ридан

Теплосчетчик
РУТ-01

Руководство
по эксплуатации

Содержание «Руководства по эксплуатации» соответствует
техническому описанию изготовителя

Москва, 2024

Содержание

1. Описание и работа 3
1.1 Назначение изделия 3
1.2 Технические характеристики 4
1.3 Состав изделия 6
1.4 Устройство и принцип действия 7
1.5 Программное обеспечение 8
2. Монтаж 9
2.1 Общие требования 9
2.2 Монтаж преобразователя 9
2.3 Опробование 11
3. Техническое обслуживание 12
4. Меры безопасности 12
5. Маркировка и пломбирование 12
5.1 Маркировка 12
5.2 Пломбирование 12
6. Поверка 13
7. Хранение и транспортировка 14
8. Утилизация 14

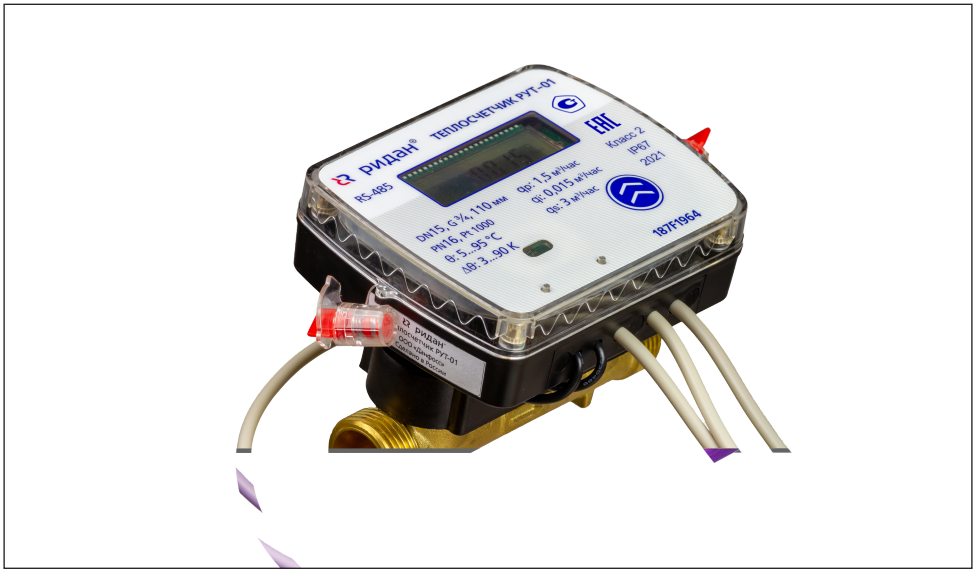
Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на теплосчетчик РУТ-01 (далее теплосчетчик) и позволяет ознакомиться с его устройством и функциональными возможностями, содержит требования по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и технике безопасности, соблюдение которых обеспечивает, установленные изготовителем технические характеристики преобразователей.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

Теплосчетчик РУТ-01 предназначен для измерения, обработки и представления текущей и архивной информации о количестве потребленной тепловой энергии (в т.ч. энергии, затраченной на охлаждение), температуре, расходе теплоносителя и сопутствующих данных в системах водяного отопления и холодоснабжения коммунального хозяйства. Теплосчетчик может устанавливаться на подающем или обратном трубопроводе при температуре теплоносителя от +5 до +95 °С.

Контроль измеряемых параметров может осуществляться визуально с 8-разрядного дисплея, при этом поиск необходимой информации производится путем перемещения по информационному меню с помощью кнопки. Имеется возможность подключения теплосчетчика к системе диспетчеризации через интерфейсы M-bus, RS-485 или радиоинтерфейс (LoRaWAN).



