ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ ЛОГИКА 1962

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421431.043 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

© АО НПФ ЛОГИКА, 2017

Теплосчетчики ЛОГИКА 1962 созданы акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА).

Исключительное право АО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение любыми способами теплосчетчиков ЛОГИКА 1962 может осуществляться только по лицензии АО НПФ ЛОГИКА.

Распространение, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных теплосчетчиков запрещается.

Методика поверки, раздел 6, утверждена ФГУП “ВНИИМС”.

Лист утверждения РАЖГ.421431.043 РЭ-ЛУ.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием теплосчетчиков, могут быть не отражены в настоящем 1-м издании руководства.

Содержание

Введение....4
1 Назначение....4
2 Состав....4
3 Технические данные....5
3.1 Эксплуатационные характеристики....5
3.2 Функциональные возможности....6
3.3 Диапазоны измерений....6
3.4 Метрологические характеристики....6
3.5 Схемы учета....7
4 Безопасность....8
5 Подготовка к работе....9
5.1 Общие указания....9
5.2 Монтаж электрических цепей....9
5.3 Монтаж оборудования....9
5.4 Комплексная проверка....10
6 Методика поверки....10
6.1 Общие положения....10
6.2 Операции поверки....10
6.3 Проведение поверки....10
6.4 Оформление результатов....10
7 Транспортирование и хранение....11
Приложение А Основные характеристики преобразователей....12

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку теплосчетчиков ЛОГИКА 1962.

Руководство содержит сведения о составе, технических характеристиках и монтаже теплосчетчиков. Оно не заменяет эксплуатационную документацию оборудования, входящего в состав теплосчетчиков. При проектировании и эксплуатации следует дополнительно пользоваться документацией, поставляемой в комплекте этого оборудования, а также МИ 2714-2002 "Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения".

Пример записи теплосчетчика:

"Теплосчетчик ЛОГИКА 1962-20-421234132, ТУ 4218-101-23041473-2016".

1 Назначение

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления воды и пара, транспортируемых по трубопроводам, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды.

2 Состав

В состав теплосчетчиков входят тепловычислители, измерительные адаптеры и преобразователи[1] расхода, температуры, разности давлений и давления, типы которых приведены в таблице 2.1.

Теплосчетчики различаются, в зависимости от заказа, количеством и составом теплообменных контуров и уровнем точности (классом[2]) измерительных каналов тепловой энергии.

Структура обозначения теплосчетчиков приведена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Структура обозначения исполнений теплосчетчиков

[1] Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А.

[2] Класс по ГОСТ Р 51649-2014.

Таблица 2.1 – Составные части теплосчетчиков

Тип	Код	Тип	Код
Тепловычислители			
СПТ961	1	СПТ962	2
Измерительные адаптеры			
без адаптеров	0	два адаптера АДС97	2
один адаптер АДС97	1	–	–
Преобразователи расхода основные			
Диафрагма	11	Метран-350	41
3051SFC	12	3051SFA	42
Сопло ИСА 1932	21	SDF	43
Труба Вентури	31	Deltatop	51
Преобразователи расхода дополнительные (не для применения на подающем трубопроводе)			
ВСТ	71	ПРЭМ	74
ВСТН, ВСХНд	72	Питерфлоу РС	75
РМ-5-Т-И	73	Карат	76
Преобразователи разности давлений			
3051S	11	DMD-331-A-S	32
EJ*	12	АИР-20/М2	51
3051	13	Deltabar	52
Метран-150	31	без преобразователя	71
Преобразователи давления			
EJ*	11	Метран-55	34
3051S	12	DMP-331	35
3051	13	СДВ	36
Метран-150	14	АИР-20/М2	37
МИДА-13П	31	Cerabar	38
2088	32	АИР-10	51
ПД100И	33	без преобразователя	71
Преобразователи температуры			
ТЭМ-110	11	ТЭМ-100	32
КТПТР-01	12	ТПТ-1 (-17; -19)	33
КТПТР-05	13	ТПТ-15	34
КТСП-Н	14	ТСП-Н	35
ТС	31	–	–

3 Технические данные

3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха: от 5 до 50 °С;
- относительная влажность: 80 % при 35 °С и более низких температурах;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота от 10 до 55 Гц.

