

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ ЛОГИКА 1961**Руководство по эксплуатации**

РАЖГ.421431.038 РЭ



Теплосчетчики ЛОГИКА 1961 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 1961 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.421431.038 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
4 Безопасность.....	6
5 Подготовка к работе.....	7
5.1 Общие указания.....	7
5.2 Монтаж электрических цепей.....	7
5.3 Монтаж оборудования.....	7
5.4 Комплексная проверка.....	8
6 Методика поверки.....	8
6.1 Общие положения.....	8
6.2 Операции поверки.....	8
6.3 Проведение поверки.....	8
6.4 Оформление результатов.....	9
7 Транспортирование и хранение.....	9

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку теплосчетчиков ЛОГИКА 1961.

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 1961-10-10521/30121, ТУ 4218-094-23041473-2015".

1 Назначение

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления воды и пара, транспортируемых по трубопроводам систем тепло- и водоснабжения.

2 Состав

В состав теплосчетчиков входят тепловычислитель СПТ961 совместно с измерительными адаптерами АДС97 и преобразователи расхода, температуры и давления (разности давлений), типы которых приведены в таблицах 2.1 – 2.3.

Теплосчетчики различаются исполнениями в зависимости от применяемости составных частей на подающем и (или) обратном трубопроводах теплообменных контуров.

Структура обозначения исполнений теплосчетчиков приведена на рисунке 2.1.

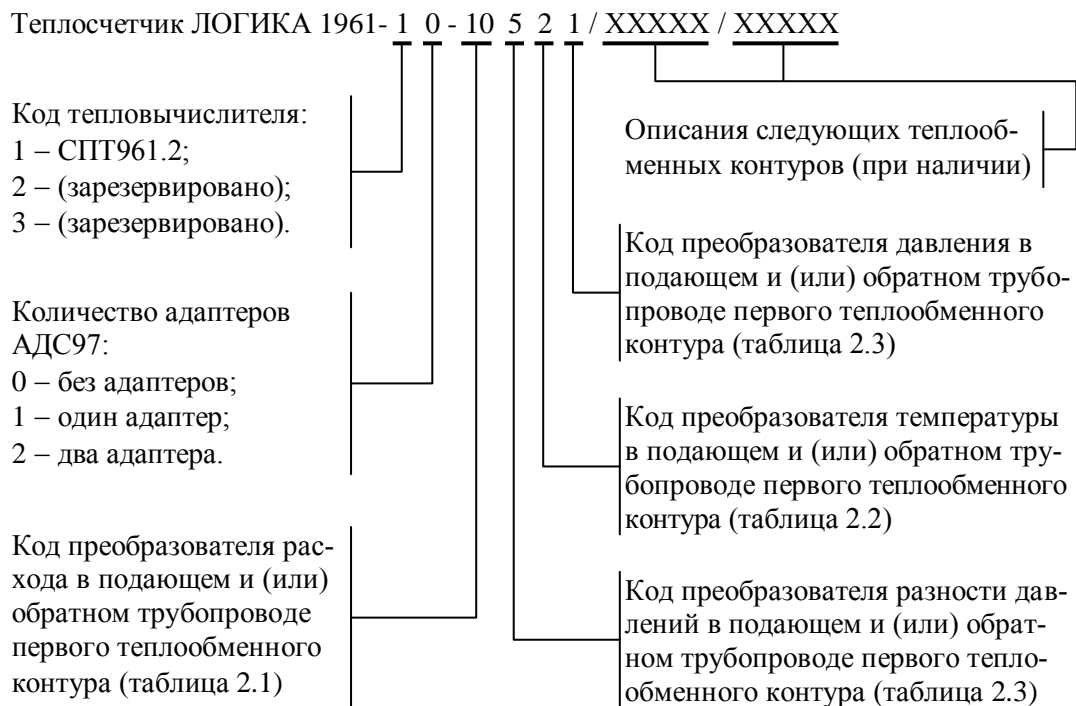


Рисунок 2.1 – Структура обозначения исполнений теплосчетчиков

Таблица 2.1 – Преобразователи расхода

Тип преобразователя расхода	Код	Примечание
Диафрагма	30	Совместно с преобразователем расхода используется внешний преобразователь разности давлений (таблица 2.3; от одного до трех на одном преобразователе расхода).
Сопло ИСА 1932	40	
Труба Вентури	50	
Метран-350	10	Преобразователь разности давлений входит в состав преобразователя расхода (встроенный преобразователь разности давлений). Внешний преобразователь разности давлений не используется (таблица 2.3; "без преобразователя").
3051-SFA	11	
Deltaflow	12	
Gilflo	13	
SDF	14	
Deltatop	15	
ТЭМ	20	Не для применения на подающем трубопроводе
ВСТН, ВСХНд	21	
ПРЭМ	22	
Питерфлоу РС	23	
PM-5	24	

Таблица 2.2 – Преобразователи температуры

Тип преобразователя температуры	Код	Тип преобразователя температуры	Код
ТЭМ-110	1	ТЭМ-100	4
КТПТР-01	2	ТПТ-1	4
КТПТР-05	2	ТПТ-15	4
КТСП-Н	3	ТСП-Н	4

Таблица 2.3 – Преобразователи давления (разности давлений)