Теплосчетчик РУТ-01

1.2. Технические характеристики

Общие характеристики

Диапазон температур теплоносителя, °С	От +5 до +95
Диапазон измерения абсолютной температуры, °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 объема теплоносителя, %*	$E_f = \pm(2{,}0 + 0{,}02q_p/q)$, но не более ±5
Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %*	$E_t = \pm(0{,}5 + 3\Delta t_{min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя, %*	$E_c = \pm(0{,}5 + \Delta t_{min}/\Delta t)$
Диапазон температур транспортирования и хранения,°С	От –25 до +60
Диапазон температур окружающей среды, °С	От +5 до +55
Термометр сопротивления	Pt 1000
Класс защиты	IP67
Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1	2
Класс по ГОСТ Р 51649-2014	2
Средний срок службы, лет, не менее	12
Наработка на отказ, ч, не менее	100 000

* Обозначения в таблице:
Δt_{min} – минимальное значение разности температур, °С,
Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С,
q_p – номинальный расход, $м^3/ч$,
q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, $м^3/ч$

Характеристики тепловычислителя

Батарея, В	3,6 литиевая батарея
Среднее время работы батареи	Не менее 6 лет
Дисплей	8-разрядный LCD-дисплей
Единицы измерения	Gcal – °C – m^3 – m^3/h – l/h
Память	Энергонезависимая на 36 (18 опционально) месяцев
Оптический интерфейс	Оптический интерфейс в соответствии с EN60751

Коммуникационные интерфейсы (опционально)	RS-485, протокол Modbus RTU, до 2400 бит/с; RS-485 + 4 импульсных входа; M-bus, в соответствии с EN13757-3, до 2400 бит/с; радиоинтерфейс LoRaWAN – частотный диапазон RU864, несущая частота: 868,9 и 869,1 МГц, мощность сигнала – не более 25 мВт

Характеристики расходомера

Номинальный диаметр DN, мм	15	20	25
Максимальный расход q_s, м^3/ч	3	5	7
Номинальный расход q_p, м^3/ч	1,5	2,5	3,5
Минимальный расход q_i, м^3/ч	0,015	0,025	0,035
Стартовый расход, м^3/ч	0,01	0,01	0,015
Динамический диапазон q_i:q_p	1:100		
Номинальное давление PN, МПа	1,6		
Потери давления при q_p, Δp, кПа, не более	25		
Тип установки	Горизонтальная/вертикальная		
Присоединительные размеры, дюймы (мм)	G ¾ B (110)	G 1 B (130)	G 1¼ B (160)
Габаритные размеры, мм, не более	110×85×85	130×85×95	160×85×105
Масса теплосчетчика, кг, не более	0,59	0,69	0,87

Характеристики термометра сопротивления

Тип	PT1000, 2-проводное соединение
Размер, мм	Диаметр: Ø5,0; длина: 27,5±2 %
Адаптер, мм	M10×1, латунь
Длина кабеля, м	1,5
Класс точности по EN60751	B
Класс защиты	IP68
Предельные абсолютные значения измерения температуры, °C	От –5 до +105

Термометр сопротивления типа Pt1000 используются в стандартной комплектации теплосчетчика. Термометры сопротивления подключены к тепловычислителю постоянно, целостность кабеля (его длина) не может быть нарушена.

1.3. Характеристики интерфейсов

Интерфейс RS-485

Стандарт	EIA/TIA-485 (RS-485)
Напряжение, В	9–24
Тип тока	Постоянный
Внутреннее питание	Батарея 3,6 В со средним сроком службы не менее 6 лет
Потребляемый ток, мА	Не более 10
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Скорость передачи, бит/с	2400
Электрическое подключение	
Красный кабель	+24 В
Синий кабель	– (GND)
Желтый кабель	RS-485A
Зеленый кабель	RS-485B

