

ТЕПЛОСЧЕТЧИК РУТ-01

Теплосчетчик предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии, температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в системах водяного отопления коммунального хозяйства. Теплосчетчик может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе.

Теплосчетчик внесен в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь, сертификат об утверждении типа № 16977 от 6/10/2023 г.



- Ультразвуковой принцип измерения расхода
- Диапазон температур теплоносителя: от 5 до 95 °C
- Класс точности: 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1
- Теплосчетчик нечувствителен к наличию частиц магнетита в теплоносителе
- Не требуются прямые участки до и после теплосчетчика (в случае монтажа с присоединительными патрубками)
- Динамический диапазон $q_i:q_p$: 1:100.
- Номинальные расходы: $q_p = 1,5/2,5/3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$, $DN = 15/20/25 \text{ мм}$.
- Рабочее давление: 1,6 МПа
- Потери давления: ΔP не более 25 кПа
- LCD-дисплей: 8 разрядов, информативное меню
- Энергонезависимая память, архив теплосчетчика
- Встроенный коммуникационный интерфейс RS-485 или RS-485 с 4-мя импульсными входами, M-bus

Номенклатура

Расход, м³/ч	Ду, мм	Присоед. диаметр, дюймы (длина, мм)	Длина кабеля датчика темп-ры, м	Установка на трубо- провод	Модуль связи			
					Нет	M-bus	RS-485 Modbus	RS-485 + 4 имп. вх.
1,5	15	G ¾ B (110)	1,5	подающий	187F1945	187F2027	187F1963	187F1969
				обратный	187F1946	187F2028	187F1964	187F1970
2,5	20	G 1 B (130)	1,5	подающий	187F1947	187F2029	187F1965	187F1971
				обратный	187F1948	187F2030	187F1966	187F1972
3,5	25	G 1¼ B (160)	1,5	подающий	187F1949	187F2031	187F1967	187F1973
				обратный	187F1950	187F2032	187F1968	187F1974

Устройство и принцип действия

Принцип действия теплосчетчика заключается в измерении расхода и температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах закрытых систем теплоснабжения с последующим определением тепловой энергии, объема и других параметров теплоносителя.

Теплосчетчик состоит из тепловычислителя, ультразвукового расходомера и подобранной пары термометров сопротивления Pt 1000.

Ультразвуковой расходомер измеряет расход, используя принцип разности времени прохождения ультразвукового сигнала по направлению и против направления потока теплоносителя. Расходомер, тепловычислитель и два термометра сопротивления объединены в одну конструкцию.

Сигналы от расходомера и термометров сопротивления поступают в тепловычислитель, который определяет расход и температуры теплоносителя, а также вычисляет тепловую энергию и объем теплоносителя. В памяти тепловычислителя хранятся:

- накопленные значения тепловой энергии;
- накопленные значения объемов теплоносителя;
- максимальные значения тепловой мощности, расхода и температур теплоносителя;
- журнал ошибок и событий.

Конструкция тепловычислителя обеспечивает:

- контроль измеренных и вычисленных значений тепловой энергии, температуры и прочих параметров, характеризующих теплопотребление, при помощи 8-разрядного дисплея;
- дистанционную передачу данных через встроенные коммуникационные интерфейсы (опционально).

Принадлежности

Код	Наименование	Описание
087G6071R	Присоединительные патрубки	DN15 R½xG¾
087G6072R	с уплотняющей прокладкой для РУТ-01,	DN20 R¾xG1
087G6073R	резьбовые (комплект 2 шт.)	DN25 R1xG1¼
087G6075R	Адаптер (гайка) для прямого монтажа термометра сопротивления в тройник	R½xM10x1
187F0593R	Шаровой кран для монтажа термометра сопротивления	G½"
187F0592R		G¾"
187F0591R		G1"

