

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики тепла «Гефест»

#### Назначение средства измерений

Счетчики тепла «Гефест» (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков 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 и разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах измеряется при помощи комплекта платиновых термометров сопротивления - пары термометров сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt1000 по ГОСТ 6651-2009.

Счетчики имеют моноблочное исполнение и состоят из тепловычислителя со встроенным датчиком расхода и комплекта термометров сопротивления.

Тепловычислитель - микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим дисплеем, кнопкой управления или магнитоуправляемым контактом. Тепловычислитель осуществляет вычисление, индикацию, архивирование и передачу следующих измеренных и вычисленных значений:

- количества потребленной тепловой энергии  $Q$  с нарастающим итогом, Гкал;
- объема теплоносителя в трубопроводе  $V$  с нарастающим итогом, м<sup>3</sup>;
- температур теплоносителя в подающем  $t_1$  и обратном  $t_2$  трубопроводах и разности этих температур  $\Delta t$ , °С.

Счетчики оснащены автономной литий-тионил-хлоридной батареей, от которой осуществляется электропитание.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях (исполнениях): Гефест 06.V1.I, Гефест 06.V1.R, Гефест 06.V1.M, Гефест 06.V1.F, Гефест 15.V2.I, Гефест 15.V2.R, Гефест 15.V2.M, Гефест 15.V2.F, Гефест 15.A1.I, Гефест 15.A1.R, Гефест 15.A1.M, Гефест 15.A1.F, Гефест 15.A2.I, Гефест 15.A2.R, Гефест 15.A2.M, Гефест 15.A2.F, отличающихся номинальным расходом теплоносителя (0,6 или 1,5 м<sup>3</sup>/ч), типом датчика расхода (V1, V2, A1, A2) и типом интерфейса связи (I - импульсный выход, R - интерфейс RS-485, M - интерфейс M-Bus, F - радиоканал).

Счетчики ведут 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).

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 2-4.



а)



б)



в)

- а) - счетчики тепла Гефест 06.V1.I, Гефест 06.V1.R, Гефест 06.V1.M, Гефест 06.V1.F,  
Гефест 15.V2.I, Гефест 15.V2.R, Гефест 15.V2.M, Гефест 15.V2.F;  
б) - счетчики тепла Гефест 15.A1.I, Гефест 15.A1.R, Гефест 15.A1.M, Гефест 15.A1.F;  
в) - счетчики тепла Гефест 15.A2.I, Гефест 15.A2.R, Гефест 15.A2.M, Гефест 15.A2.F;

Рисунок 1 - Общий вид счетчиков тепла



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки на счетчики тепла Гефест 06.V1.I, Гефест 06.V1.R, Гефест 06.V1.M, Гефест 06.V1.F, Гефест 15.V2.I, Гефест 15.V2.R, Гефест 15.V2.M, Гефест 15.V2.F

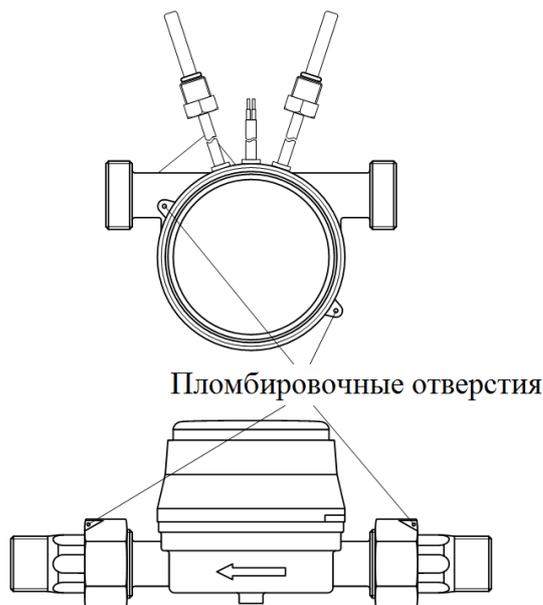


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчиков тепла Гефест 15.А1.І, Гефест 15.А1.R, Гефест 15.А1.М, Гефест 15.А1.F



Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки на счетчики тепла Гефест 15.А2.І, Гефест 15.А2.Р, Гефест 15.А2.М, Гефест 15.А2.F

### Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (далее по тексту - ПО) записано в микроконтроллере счетчиков и предназначено для управления работой счетчиков, сбора, обработки и передачи измерительной информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Нормирование метрологических характеристик счетчика проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью счетчиков.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HMG_117
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.17
Цифровой идентификатор ПО	5C43
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Гефест 15.V2.I Гефест 15.V2.R Гефест 15.V2.M Гефест 15.V2.F Гефест 06.V1.I Гефест 06.V1.R Гефест 06.V1.M Гефест 06.V1.F	Гефест 15.A1.I Гефест 15.A1.R Гефест 15.A1.M Гефест 15.A1.F Гефест 15.A2.I Гефест 15.A2.R Гефест 15.A2.M Гефест 15.A2.F
Диаметр условного прохода, мм	15	
Класс точности по ГОСТ Р 51649-2014	2	
Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч: - нижний предел $G_n$ - номинальный $G_{ном}$ - верхний предел $G_v$	0,012 0,600 1,200	0,030 1,500 3,000
Диапазон измерений температуры теплоносителя $t$ , °C	от 5 до 95	
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах $\Delta t$ , °C	от 3 до 90	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема теплоносителя, %	$\pm (2 + 0,02 \cdot G_v/G)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °C	$\pm (0,5 + 0,005 \cdot t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, %	$\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_n/\Delta t)$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, %	$\pm (3 + 4 \cdot \Delta t_n/\Delta t + 0,02 \cdot G_v/G)$	
Примечания: $G_v$ - верхний предел расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч; $G$ - значение расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч; $t$ - значение температуры теплоносителя, °C; $\Delta t_n$ - нижний предел диапазона измерений разности температур теплоносителя, °C; $\Delta t$ - значение разности температур теплоносителя, °C.		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Гефест 06.V1.I Гефест 06.V1.R Гефест 06.V1.M Гефест 06.V1.F Гефест 15.V2.I Гефест 15.V2.R Гефест 15.V2.M Гефест 15.V2.F	Гефест 15.A1.I Гефест 15.A1.R Гефест 15.A1.M Гефест 15.A1.F	Гефест 15.A2.I Гефест 15.A2.R Гефест 15.A2.M Гефест 15.A2.F
Диаметр условного прохода, мм	15		
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6		
Напряжение питания встроенного источника постоянного тока, В	3,6		
Габаритные размеры, мм, не более:			
- длина	110	110	110
- ширина	74	85	89
- высота	80	80	85
Масса, кг, не более	0,75		
Условия эксплуатации:			
- температура воздуха, °С	от +5 до +50		
- относительная влажность, %	до 95 при температуре +35 °С		
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7		
Средний срок службы, лет	12		
Средняя наработка на отказ, ч	25000		
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP40		

### Знак утверждения типа

наносится на этикетку счетчиков, расположенную под крышкой, методом шелкографии или типографским способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик тепла «Гефест»	-	1 шт.
Монтажный комплект:		
- гайка	-	2 шт.
- штуцер	-	2 шт.
- прокладка	-	2 шт.
Паспорт	СЭТ.469333.100 ПС	1 экз.
Методика поверки	СЭТ.469333.100 МП	1 экз. на партию

### Поверка

осуществляется по документу СЭТ.469333.100 МП «ГСИ. Счетчики тепла «Гефест». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 11.10.2017 г.

**Основные средства поверки:**

- установка поверочная автоматизированная УПРС-5/1 (рег. №52183-12): диапазон воспроизводимых расходов от 0,006 до 5,000 м<sup>3</sup>/ч; пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема  $\pm 0,25$  %;
- термометр сопротивления ЭТС-100/2 (рег. №19916-10): диапазон измерений температуры от -196 до 419,527 °С; 3-ий разряд.
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ8.10 (рег. №19736-11): диапазон измерений температуры от -200 до +750 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm(0,004+10^{-5}\cdot|t|)$  °С, где t - значение воспроизводимой температуры в °С;
- калибратор температуры КТ-1 (рег. №29228-11): диапазон воспроизводимых температур от -20 до +110 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения температуры  $\pm(0,05+0,0005\cdot|t|)$  °С, где t - значение воспроизводимой температуры в °С; нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,01$  °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик счетчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится:

- на счетчик в соответствии с рисунком 2;
- в паспорт на счетчики при первичной поверке;
- в свидетельство о поверке при периодической поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам тепла «Гефест»**

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

СЭТ.469333.100 ТУ Счетчики тепла «Гефест». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»

(ООО «СЭТ»)

ИНН 5506227284

Адрес: 644027, г. Омск, ул. Лизы Чайкиной, 8

Телефон: +7 (3812) 53-63-10

Web-сайт: <http://set-omsk.ru/>

E-mail: [mail@set-omsk.ru](mailto:mail@set-omsk.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru/>

E-mail: [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.