левая, четвертая – правая. Во всех разрядах значение «0» соответствует отсутствию ошибки по данному параметру.

Таблица 8. Коды ошибок счетчика тепла «Гефест»

Номер цифры	Параметр	Значение	Описание ошибки
1	Расход	1	Расход меньше минимального
		2	Расход больше максимального
		3	Обратное вращение вертушки
		4	Вертушка не вращается
		5	Обрыв цепи датчика
2	Температура на подающем трубопроводе	1	Температура датчика меньше минимальной
		2	Температура датчика больше максимальной
		3	
		4	Обрыв цепи датчика
3	Температура на «обратном» трубопроводе	1	Короткое замыкание цепи датчика
		2	Температура датчика меньше минимальной
		3	Температура датчика больше максимальной
		4	Обрыв цепи датчика
		5	Короткое замыкание цепи датчика
4	Разность температур	1	Разность температур отрицательна
		2	Разность температур меньше минимальной
		3	Разность температур больше максимальной
		4	Ошибка расчета разности температур ввиду ошибки измерения одной из температур
		5	Разность температур меньше -5 °С
		6	Разность температур меньше 0,5 °С



## Памятка

## по монтажу и эксплуатации счетчика тепла «Гефест»

*Данный документ предназначен для ознакомления персонала монтажных организаций и потребителей с особенностями монтажа и эксплуатации счетчика тепла «Гефест».*

## 1 Особенности монтажа счетчика тепла «Гефест»

1.1 Расчет тепловой энергии в счетчике тепла «Гефест» производится согласно уравнениям (5.13) МИ 2714-2002, (1) ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 или (8.1) OIML R 75-1:2002. Данная особенность позволяет устанавливать любой счетчик тепла на любой трубопровод системы отопления.

1.2 При монтаже счетчика необходимо обеспечить прямолинейный участок трубопровода длиной не менее 2Ду перед счетчиком и после него, для чего используется фланец из монтажного комплекта.

1.3 Один из термометров сопротивления устанавливается в гнездо на преобразователе расхода счетчика тепла, второй – в гнездо шарового крана или тройник, установленные на втором трубопроводе системы отопления. Места установки термометров сопротивления приведены в таблице 1.

Таблица 1. Места установки термометров сопротивления

Место установки теплосчетчика	Место установки термометра сопротивления с красной биркой	Место установки термометра сопротивления с синей биркой
На подающем трубопроводе	В гнездо на преобразователе расхода счетчика тепла	В гнездо шарового крана или тройник
На «обратном» трубопроводе	В гнездо шарового крана или тройник	В гнездо на преобразователе расхода счетчика тепла

## 2 Подключение интерфейсов счетчика тепла «Гефест»

2.1 Счетчики тепла «Гефест», в зависимости от исполнения, могут иметь интерфейсы: импульсный, RS-485, M-Bus и wM-Bus. Все возможные варианты сочетания этих интерфейсов приведены в таблице 2.

Таблица 2. Варианты исполнения счетчика тепла «Гефест» в зависимости от типа интерфейса

Вариант исполнения счетчика тепла	Количество интерфейсных кабелей	Наличие интерфейса			
		универсальный импульсный	M-Bus	RS-485	wM-Bus
		Маркировка кабеля интерфейса			
		«Имп.»	«M-Bus»	«RS-485»	Нет кабеля
Гефест xx.xx	нет	нет	нет	нет	нет
Гефест xx.xx.I	1	есть	нет	нет	нет
Гефест xx.xx.M	1	нет	есть	нет	нет
Гефест xx.xx.IM	2	есть	есть	нет	нет
Гефест xx.xx.R	1	нет	нет	есть	нет
Гефест xx.xx.IR	2	есть	нет	есть	нет
Гефест xx.xx.F	нет	нет	нет	нет	есть
Гефест xx.xx.IF	1	есть	нет	нет	есть

2.2 Расположение кабелей проводных интерфейсов счетчиков тепла «Гефест» приведено на рисунках 1 и 2, цветовая маркировка сигналов интерфейсов в таблицах 3, 4 и 5.

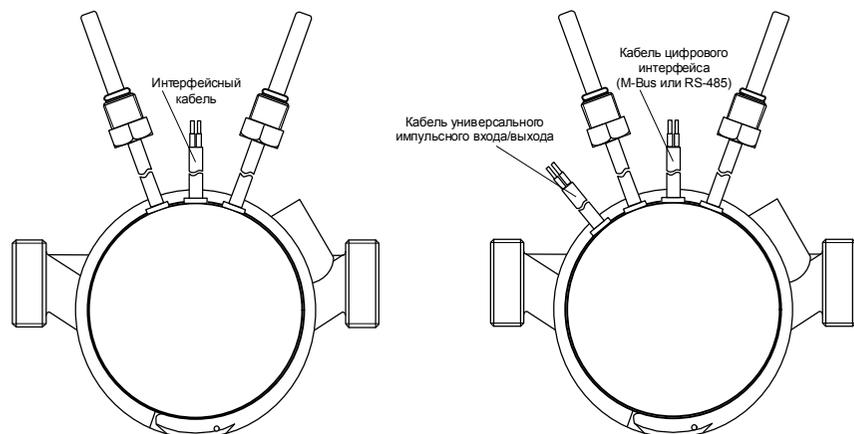


Рисунок 1. Расположение кабелей, проводных интерфейсов счетчиков тепла «Гефест», исполнений Гефест xx.xx.I, Гефест xx.xx.M, Гефест xx.xx.R и Гефест xx.xx.IF