Технические характеристики

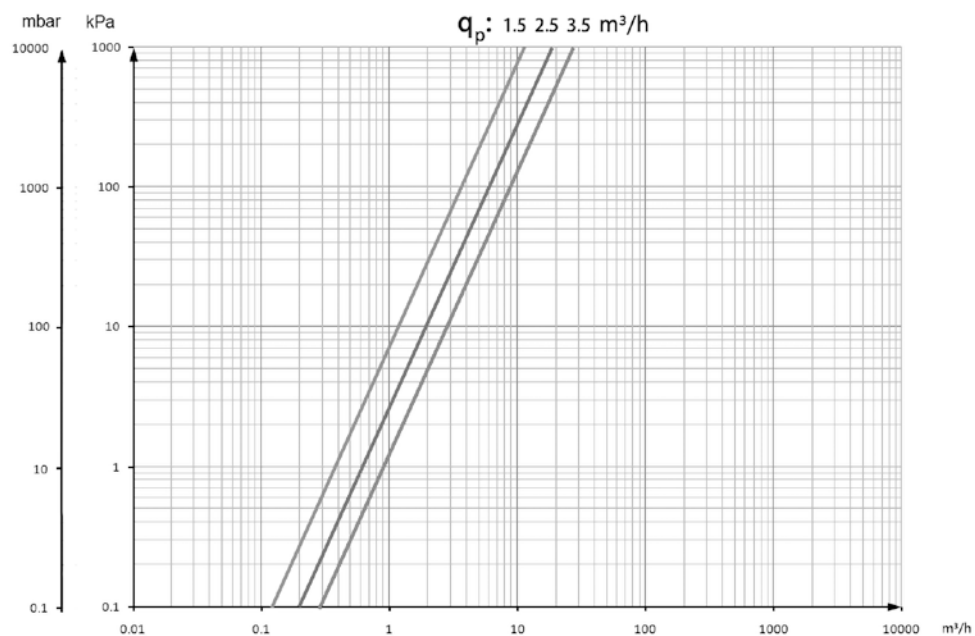
Диапазон температур теплоносителя, °С	от +5 до +95
Значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах, ΔТ, К	от 3 до 90
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в подающем и обратном трубопроводах, %	$E = \pm(3 + 4\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02q_p/q)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода теплоносителя, %	$E_f = \pm(2,0 + 0,02q_p/q)$, где q_p — номинальный расход, q — фактический расход
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры (t — температура теплоносителя), %*	$E_t = \pm(0,5 + 3\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Диапазон температур транспортировки и хранения, °С	от -25 до +60
Диапазон температур окружающей среды, °С	от +5 до +55
Максимальное рабочее давление PN, МПа	1,6
Термометр сопротивления	Pt 1000
Напряжение питания, В	3,6 (литиевая батарея)
Вид монтажа	горизонтальный, вертикальный
Дисплей	ЖК, 8 разрядов
Класс защиты	IP67
Класс точности по ГОСТ ЕН 1434-1	2

Тепловычислитель

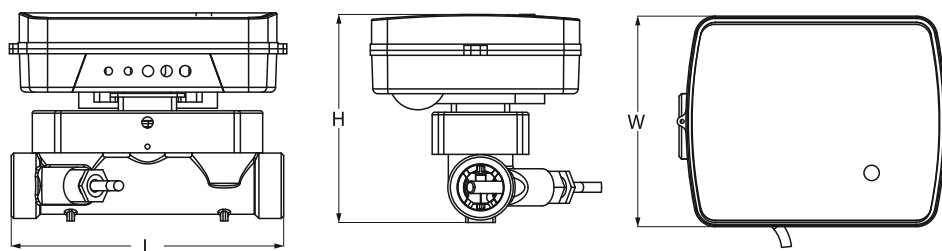
Батарея	3,6 В, литиевая батарея (заменяемая)
Среднее время работы батареи	6 лет
Дисплей	ЖК-дисплей, 85x35 мм, 8-разрядный, информативное меню
Единицы измерения	ГКал — °С — м³ — м³/ч — л/с
Память	Энергонезависимая, помесечные архивы. Глубина архива 36 месяцев (18 месяцев опционально)
Встроенные коммуникационные интерфейсы (опционально)	M-bus, RS-485 и RS-485 с 4-мя имп. входами. Скорость передачи 2400 бод

Расходомер

Номинальный диаметр, мм	15	20	25
Максимальный расход, м³/ч	3	5	7
Номинальный расход, м³/ч	1,5	2,5	3,5
Минимальный расход, м³/ч	0,015	0,025	0,035
Стартовый расход, м³/ч	0,01	0,01	0,015
Потери давления не более, кПа	25	25	25
Присоединительные размеры, дюймы (длина, мм)	G ¾ В (110)	G 1 В (130)	G 1¼ В (160)
Габаритные размеры, мм	110x85x85	130x85x95	160x85x105
Масса, кг	0,59	0,69	0,87