Электропитание: (220 +22/-33) В, (50±1) Гц (непосредственно или через сетевые адаптеры).
Средняя наработка на отказ: 35000 ч.
Средний срок службы: 12 лет.

3.2 Функциональные возможности

Теплосчетчики позволяют обслуживать шесть теплообменных контуров, содержащих двенадцать трубопроводов, в которых могут быть непосредственно установлены, в любой комбинации, восемь датчиков с выходным сигналом тока (I), четыре с сигналом сопротивления (R) и четыре с импульсным сигналом (F), образуя конфигурацию 8I+4R+4F. С помощью адаптеров АДС97, подключаемых к тепловычислителю по интерфейсу RS485, можно расширить конфигурацию датчиков до 12I+8R+8F при использовании одного, и до 16I+12R+12F при использовании двух адаптеров.

Теплосчетчики обеспечивают:

- измерение тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления;
- архивирование значений тепловой энергии, объема, массы, среднего расхода, средней температуры, среднего давления – в часовом, суточном и месячном архивах объемом, соответственно, 1488, 365 и 36 записей для каждого параметра;
- архивирование сообщений о перерывах питания, о нештатных ситуациях и об изменениях настроечных параметров – по 1200 записей для каждой категории сообщений;
- ввод настроечных параметров;
- показания текущих, архивных и настроечных параметров на встроенном дисплее;
- защиту архивных данных и настроечных параметров от изменений;
- коммуникацию с внешними устройствами через оптический, RS232 и RS485 порты.

3.3 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений составляют:

- от $1{,}1\cdot10^{-3}$ до 10^{6} м^3/ч – объемный расход;
- от $3{,}2\cdot10^{-5}$ до $1{,}5\cdot10^{4}$ т/ч – массовый расход;
- от $9{,}2\cdot10^{-5}$ до $9\cdot10^{8}$ м^3 – объем;
- от $2{,}7\cdot10^{-6}$ до $9\cdot10^{8}$ т – масса;
- от минус 50 до плюс 300 °С – температура;
- от 3 до 145 °С – разность температур;
- от 0 до 8 МПа – давление;
- от 0 до 1000 кПа – разность давлений;
- от $9{,}6\cdot10^{-7}$ до $9\cdot10^{8}$ ГДж – тепловая энергия.

3.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности составляют:

- для теплосчетчиков класса 1:
  $\pm[2+12/(t1-\alpha\cdot t2)+0{,}01\cdot D_G]$ % – измерение тепловой энергии (относительная, при $3\le(t1-t2)\le145$ °С);
  $\pm(1+0{,}01\cdot D_G)$ % – измерение расхода, объема и массы (относительная);
- для теплосчетчиков класса 2:
  $\pm[3+12/(t1-\alpha\cdot t2)+0{,}02\cdot D_G]$ % – измерение тепловой энергии (относительная, при $3\le(t1-t2)\le145$ °С);
  $\pm(2+0{,}02\cdot D_G)$ % – измерение расхода, объема и массы (относительная);
- для теплосчетчиков класса 3:
  $\pm[4+12/(t1-\alpha\cdot t2)+0{,}05\cdot D_G]$ % – измерение тепловой энергии (относительная, при $3\le(t1-t2)\le145$ °С);
  $\pm(3+0{,}05\cdot D_G)$ % – измерение расхода, объема и массы (относительная);
- для теплосчетчиков классов 1, 2 и 3:
  $\pm(0{,}3+0{,}002\cdot|t|)$ °С – измерение температуры (абсолютная);
  $\pm[0{,}1+5/(t1-t2)]$, $\pm[0{,}2+9/(t1-t2)]$ % – разность температур (относительная);
  ±0,3; ±0,5; ±0,8 % – измерение давления (приведенная к верхнему пределу измерений);
  ±0,2; ±0,3; ±0,4 % – измерение разности давлений (приведенная к верхнему пределу измерений);
  ±0,01 % – погрешность часов (относительная).

Примечание.