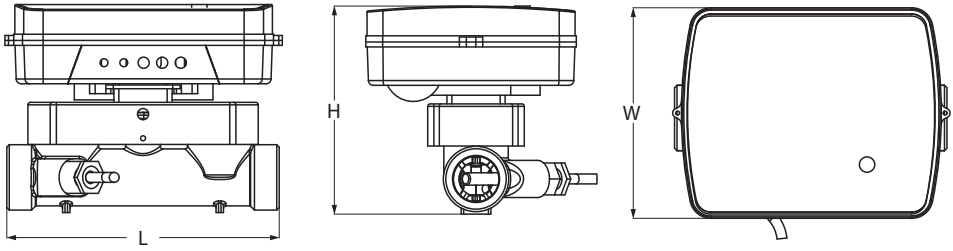
Интерфейс M-bus

Напряжение, В	36
Тип тока	Постоянный
Внутреннее питание	Батарея 3,6 В со средним сроком службы не менее 6 лет
Протокол M-bus	Соответствует EH 1434-3 и EN13757
Скорость передачи, бит/с	2400

Радиоинтерфейс LoRaWAN

Частота, МГц	868,9 и 869,1
Тип антенны	Встроенная
Внутреннее питание	Батарея 3,6 В со средним сроком службы не менее 6 лет
Частотный диапазон	RU864
Мощность излучения, мВт	До 25

1.4. 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

1.5. Состав изделия

В состав теплосчетчика входят:

- ультразвуковой расходомер;
- тепловычислитель;
- подобранная пара термометров сопротивления.

1.6. 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 (далее 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 единую конструкцию.

Сигналы от расходомера и термометров сопротивления поступают в тепловычислитель, который определяет расход и температуры теплоносителя, а также вычисляет тепловую энергию либо энергию охлаждения и объем теплоносителя. Тепловая энергия вычисляется по формуле: $E = (h_1 - h_2) \times M_1$, а энергия, затраченная на охлаждение: $E = (h_2 - h_1) \times M_1$, где M_1 — масса теплоносителя, прошедшего через теплосчетчик, h_1 — удельная энтальпия входящего теплоносителя, h_2 — удельная энтальпия исходящего теплоносителя. Теплосчетчик поставляется уже запрограммированным для установки либо на подающий, либо на обратный трубопровод.

В памяти тепловычислителя хранятся.

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

Конструкция тепловычислителя обеспечивает:

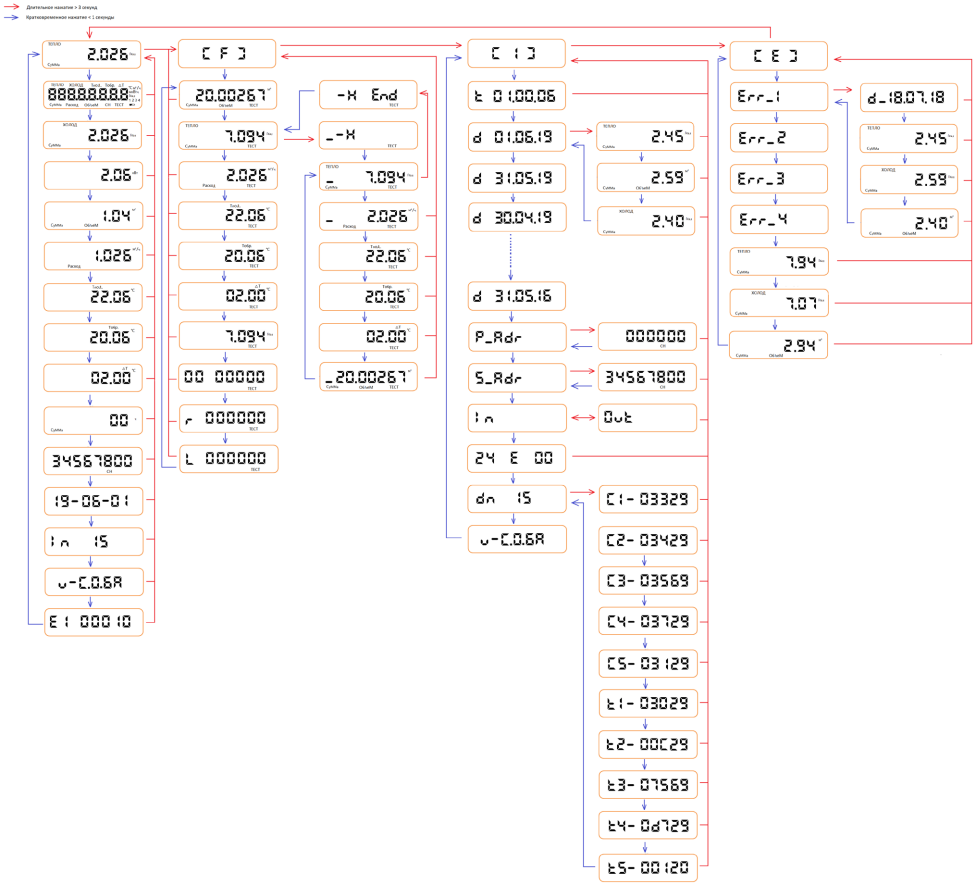
- контроль измеренных и вычисленных значений тепловой энергии, температуры и прочих параметров, характеризующих теплопотребление, при помощи 8-разрядного дисплея;
- дистанционную передачу данных через имеющиеся интерфейсы.