Габаритные и присоединительные размеры

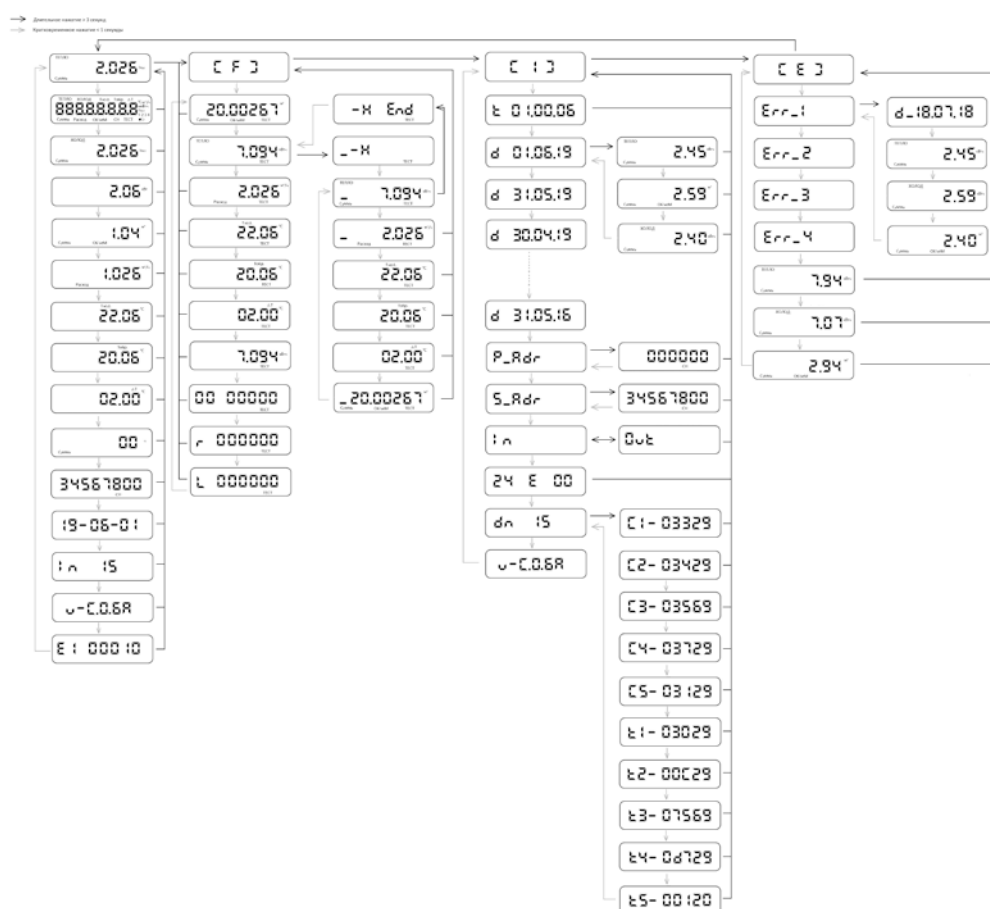


Размер	DN15	DN20	DN25
Длина L, мм	110	130	160
Ширина W, мм	85	85	85
Высота H, мм	85	95	105

Интерфейс пользователя

Теплосчетчик производит измерение и отображает количество потребленной тепловой энергии и параметров теплоносителя. Главное меню теплосчетчика отображает следующие параметры: накопленное значение тепловой энергии (Гкал), накопленный объем (м³), расход (м³/ч), температура теплоносителя на подающем трубопроводе (°C), температура теплоносителя в обратном трубопроводе (°C), разность температур в подающем и обратном трубопроводе (°C), серийный номер теплосчетчика, системное время теплосчетчика, суммарное время работы и отображение текущей даты, тип исполнения и версия программного обеспечения (ПО). Учетные данные хранятся в месячном архиве 36 (опционально 18) месяцев (накопленное количество тепла, а также объем теплоносителя). Теплосчетчик также отображает информацию о низком заряде батареи и содержит функцию автоматической диагностики ошибок.

Переход к следующему циклу меню осуществляется нажатием кнопки на панели прибора более 3 секунд. Переход внутри цикла осуществляется коротким нажатием кнопки (менее 1 секунды).



Уровень 1/Главное меню

Накопленная тепловая энергия, Гкал	
Проверка дисплея	
Накопленная энергия охлаждения, Гкал	
Тепловая мощность, кВт	
Накопленный объем, м³	
Текущий расход, м³ /ч	
Температура подачи, °C	
Температура возврата, °C	
Разность температур, °C	
Наработка, ч	
Серийный (заводской) номер	
Текущая дата (ГГ-ММ-ДД)	
Исполнение теплосчетчика (IN/OUT DN)	
Версия ПО	
Код ошибки	
Место установки: (0/1 – подача/возврат)	
Ошибка измерения T1: (0/1 – нет/есть ошибка)	
Ошибка измерения T2: (0/1 – нет/есть ошибка)	
	Низкий заряд батареи: (0/1 – нет/есть ошибка)
	Трубопровод не заполнен: (0/1 – нет/есть ошибка)

У теплосчетчика в исполнении RS-485 + 4 имп. входа в главном меню есть дополнительная информация с показаниями счетчиков воды, пронумерованными с 1 по 4 (в соответствии с импульсными входами теплосчетчика). Начальные показания водосчетчиков и цены импульсов конфигурируются с помощью специального ПО, которое предоставляется по запросу.