Рисунок 2. Расположение кабелей, проводных интерфейсов счетчиков тепла «Гефест», исполнений Гефест xx.xx.IM, Гефест xx.xx.IR

Таблица 3. Цветовая маркировка проводов универсального импульсного интерфейса

Наименование сигнала	Цвет провода
Импульсный вход/выход 1	зеленый
Общий	черный
Импульсный вход/выход 2	красный
Общий	синий

Таблица 4. Цветовая маркировка проводов интерфейса M-Bus

Наименование сигнала	Цвет провода
M-Bus 1	красный
M-Bus 2	черный

Таблица 5. Цветовая маркировка проводов интерфейса RS-485

Наименование сигнала	Цвет провода
RS-485 +	красный
RS-485 A	синий
RS-485 B	зеленый
RS-485 -	черный

### 3 Конфигурирование универсального импульсного интерфейса

3.1 Универсальный импульсный интерфейс счетчика тепла «Гефест» имеет два вывода, каждый из которых может работать как в режиме импульсного входа, так и в режиме импульсного выхода.

При работе в режиме импульсного входа импульсный интерфейс может использоваться, например, для подсчета выходных импульсов счетчиков воды, при этом вес импульса задается при монтаже счетчика тепла.

При работе в режиме импульсного выхода импульсный интерфейс может использоваться, например, для передачи количества потребленной тепловой энергии, объема или массы теплоносителя, при этом вес импульса также задается при монтаже счетчика тепла.

Выбор и задание режима работы каждого вывода импульсного интерфейса, тип передаваемого параметра (в случае импульсного выхода) и вес импульса производится при монтаже счетчика тепла при помощи программы конфигурирования счетчика тепла «Гефест» через ИК-порт счетчика.



3.2 Наиболее востребованные режимы работы импульсного интерфейса счетчика тепла «Гефест» приведены в таблице 6.

Таблица 6. Режимы работы выводов универсального импульсного интерфейса счетчика тепла «Гефест»

Наличие цифрового интерфейса	Импульсный вход/выход 1			Импульсный вход/выход 2			
	тип вывода	параметр	вес импульса	тип вывода	параметр	вес импульса	
1	нет	выход	энергия	100 ккал, 1 Мкал	выход	объем	1 л, 10 л, 100 л
2	нет	выход	энергия	100 ккал, 1 Мкал	выход	масса	1 кг, 10 кг, 100 кг
3	нет	выход	объем	1 л, 10 л, 100 л	выход	масса	1 кг, 10 кг, 100 кг
4	есть	вход	объем	1 л, 10 л, 100 л	вход	объем	1 л, 10 л, 100 л

### 4 Индикация параметров счетчиком тепла «Гефест»

4.1 Перебор индицируемых параметров на счетчике тепла «Гефест» производится кратковременным нажатием кнопки, причем переключение параметра происходит при отпускании кнопки. Последовательность переключения параметров приведена в таблице 7. При индикации параметров с 1 по 11 дробная часть индицируемого числа дополнительно выделяется специальными символами. Символ ошибки ( $\Delta$ ) индицируется всегда, когда имеет место нештатная ситуация в работе счетчика тепла.

Таблица 7. Последовательность переключения параметров на индикаторе счетчика тепла «Гефест»

	Индицируемый параметр	Индикация дополнительных символов	Примечание
1	Количество потребленной тепловой энергии	Гкал	
2	Тепловая мощность	Мкал/ч	
3	Объем теплоносителя	м <sup>3</sup>	
4	Расход теплоносителя	м <sup>3</sup> /ч	
5	Масса теплоносителя	т	
6	Массовый расход теплоносителя	кг/ч	
7	Температура на подающем трубопроводе	↑, °C	
8	Температура на «обратном» трубопроводе	↓, °C	
9	Разность температур	↑, ↓, °C	
10	Объем по импульсному входу 1	м <sup>3</sup>	При активации импульсного входа
11	Объем по импульсному входу 2	м <sup>3</sup>	
12	Время	⊖	Разделитель «:»
13	Дата	⊕	Разделитель «.»
14	Время штатной работы	ч	
15	Время нештатной работы	Δ, ч	
16	Номер версии программного обеспечения	Su	Два старших разряда параметра
17	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Id	
18	Заводской номер счетчика тепла	Sn	
19	Код ошибки	Δ	

4.2 При длительном удержании кнопки в нажатом состоянии происходит включение ИК-порта счетчика тепла, на индикаторе отображается символ  $\mathbb{W}$ . При повторном длительном нажатии ИК-порт счетчика тепла выключается.

4.3 При нарушении целостности проводов датчиков расхода и температуры возможна индикация дополнительных символов «OP U» (обрыв соединительных проводов) или «SH U» (короткое замыкание соединительных проводов). Данные символы выводятся при индикации расхода теплоносителя, массового расхода теплоносителя, температур на подающем или «обратном» трубопроводах. При индикации разности температур и невозможности ее корректного вычисления на индикаторе отображаются символы «nA».