1.7 Пользовательский интерфейс

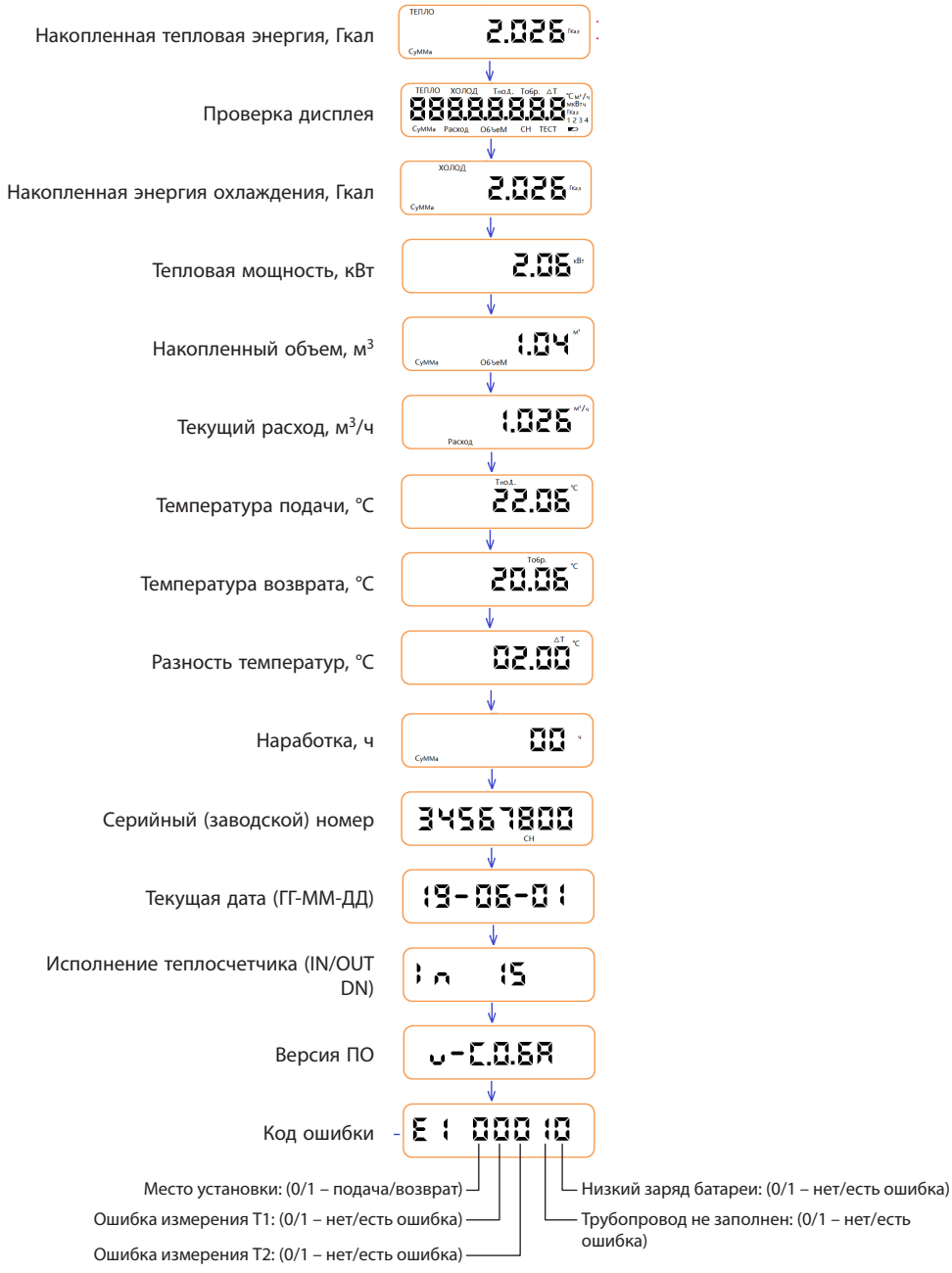
Теплосчетчик производит измерение и отображает количество потребленной тепловой энергии и параметров теплоновителя. Главное меню теплосчетчика отображает следующие параметры: накопленное значение тепловой энергии (Гкал), накопленный объем ($м^3$), расход ($м^3$/ч), температура теплоносителя на подающем трубопроводе (°С), температура теплоносителя в обратном трубопроводе (°С), разность температур в подающим и обратном трубопроводе (°С), серийный номер теплосчетчика, системное время теплосчетчика, суммарное время работы и отображение текущей даты, тип исполнения и версия программного обеспечения (ПО). Учетные данные храненятся 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).

