

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ELF-M

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ELF-M (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии в закрытых системах водяного теплоснабжения.

Описание средства измерений

Теплосчетчик конструктивно выполнен в виде единого теплосчетчика и состоит из изготовленных в общем корпусе крыльчатого счетчика воды и тепловычислителя с комплектом термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 500 по ГОСТ 6651. На передней панели корпуса теплосчетчика расположены показывающее устройство – 7 разрядный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и кнопка управления.

Теплосчетчик имеет два исполнения, которые отличаются применяемыми уравнениями измерений тепловой энергии, в зависимости от трубопровода (подающий или обратный), на котором проводится измерение объема теплоносителя счетчиком воды.

Выпускается пять типоразмеров теплосчетчиков, различающихся диапазонами расхода воды и номинальными диаметрами счетчика воды.

Дополнительно теплосчетчик может комплектоваться интерфейсным модулем для дистанционного считывания информации и работы с дополнительными устройствами (водосчетчики, электросчетчики), оснащенными импульсными выходами.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объема воды счетчиком воды, установленным в подающем или обратном трубопроводах, температур теплоносителя термопреобразователями сопротивления в подающем и обратном трубопроводах и вычислении тепловой энергии в тепловычислителе по результатам измерений объема и температур теплоносителя.

Теплосчетчик обеспечивает измерение и индикацию на ЖКИ:

- количества тепловой энергии;
- объема воды;
- температуры воды в подающем и обратном трубопроводах;
- разности температур в подающем и обратном трубопроводах;
- расхода воды и тепловой мощности;
- текущего времени.

Теплосчетчик обеспечивает:

- индикацию кодов неисправностей;
- сохранение в архиве результатов измерений;
- сохранение в архиве кодов аварийных ситуаций;
- передачу результатов измерений тепловой энергии или объема воды по импульсному выходу;

- индикацию объема (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 теплосчетчика. Фотографии внешнего вида теплосчетчика и место нанесения пломбы приведены на рисунках 1 - 3.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Фотографии общего вида теплосчетчика



Рисунок 1 - Внешний вид теплосчетчика



Рисунок 2 - Внешний вид теплосчетчика

Места нанесения поверительных клейм (пломб)



Пломба

Рисунок 3 - Место для пломбы

Программное обеспечение

В теплосчетчиках применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет.

Программное обеспечение теплосчетчиков предназначено для обработки измерительной информации при измерении объема и температуры воды, вычислений тепловой энергии,

индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений в архиве.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО ELF-M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.xx*
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Примечание – * x = 0 ... 9.

Защита ПО теплосчетчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

	ELF-M- 0,6-15	ELF-M- 1,0-15	ELF-M- 1,5-15	ELF-M- 1,5-20	ELF-M- 2,5-20
Диаметр условного прохода, мм	15	15	15	20	20
Минимальный расход воды G_{\min} , м ³ /ч, в зависимости от способа установки теплосчетчика:					
- при горизонтальной установке	0,006	0,01	0,015	0,015	0,025
- при вертикальной установке	0,012	0,02	0,03	0,03	0,05
Номинальный расход $G_{\text{ном}}$, м ³ /ч	0,6	1,0	1,5	1,5	2,5
Максимальный расход G_{max} , м ³ /ч	1,2	2,0	3,0	3,0	5,0

Таблица 2

Теплоноситель	Сетевая вода по СНиП 41-02-2003
Максимальное рабочее давление теплоносителя, МПа	1,6
Диапазон изменения температуры для счетчика, °С	от 5 до 95
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 1 до 105
Диапазон измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 3 до 100
Класс теплосчетчика по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 (ГОСТ Р 51649-2014)	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплоносителя при расходе G , %	$\pm(2+0,02 \times G_{\text{max}}/G)$, но не более ± 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в зависимости от разности температур Δt , %	$\pm(3 + 4 \times \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 \times G_{\text{max}}/G)$, где Δt_{\min} – минимальная разность температур
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t , °С	$\pm (0,3+0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,05$

Окончание таблицы 2

Количество импульсных входов	до 4
Количество импульсных выходов	1
Интерфейсы	Модуль RF, M-bus
Жидкокристаллический дисплей	7 разрядов
Электропитание	Литиевая батарея 3,6 В
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %	от плюс 5 до плюс 55 от 30 до 80
Время работы батареи, лет	10
Габаритные размеры (Д×В×Ш), мм, не более - для резьбового соединения G ³ / ₄ - для резьбового соединения G 1	110×96×75 130×100×75
Масса, кг, не более	0,75
Средний срок службы не менее, лет	12

Знак утверждения типа

наносится шильдик теплосчетчика методом лазерной печати и на руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность теплосчетчиков ELF-M приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик	1	
Комплект монтажных частей	1	по заказу
Методика поверки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	
Упаковка	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 4218-020-15141855 «Теплосчетчики ELF-M. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 26.08.2015 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков и преобразователей объема воды УПВ, диапазон расходов от 0,006 до 2,5 м³/ч, относительная погрешность при измерении объема воды не более 0,5 %;
- термостаты переливные прецизионные ТПП-1, воспроизведение температур в диапазоне от 5 до 100 °С;
- термометры лабораторные электронные ЛТ-300, абсолютная погрешность не более 0,05 °С;
- секундомер СТЦ-1, абсолютная погрешность измерений времени не более 0,1 с.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации теплосчетчиков.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ELF-M

1. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.
2. ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.
3. ТУ 4218-020-15141855-2014 Теплосчетчики ELF-M. Технические условия.

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

<https://teplovodomer.nt-rt.ru/> || tvp@nt-rt.ru