α – коэффициент водоразбора; α=M2/M1; M1 и M2 – масса теплоносителя, прошедшего соответственно по подающему и обратному трубопроводам, т;

t – температура контролируемой среды, °С; t1 и t2 – температура соответственно в подающем и обратном трубопроводах, °С;

D_G – динамический диапазон измерений расхода; $D_G=G_B/G$, G_B – верхний предел измерений преобразователя расхода, м^3/ч (т/ч), G – текущее значение расхода, м^3/ч (т/ч).

3.5 Схемы учета

Специфические особенности узла учета – конфигурация трубопроводов, состав и размещение оборудования и средств измерений – объединены понятием "схема учета". Поддерживаемые теплосчетчиками схемы учета и соответствующие им расчетные формулы приведены в таблице 3.1. Для каждого теплообменного контура может быть выбрана любая схема учета.

В таблице приняты обозначения: W – тепловая энергия [ГДж]; $\hat{M}$ – масса [т] теплоносителя, израсходованного на подпитку или ГВС; G1i, M1i, h1i – массовый расход [т/ч], масса [т] и энтальпия [кДж/кг] теплоносителя в i-том подающем трубопроводе; G2j, M2i, h2j – массовый расход [т/ч], масса [т] и энтальпия [кДж/кг] теплоносителя в j-том обратном трубопроводе; G3k, M3i – массовый расход [т/ч] и масса [т] теплоносителя в k-том подпиточном трубопроводе; hx – энтальпия холодной воды [кДж/кг]; a, b, c – количество подающих, обратных и подпиточных (ГВС) трубопроводов; $a+b+c \le 12$; t1, t2 – время [ч] начала и окончания интервала вычислений.

Таблица 3.1 – Схемы учета

Схема учета	Описание конфигурации теплообменного контура	Уравнения измерений
1	Общий случай. Открытая система с несколькими подающими, несколькими обратными и одним или несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в каждом подающем и каждом обратном трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[\sum_{i=1}^{i=a} G1i \cdot (h1i - hx) - \sum_{j=1}^{j=b} G2j \cdot (h2j - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = \sum_{i=1}^{i=a} M1i - \sum_{j=1}^{j=b} M2j$
1.1	Частный случай 1. Открытая система с одним подающим, одним обратным и одним или несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в подающем и обратном трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[G1 \cdot (h1 - h2) + (G1 - G2) \cdot (h2 - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = M1 - M2$
1.2	Частный случай 2. Открытая система (без возврата теплоносителя) с одним или несколькими подающими трубопроводами, с измерением расхода в каждом подающем трубопроводе	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \sum_{i=1}^{i=a} G1i \cdot (h1i - hx) \cdot dt$ $\hat{M} = \sum_{i=1}^{i=a} M1i$
1.3	Частный случай 3. Открытая система (без возврата теплоносителя) с одним подающим трубопроводом	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} G1 \cdot (h1 - hx) \cdot dt$ $\hat{M} = M1$
2	Общий случай. Открытая система с несколькими подающими, одним обратным и несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в каждом подающем и каждом подпиточном (ГВС) трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[\sum_{i=1}^{i=a} G1i \cdot (h1i - h2) + \sum_{k=1}^{k=c} G3k \cdot (h2 - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = \sum_{k=1}^{k=b} M3k$
2.1	Частный случай 1. Открытая система с одним подающим, одним обратным и одним подпиточным (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в подающем и подпиточном (ГВС) трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[G1 \cdot (h1 - h2) + G3 \cdot (h2 - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = M3$