Тип преобразователя	Код	Тип преобразователя	Код
Метран-150	1	АИР-20/М2	2
3051	1	Элемер-АИР-30	2
Cerabar	1	Элемер-100	2
Deltabar	1	3051S	3
ОВЕН-ПД100И	1	ЕJ*	3
MBS-4003	1	Метран-55	4
СДВ	2	МИДА-13П	4
Метран-75	2	(без преобразователя)	5
АИР-10	2	–	–

3 Технические данные

3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от 5 до 50 °С;
- относительная влажность: 80 % при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота от 5 до 35 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) и четыре с сигналом сопротивления (R), образуя конфигурацию 8I+4R. С помощью адаптеров АДС97, подключаемых к тепловычислителю по интерфейсу RS485, можно расширить конфигурацию датчиков до 12I+8R при использовании одного, и до 16I+12R 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 (разности давлений) – 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 $1,1 \cdot 10^{-3}$ до 10^6 м³/ч – объемный расход;
- от $3,2 \cdot 10^{-5}$ до $1,5 \cdot 10^4$ т/ч – массовый расход;
- от 0 до 25 МПа – давление;
- от минус 50 до плюс 600 °С – температура;
- от $9,2 \cdot 10^{-5}$ до $9 \cdot 10^8$ м³ – объем;
- от $2,7 \cdot 10^{-6}$ до $9 \cdot 10^8$ т – масса;
- от $9,6 \cdot 10^{-7}$ до $9 \cdot 10^8$ ГДж – тепловая энергия.

3.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности составляют:

- $\pm [3+12/(t_1-\alpha \cdot t_2)+0,02 \cdot D_G] \%$ – измерение тепловой энергии (относительная);
- $\pm (2,1+0,02 \cdot D_G) \%$ – измерение расхода, объема и массы (относительная);
- $\pm (0,25+0,002 \cdot |t|) \text{ } ^\circ\text{C}$ – измерение температуры (абсолютная);
- $\pm 1 \%$ – измерение давления воды (приведенная к верхнему пределу измерений);
- $\pm 0,6 \%$ – измерение давления пара (приведенная к верхнему пределу измерений);
- $\pm 0,01 \%$ – погрешность часов (относительная).

Примечание.

- α – коэффициент водоразбора; $\alpha=M_2/M_1$; M_1 и M_2 – масса теплоносителя, прошедшего соответственно по подающему и обратному трубопроводам; $0 \leq \alpha \leq 1$.
- D_G – динамический диапазон измерений расхода; $D_G=G_B/G$, G_B – верхний предел измерений преобразователя расхода, G – текущее значение расхода.

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 для воды – 1,6 МПа, 150 °С и для пара – 25 МПа, 600 °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 и их перекрытии непосредственно перед составными частями и за ними.

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 рекомендуется использовать экранированные кабели, металлорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретного узла учета. 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 и дуговыми разрядами в электроустановках, резкими изменениями нагрузки в электрических распределительных системах, срабатыванием защитных устройств в электрических сетях, электромагнитными полями от радио- и телевизионных передатчиков, непрямыми разрядами молний и пр. Если в непосредственной близости от оборудования узла учета отсутствуют промышленные агрегаты, способные породить 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 адаптеры¹ 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 следует выполнять при помощи отборных устройств, например ОС-100².

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 1961, выпускаемые по техническим условиям ТУ 4218-094-23041473-2015.

Настоящая методика применяется при условии, что каждая составная часть теплосчетчика является средством измерений утвержденного типа и подвергается поверке в установленном порядке.

Для теплосчетчиков установлен поэлементный метод поверки. Теплосчетчики подвергают поверке при выпуске из производства, при вводе в эксплуатацию, после ремонта и при эксплуатации.

Интервал между поверками при эксплуатации составляет:

- 3 года для теплосчетчиков с преобразователями SDF, Deltator, Метран-55 и МИДА-13П;
- 4 года для остальных теплосчетчиков.

6.2 Операции поверки

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

6.3 Проведение поверки

6.3.1 Проверку состава и комплектности проводят при выпуске теплосчетчика из производства, при вводе в эксплуатацию, при эксплуатации и после ремонта.

Проверку 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 таблицам 2.1 – 2.3.

Устанавливают наличие действующих свидетельств (или отметки в паспортах) о поверке составных частей, наличие и целостность пломб, несущих поверительные клейма.

6.3.2 Поверку составных частей теплосчетчика выполняют согласно документу на поверку каждой составной части.

6.3.3 Проверку функционирования проводят при вводе теплосчетчика в эксплуатацию и после ремонта. Проверку выполняют для всех задействованных измерительных каналов в рабочих режимах и условиях узла учета. Допускается проводить проверку в режимах, отличных от рабочих, когда значения параметров рабочей среды не соответствуют проектным, но находятся в пределах диапазонов измерений преобразователей.

В память тепловычислителя вводят настроечные данные, характеризующие выбранные для проверки режимы работы оборудования.

В систему подают теплоноситель, и после установления режимов контролируют по показаниям тепловычислителя значения измеряемых параметров. Показания должны быть устойчивы, значения параметров должны лежать в пределах диапазонов показаний, а список нештатных ситуаций, фиксируемых тепловычислителем, должен быть пустым.

6.3.4 Подтверждение соответствия ПО проводят в составе операций поверки тепловычислителя.

6.4 Оформление результатов

В паспорт теплосчетчика, в раздел "Сведения о поверке", заносят результаты поверки с указанием даты ее проведения. Запись удостоверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

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

7 Транспортирование и хранение

Транспортирование 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;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска): ускорение до 98 м/с², частота до 2 Гц.

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