Теплосчетчик отображает на LCD-дисплее следующую информацию:



Уровень 1/Главное меню



Уровень 2/Тестовое меню

Индикатор ТЕСТ



Накопленный объем с высоким разрешением, м^3

Накопленная энергия с высоким разрешением, Гкал

Текущий расход, м^3/ч

Температура подачи, °С

Температура возврата, °С

Разность температур, °С

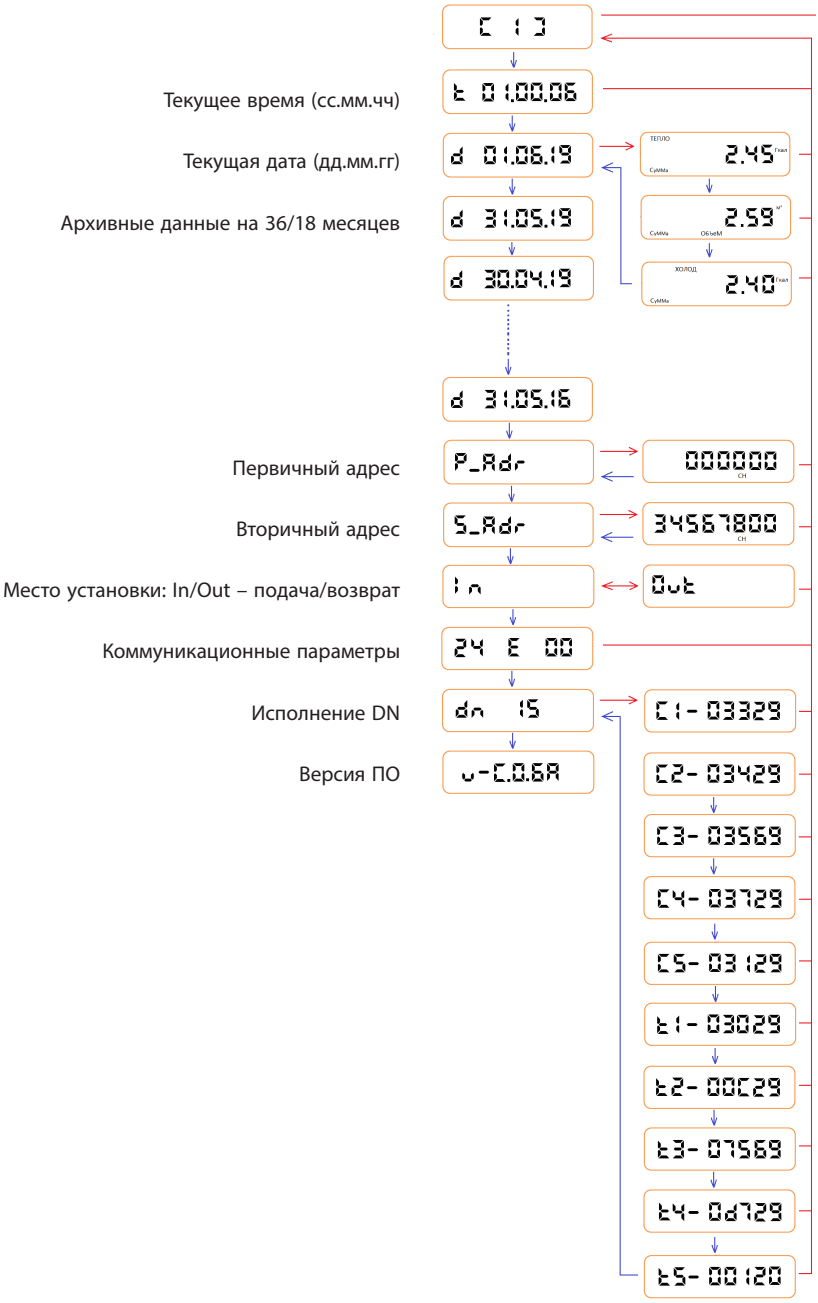
Режим симуляции тепловой энергии (симулируется расход 100 л)