Схема учета	Описание конфигурации теплообменного контура	Уравнения измерений
3	Общий случай. Открытая система с одним подающим, несколькими обратными и несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в каждом обратном и каждом подпиточном (ГВС) трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[\sum_{j=1}^{j=b} G2j \cdot (h1 - h2j) + \sum_{k=1}^{k=c} G3k \cdot (h1 - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = \sum_{k=1}^{k=c} M3k$
3.1	Частный случай 1. Открытая система с одним подающим, одним обратным и одним подпиточным (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в обратном и подпиточном (ГВС) трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[G2 \cdot (h1 - h2) + G3 \cdot (h1 - hx) \right] \cdot dt$ $\hat{M} = M3$
4	Обший случай. Открытая система и источник теплоты с несколькими подающими, несколькими обратными и несколькими подпиточными (ГВС) трубопроводами, с измерением расхода в каждом подающем, каждом обратном и каждом подпиточном (ГВС) трубопроводах	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \left[\sum_{i=1}^{i=a} G1i \cdot h1i - \sum_{j=1}^{j=b} G2j \cdot h2j - \sum_{k=1}^{k=c} G3k \cdot hx \right] \cdot dt$ $\hat{M} = \sum_{k=1}^{k=c} M3k$
5	Общий случай. Закрытая система с одним или несколькими подающими и одним обратным трубопроводами, с измерением расхода в каждом подающем трубопроводе	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \sum_{i=1}^{i=a} G1i \cdot (h1i - h2) \cdot dt$ $\hat{M} = 0$
5.1	Частный случай. Закрытая система с одним подающим и одним обратным трубопроводами, с измерением расхода в подающем трубопроводе	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} G1 \cdot (h1 - h2) \cdot dt$ $\hat{M} = 0$
6	Общий случай. Закрытая система с одним подающим и одним или несколькими обратными трубопроводами, с измерением расхода в каждом обратном трубопроводе	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} \sum_{j=1}^{i=b} G2j \cdot (h1 - h2j) \cdot dt$ $\hat{M} = 0$
6.1	Частный случай 1. Закрытая система с одним подающим и одним обратным трубопроводами, с измерением расхода в обратном трубопроводе	$W = 10^{-3} \cdot \int_{t1}^{t2} G2 \cdot (h1 - h2) \cdot dt$ $\hat{M} = 0$

4 Безопасность

Безопасность оператора при работе с теплосчетчиками обеспечена конструкцией тепловычислителя. Действия оператора, связанные с эксплуатацией теплосчетчика, должны быть строго ограничены исключительно работой с лицевой панелью тепловычислителя.

При монтаже и техническом обслуживании теплосчетчиков источниками опасности являются напряжение 220 В переменного тока в силовой сети и теплоноситель с предельными параметрами 8 МПа, 300 °С.

Подключение внешних цепей составных частей теплосчетчиков должно осуществляться при обесточенных цепях электропитания. Устранение дефектов и замену составных частей теплосчетчиков следует проводить при отсутствии избыточного давления в трубопроводах.

5 Подготовка к работе

5.1 Общие указания

После распаковки составных частей теплосчетчика необходимо проверить их комплектность на соответствие паспорту. Затем их помещают не менее чем на сутки в сухое отапливаемое помещение; после этого можно проводить работы по их монтажу и вводу в эксплуатацию. На время проведения работ, когда крышки монтажных отсеков тепловычислителя и электронных блоков преобразователей сняты, необходимо обеспечить защиту от попадания пыли и влаги внутрь их корпусов.

5.2 Монтаж электрических цепей

Подключение датчиков и прочего оборудования к тепловычислителю выполняют многожильными кабелями. Для защиты от влияния промышленных помех следует использовать экранированные кабели. В условиях эксплуатации помехи могут быть обусловлены различными факторами, например, работой тиристорных и иных преобразователей частоты, коммутацией мощных нагрузок с помощью реле и контакторов, короткими замыканиями в электроустановках, резкими изменениями нагрузки в электрических распределительных системах, срабатыванием защитных устройств в электрических сетях, электромагнитными полями от радио- и телевизионных передатчиков, токами растекания при разрядах молний и пр. Если в непосредственной близости от оборудования узла учета отсутствуют промышленные агрегаты, способные порождать подобные факторы возникновения помех, допускается использовать неэкранированные кабели.

При использовании экранированных кабелей рабочее заземление их экранных оплеток должно выполняться только в одной точке, как правило, на стороне тепловычислителя. Оплетки должны быть электрически изолированы по всей длине кабеля, использование их для заземления корпусов датчиков и прочего оборудования не допускается.

Если для работы составных частей требуются вторичные источники питания постоянного тока, в качестве таковых следует использовать сетевые адаптеры[1] АДП82, АДП83 либо иные блоки питания, соответствующие требованиям стандартов электромагнитной совместимости и безопасности.