Коммуникационные интерфейсы

Интерфейс RS-485

Стандарт	EIA/TIA-485 (RS-485)
Напряжение внешнего питания, В	12–24, постоянный
Потребляемый ток, мА	Не более 10
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Скорость передачи данных, бит/с	2400
Параметры передачи данных	8 бит данных, четность Even, 1 стоп-бит (8E1)
Электрические подключения	
Красный кабель	+24 В
Синий кабель	— (земля)
Желтый кабель	RS-485
Зеленый кабель	RS-485
Белый кабель	Имп. канал 1 +
Оранжевый кабель	Имп. канал 2 +
Фиолетовый кабель	Имп. канал 3 +
Коричневый кабель	Имп. канал 4 +
Черный кабель	Имп. сигнал — (земля)

Импульсные входы

Вес импульса, м³ на импульс	≥0,0001
Сопротивление, кОм	1000
Максимальная частота, Гц	≤2
Длительность импульса, мс	≥125
Тип подключения	Сухой контакт
Длина кабеля, м	≤10

Интерфейс M-bus

Напряжение питания, В	36, пост. ток
Скорость передачи данных, бит/с	2400
Параметры передачи данных	8 бит данных, четность Even, 1 стоп-бит (8E1)
Электрические подключения (только M-bus)	
Длина кабеля теплосчетчика, м	1
Черный кабель	M-bus
Красный кабель	M-bus
Тип кабеля	Двужильный, сечение не менее 0,5 мм² (например, КСПВ 2x0,5)
Макс. общая длина кабеля, м	4000 (зависит от сопротивления и емкости кабеля)
Электрические подключения (M-bus + 4 импульсных входа)	
Длина кабеля теплосчетчика, м	1
Желтый кабель	M-bus
Зеленый кабель	M-bus
Белый кабель	Имп. канал 1 +
Оранжевый кабель	Имп. канал 2 +
Фиолетовый кабель	Имп. канал 3 +
Коричневый кабель	Имп. канал 4 +
Черный кабель	Имп. сигнал — (земля)

Монтаж

Общие требования

Монтаж, наладку и техническое обслуживание теплосчетчика должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода, изучивший данное руководство.

Важное указание!

Не допускайте повреждения заводской пломбировки на теплосчетчике. Повреждение пломбы делает недействительными заводскую гарантию и свидетельство о проверке.

Не допускается укорачивать или каким-либо иным образом изменять кабели расходомера и термометров сопротивления, поставляемые в комплекте с теплосчетчиком.

Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр приборов, входящих в состав теплосчетчика, при этом проверяется:

- комплектность поставки;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и целостность заводских клейм;
- соответствие серийного номера прибора номеру, указанному в паспорте.

Монтаж теплосчетчика

Теплосчетчик монтируется на подающем или обратном трубопроводе в соответствии с надписью на панели теплосчетчика и соответствующим символом на дисплее.

При этом установка производится в соответствии с указанной на расходомере стрелкой, указывающей направление потока. Монтажное положение может быть любым: горизонтальное, вертикальное, перевернутое.

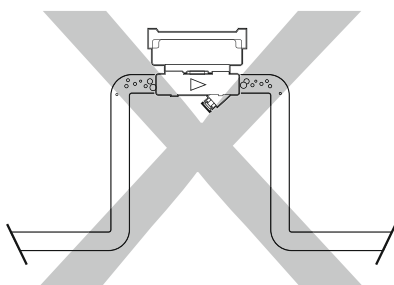
Важное указание!

Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного и, наоборот, без перенастройки прибора. Перед теплосчетчиком требуется установка сетчатого фильтра.

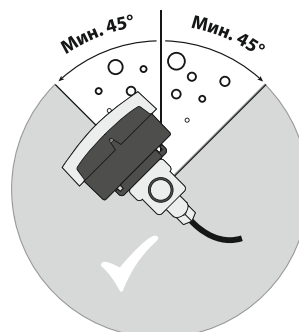
Теплосчетчик не требует прямых участков трубопровода до и после расходомера (в случае монтажа с резьбовыми соединительными патрубками). После окончания установки расходомер должен быть постоянно заполнен жидкостью. Теплосчетчик можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных трубопроводах, однако при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере.

Теплосчетчик должен быть установлен на достаточном расстоянии от возможных источников электромагнитных помех (выключатели, электродвигатели, флуоресцентные лампы и т. п.).

Чтобы упростить демонтаж теплосчетчика, рекомендуется устанавливать запорную арматуру до и после расходомера. Прибор учета должен быть установлен в месте, обеспечивающем удобный доступ для эксплуатации и технического обслуживания.



Местоположение на трубопроводе:
без ограничений, но следует избегать мест, в которых может скапливаться воздух



Положение относительно трубы:
расходомер должен быть расположен под углом от 45 до 315° во избежание скопления воздуха