УЗ температура и разница времени прохождения сигнала

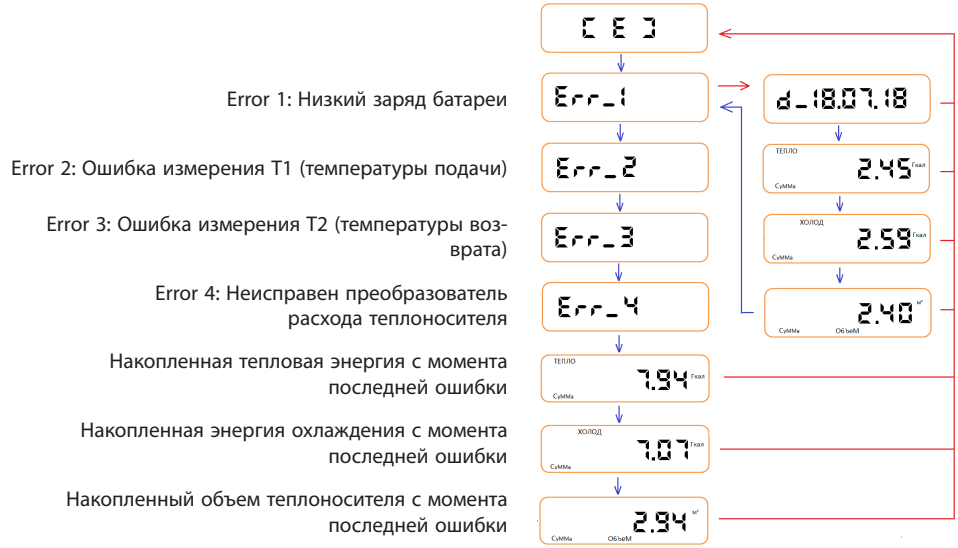
Время прохождения УЗ сигнала по потоку

Время прохождения УЗ сигнала против потока

Уровень 3/Информационное меню



Уровень 4/Меню ошибок



В случае возникновения ошибки в работе теплосчетчика код ошибки отображается на экране дисплея в Меню 4.

1.8 Идентификационные данные программного обеспечения

Согласно Р 50.2.077-2014 программное обеспечение имеет уровень защиты «Высокий». Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО, идентификационное наименование ПО и цифровой идентификатор может быть проверены только изготовителем. Номер версии ПО проверяется сопоставлением номера в РЭ и номера на панели теплосчетчика в Главном меню.