Предельная длина линий связи между тепловычислителем и датчиками определяется сопротивлением каждого провода цепи, которое не должно превышать 250 Ом. Длина линий связи между тепловычислителем и внешним оборудованием, подключенным по интерфейсу RS232, не должна превышать 10 м, по интерфейсу RS485 – 1 км.

Электрическое сопротивление изоляции между проводами, а также между каждым проводом и экранной оплеткой или рабочим заземлением должно быть не менее 20 МОм – это требование обеспечивается выбором кабелей и качеством монтажа цепей.

По окончании монтажа электрических цепей следует убедиться в правильности выполнения всех соединений, например, путем их "прозвонки". Этому этапу работы следует уделить особое внимание – ошибки монтажа могут привести к отказу оборудования.

5.3 Монтаж оборудования

Монтаж теплосчетчика следует выполнять, руководствуясь проектной документацией на узел учета и указаниями, содержащимися в эксплуатационной документации составных частей.

Для установки преобразователей температуры рекомендуется применять бобышки БТП1 и БТП2 и термометрические гильзы ГТ2.5 и ГТ6.3, для установки преобразователей расхода – присоединительные комплекты КП. Присоединение преобразователей давления и разности давлений следует выполнять при помощи отборных устройств[2], например ОС-100.

По окончании монтажа систему заполняют теплоносителем под рабочим давлением и проверяют герметичность соединений преобразователей с трубопроводом. Просачивание теплоносителя не допускается.

---

[1] Изготовитель адаптеров – АО НПФ ЛОГИКА, г. Санкт-Петербург.

[2] Изготовитель бобышек, гильз, присоединительных комплектов и отборных устройств – АО "ТЭМ", г. Санкт-Петербург.

5.4 Комплексная проверка

На завершающем этапе подготовки к работе в тепловычислитель вводят настроечные данные, с помощью которых осуществляется "привязка" теплосчетчика к конкретным условиям узла учета (это можно сделать до монтажа тепловычислителя на объекте, в лабораторных условиях). Значения настроечных данных обычно приведены в паспорте узла учета или в его проектной документации. После ввода настроечных данных контролируют работоспособность смонтированной системы по показаниям измеряемых параметров, значения которых должны соответствовать режимам работы узла.

В завершение комплексной проверки пломбируют органы управления, настройки и регулировки составных частей теплосчетчика, разъемные соединения и клеммные коробки линий связи.

6 Методика поверки

6.1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на теплосчетчики ЛОГИКА 1962, выпускаемые по техническим условиям ТУ 4218-101-23041473-2016.

Для теплосчетчиков установлен поэлементный метод поверки. Настоящая методика применяется при условии, что каждая составная часть теплосчетчика является средством измерений утвержденного типа и подвергается поверке в установленном порядке.

Теплосчетчики подвергают первичной (при выпуске из производства или при вводе в эксплуатацию и после ремонта[1]) и периодической (при эксплуатации) поверкам.

Интервал между поверками при эксплуатации составляет:

- 3 года для теплосчетчиков с преобразователями Deltatop, SDF, Метран-55;
- 4 года для остальных теплосчетчиков.

6.2 Операции поверки

При поверке выполняют проверку состава, поверку составных частей и подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.3 Проведение поверки

6.3.1 Проверку состава выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте теплосчетчика и паспортах его составных частей. Контролируют соответствие заводских номеров, указанных в паспортах составных частей, записям в паспорте теплосчетчика, а также соответствие типов составных частей допускаемым согласно таблице 2.1.

6.3.2 Поверку составных частей выполняют в объеме и с периодичностью, установленными в методике поверки каждой составной части. При поверке теплосчетчика контролируют наличие действующего знака поверки каждой составной части. Составные части с действующим знаком поверки внеочередной поверке не подвергают.

6.3.3 Подтверждение соответствия ПО выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте теплосчетчика и паспорте тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика. Контролируют соответствие идентификационных данных ПО (номер версии и контрольная сумма), указанных в паспорте тепловычислителя, записям в паспорте теплосчетчика.

6.4 Оформление результатов

В свидетельство о поверке или в паспорт теплосчетчика, в раздел "Сведения о поверке", заносят результаты поверки с указанием даты ее проведения; запись удостоверяют подписью поверителя. Знак поверки наносят на паспорт и (или) на свидетельство о поверке теплосчетчика.