Версия	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Идентификационное наименование ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Не ниже u-C.0.6A	Проверка возможна только заводом-изготовителем	Проверка возможна только заводом-изготовителем	Проверка возможна только заводом-изготовителем

2. Монтаж

2.1. Общие требования

Монтаж, наладку и техническое обслуживание преобразователя расхода 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 поверке. 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.

2.2. Монтаж теплосчетчика

Теплосчетчик монтируется на подающем или обратном трубопроводе в соответствии с символом места установки на дисплее. При этом монтаж производится в соответствии с указанной на расходомере стрелкой, указывающей направление потока. Монтажное положение может быть любым: горизонтальное, вертикальное.

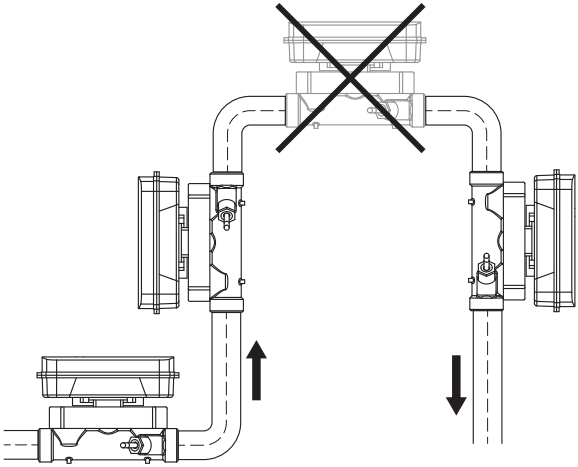
Монтаж теплосчетчика в трубопровод осуществляется с помощью комплекта присоединительных штуцеров. При монтаже теплосчетчика без присоединительных штуцеров, необходимо предусмотреть прямые участки трубопровода длиной не менее 3DN до теплосчетчика и 1DN после теплосчетчика.

Важное указание!

Не допускается монтаж теплосчетчика на подающем трубопроводе, если он предназначен для обратного, и наоборот без перенастройки прибора. Место установки теплосчетчика указано на Уровне 3 (Информационное меню) LCD-экрана теплосчетчика .

Перед теплосчетчиком рекомендуется устанавливать сетчатый фильтр. После окончания установки расходомер должен быть постоянно заполнен водой.

Теплосчетчик можно устанавливать на вертикальных или горизонтальных трубопроводах, однако, при этом воздушные пузырьки не должны скапливаться в расходомере. На рисунке ниже показаны примеры правильной и неправильной установки.



Независимо от того на каком трубопроводе (подающем или обратном) установлен теплосчетчик, датчики температуры должны быть установлены согласно их маркировкам. Датчик с красным ярлыком устанавливается на подающем трубопроводе, датчик с синим ярлыком на обратном трубопроводе.

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

Теплосчетчик является компактным прибором в сборе. Удлинение или укорачивание кабелей не допускается. Это приводит к нарушению калибровки и точности измерений.

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

2.3. Установка термометров сопротивления

Свободный температурный датчик можно установить в специальном шаровом кране (с резьбой М10х1), предназначенном для монтажа термодатчика. Для установки в шаровом кране на термодатчиках установлен латунный адаптер с резиновым уплотнительным кольцом.

Внимание, не допускается промывка системы отопления при установленных в трубопровод теплосчетчиках!

2.4. Опробование

При пуске теплосчетчика необходимо обеспечить плавное заполнение теплосчетчика водой, во избежание повышенной вибрации и гидравлических ударов. Перед началом работы кратковременным пропуском воды из счетчика удаляют воздух. После пуска воды через установленный теплосчетчик, необходимо проверить:

- герметичность соединений теплосчетчика (отсутствие протечек);
- наличие расхода;
- убедиться в отсутствии кода ошибки на экране дисплея;
- по показаниям дисплея теплосчетчика проверить правильность функционирования (достоверность показаний текущего расхода теплоносителя, текущего потребления тепловой энергии, температуры в подающем и обратном трубопроводе).

В случае правильной работы теплосчетчика произвести внешнее опломбирование.

3. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание теплосчетчика заключается в периодическом осмотре теплосчетчика, условий его эксплуатации, проверке на отсутствие внешних повреждений, наличие достаточного уровня заряда батареи, наличие пломб на его составных частях, проверке надежности механических и электрических соединений. Периодичность осмотра определяется условиями эксплуатации не менее одного раза в месяц. Замену батареи рекомендуется совмещать с соответствующей сроку батареи периодической поверкой теплосчетчика.

Монтаж, наладку и техническое обслуживание теплосчетчиков должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий допуск к работам такого рода.

4. Меры безопасности

Не допускается эксплуатация теплосчетчика, если не обеспечена герметичность соединения теплосчетчика с трубопроводом. Монтаж и демонтаж теплосчетчика должен производиться при отсутствии давления в трубопроводе. К работе по монтажу, демонтажу, установке, обслуживанию и эксплуатации теплосчетчиков допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие данное Руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности. Качество теплоносителя должно удовлетворять техническим требованиям п. 4.8.40 ПТЭ (Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации).

5. Маркировка и пломбирование

5.1. Маркировка

На лицевой панели преобразователя приводится следующая информация:

- обозначение прибора;
- условный диаметр;
- тип присоединения;
- диапазоны рабочих температур;
- максимальный, номинальный и минимальный расходы;
- тип термометра сопротивления;
- рабочее давление;
- метрологический класс точности;
- заказной код;
- год изготовления;
- товарный знак изготовителя;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единый знак обращения продукции на рынке государств — членов Евразийского экономического союза.

По решению предприятия-изготовителя допускается наносить дополнительные знаки маркировки.

Сведения о стране изготовления, наименование компании-изготовителя, заводской номер представлены на боковой панели

5.2. Пломбирование

Теплосчетчик имеет заводское пломбирование для предохранения от несанкционированного доступа внутрь устройства.

Важное указание!

Не допускайте повреждения заводских пломб на теплосчетчике. Повреждение пломб делает недействительными заводскую гарантию.

Заводское пломбирование состоит из:

- Пломбы на расходомере.
- Пломбы на тепловычислителе.

После установки теплосчетчика на трубопроводе его следует опломбировать, используя специальные отверстия в присоединительных патрубках. Тепловычислитель поставляетя с заводской пломбировкой (2 пломбы на крышке тепловычислителя). Термометр сопротивления, установленный в шаровой кран, необходимо опломбировать через специальную проточку в гайке.

6. Поверка

При выпуске из производства все теплосчетчики проходят первичную поверку. Периодической поверке подвергаются теплосчетчики, находящиеся в эксплуатации по истечение очередного межповерочного интервала. Внеочередная поверка производится в случае несанкционированного вскрытия заводской пломбы теплосчетчика.

Поверка производится по документу МП 208-020-2021 «Теплосчетчик РУТ-01. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11.06.2021 г. Отметки о результатах поверки заносятся в пп. 9, 10 паспорта на теплосчетчик, заверяются подписью и оттиском поверительного клейма поверителя.

Интервал между поверками — 4 года. Интервал между поверками для Республики Беларусь — 2 года.

7. Хранение и транспортирование

Теплосчетчики необходимо транспортировать в упаковке фирмы-изготовителя любым видом крытых транспортных средствах на любые расстояния. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли. Воздух в помещении, в котором хранят теплосчетчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ и пыли, относительная влажность воздуха не более 95 %.

8. Утилизация

Утилизация теплосчетчиков производится с соблюдением установленного на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

Изготовитель

ООО «Ридан», 143581, Российская Федерация, Московская область, г. Истра, деревня Лешково, д. 217, тел. (495) 792-57-57.

Центральный офис ООО «Ридан»
143581, РФ, МО, г. Истра, дер. Лешково, д. 217
Телефон (495) 792-57-57 • Факс (495) 792-57-58
www.ridan.ru

Компания «Ридан» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Ридан», логотип «Ридан», являются торговыми марками компании «Ридан». Все права защищены.

RI.35.RR2.50