Результаты поверки составных частей теплосчетчика оформляют согласно указаниям в их методиках поверки.

[1] Только для составной части, подвергшейся ремонту.

7 Транспортирование и хранение

Транспортирование составных частей теплосчетчиков в транспортной таре допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от атмосферных осадков и брызг воды.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха: от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С и более низких температурах;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска): ускорение до 98 м/с^2, частота до 2 Гц.

Условия хранения теплосчетчиков в транспортной таре соответствуют условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Приложение А

Основные характеристики преобразователей

А.1 Расходомеры переменного перепада давления

Режимы работы расходомеров[1] должны выбираться таким образом, чтобы их относительная погрешность измерений расхода (объема) с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не превышала значений, в зависимости от класса, вычисленных по формулам

$$\delta G = \pm(1 + 0{,}01 \cdot D_G)\ \%\ \text{(но не более 3,5 \%)} \quad \text{(класс 1)} \quad \text{(А.1)}$$

$$\delta G = \pm(2 + 0{,}02 \cdot D_G)\ \%\ \text{(но не более 5 \%)} \quad \text{(класс 2)} \quad \text{(А.2)}$$

$$\delta G = \pm(3 + 0{,}05 \cdot D_G)\ \%\ \text{(но не более 5 \%)} \quad \text{(класс 3)} \quad \text{(А.3)}$$

где

δG – относительная погрешность измерений расхода (объема) [%];

D_G – динамический диапазон измерений расхода; $D_G = G_B/G$, G_B – верхний предел измерений, G – текущее значение расхода.

А.2 Преобразователи давления и разности давлений

Погрешность преобразователей давления и разности давлений, приведенная к верхнему пределу измерений, в рабочих режимах и с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не должна превышать $\pm(\gamma Y - 0{,}05)$ %, где γY – предел допускаемой погрешности теплосчетчика при измерении соответствующего параметра (давления или разности давлений).

Должны применяться преобразователи с выходным сигналом постоянного тока 4–20 мА.

А.3 Преобразователи температуры

Абсолютная погрешность преобразователей не должна превышать $\pm(0{,}15+0{,}002 \cdot t)$ °С.

Абсолютная погрешность комплекта преобразователей температуры не должна превышать $\pm(0{,}09 + 0{,}002 \cdot \Delta t)$ °С в диапазоне разности температур Δt от 3 до 145 °С.

Для измерения температуры воды должны применяться преобразователи с характеристиками Pt100 и 100П, для измерения температуры пара – с характеристиками Pt100, 100П, Pt50 и 50П.

Схема подключения преобразователей – четырехпроводная.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астрахань +7 (8512) 99-46-80
Барнаул +7 (3852) 37-96-76
Белгород +7 (4722) 20-58-80
Брянск +7 (4832) 32-17-25
Владивосток +7 (4232) 49-26-85
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Казань +7 (843) 207-19-05
Калуга +7 (4842) 33-35-03
Кемерово +7 (3842) 21-56-70
Киров +7 (8332) 20-58-70
Краснодар +7 (861) 238-86-59
Красноярск +7 (391) 989-82-67
Курск +7 (4712) 23-80-45
Липецк +7 (4742) 20-01-75
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81
Москва +7 (499) 404-24-72
Мурманск +7 (8152) 65-52-70
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65
Новосибирск +7 (383) 235-95-48
Омск +7 (381) 299-16-70
Орел +7 (4862) 22-23-86
Оренбург +7 (3532) 48-64-35
Пенза +7 (8412) 23-52-98
Пермь +7 (342) 233-81-65
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65
Рязань +7 (4912) 77-61-95
Самара +7 (846) 219-28-25
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09
Саратов +7 (845) 239-86-35
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Тверь +7 (4822) 39-50-56
Томск +7 (3822) 48-95-05
Тула +7 (4872) 44-05-30
Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Уфа +7 (347) 258-82-65
Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

[1] Расходомер переменного перепада давления состоит из стандартного СУ или ОНТ в комплекте с преобразователями, от одного до трех, разности давлений.