ПРОГРЕССИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

logika.pro-solution.ru | lgk@pro-solution.ru

Единый номер: 8 800 511 88 70

Контакты для подбора оборудования и коммерческого предложения

Астрахань
+7 (851) 299-46-80

Барнаул
+7 (385) 237-96-76

Белгород
+7 (472) 220-58-80

Владимир
+7 (492) 249-51-33

Волгоград
+7 (844) 245-94-42

Екатеринбург
+7 (343) 302-14-75

Ижевск
+7 (341) 220-90-75

Казань
+7 (843) 207-19-05

Калининград
+7 (401) 272-21-36

Кемерово
+7 (384) 221-56-70

Киров
+7 (833) 220-58-70

Краснодар
+7 (861) 238-86-59

Красноярск
+7 (391) 989-82-67

Курск
+7 (471) 223-80-45

Липецк
+7 (474) 220-01-75

Москва
+7 (499) 404-24-72

Набережные Челны
+7 (855) 291-01-32

Нижний Новгород
+7 (831) 200-34-65

Новосибирск
+7 (383) 235-95-48

Омск
+7 (381) 299-16-70

Оренбург
+7 (353) 248-64-35

Пермь
+7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону
+7 (863) 309-14-65

Рязань
+7 (491) 277-61-95

Самара
+7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург
+7 (812) 660-57-09

Саратов
+7 (845) 239-86-35

Смоленск
+7 (481) 251-55-32

Ставрополь
+7 (865) 257-76-63

Сургут
+7 (346) 277-96-35

Тверь
+7 (482) 239-50-56

Тула
+7 (487) 244-05-30

Тюмень
+7 (345) 256-94-75

Ульяновск
+7 (842) 242-51-95

Уфа
+7 (347) 258-82-65

Хабаровск
+7 (421) 292-95-69

Чебоксары
+7 (835) 228-50-89

Челябинск
+7 (351) 277-89-65

Ярославль
+7 (485) 267-02-35

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ ЛОГИКА 8944

Руководство по эксплуатации

РАЖГ.421431.047 РЭ

© АО НПФ ЛОГИКА, 2026

Теплосчетчики ЛОГИКА 8944 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 8944 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 РТ-МП-1748-208-2025 утверждена ФБУ “НИЦ ПМ-Ростест”.

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

РОССИЯ, 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150

Оглавление

Введение....4
1 Назначение....4
2 Состав....4
3 Технические данные....5
3.1 Эксплуатационные характеристики....5
3.2 Функциональные возможности....6
3.3 Метрологические характеристики....6
3.4 Схемы потребления....7
4 Безопасность....7
5 Использование по назначению....7
5.1 Общие указания....7
5.2 Монтаж электрических цепей....8
5.3 Монтаж оборудования....8
5.4 Комплексная проверка....9
5.5 Выполнение измерений....9
6 Транспортирование и хранение....9
Приложение А Основные характеристики преобразователей....10

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку теплосчетчиков ЛОГИКА 8944.

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.

Пример записи теплосчетчика:

"Теплосчетчик ЛОГИКА 8944-44-18111/16302 РАЖГ.421431.047 ТУ".

1 Назначение

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии, расхода, объема, массы, температуры и давления воды в системах тепло- и водоснабжения, температуры окружающего воздуха, атмосферного давления и других параметров контролируемой среды.

2 Состав

В составе теплосчетчиков применяются тепловычислители, преобразователи[1] расхода, температуры и давления, типы которых приведены в таблице 2.1.

Теплосчетчики различаются, в зависимости от заказа, количеством, составом и уровнем точности измерительных каналов.

Структура обозначения теплосчетчиков приведена на рисунке 2.1. Коды составных частей - согласно таблице 2.1.



Рисунок 2.1 – Структура обозначения теплосчетчиков

[1] Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А.

Таблица 2.1 – Составные части теплосчетчиков

Тип	Код	Тип	Код
Тепловычислители			
СПТ940	40	СПТ944	44
СПТ941	41	–	–
Преобразователи расхода			
ВЗЛЕТ Лайт XXX X	10	Ultraheat T	35
ПРЭМ	11	УРМ	36
Взлет-ЭР (Лайт-М)	12	УРСВ ВЗЛЕТ МР	37
МастерФлоу	13	OPTIFLUX	38
ЭМИР-ПРАМЕР-550	14	ВИРС-У	39
РМ-5	15	ВПС	51
Питерфлоу	16	ВЭПС-Р	52
Карат-551М	17	Метран-300ПР	53
ЛГК410	18	МВС	70
ЭСКО-Р	19	ВСТ	71
ВИРС-М	20	ВСТН	72
Питерфлоу Т	21	ТВС	73
РУС-1	30	Декаст	74
СУР-97	31	Пульсар	75
КАРАТ-523	32	НОРМА СВКМ, СВКС	76
Взлет МР	33	НОРМА СТВ	77
US800	34	Экомера-Ф	78
Преобразователи температуры и разности температур			
(без преобразователя)	0	ТЭМ-100	7
ТЭМ-110	1	ТПТ-1,-19	8
КТПТР-01,-06,-07,-08	2	ТПТ-15	9
КТПТР-05	3	ТСП-Н	10
КТСП-Н	4	ТС-Б	11
КТС-Б	5	ТСП	12
ТСП-К	6	–	–
Преобразователи давления			
(без преобразователя)	0	ЭМИС-БАР	1
Метран-150	1	СДВ	1
Метран-75	1	ОВЕН ПД100И	1
МИДА-13П	1	КОРУНД	1
МИДА-15	1	–	–

3 Технические данные

3.1 Эксплуатационные характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от 5 до 50 °С;
- относительная влажность: не более 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:

- переменный ток: (220+22/-33) В, (50±1) Гц;
- постоянный ток: от 12 до 24 В;

Средняя наработка на отказ: 35000 ч.

Средний срок службы: 12 лет.

3.2 Функциональные возможности

Теплосчетчики, в зависимости от исполнения, рассчитаны на обслуживание одного или двух теплообменных контуров, содержащих три трубопровода, в каждом из которых может быть установлен преобразователь расхода с импульсным выходным сигналом, преобразователь температуры с выходным сигналом сопротивления и преобразователь давления с выходным сигналом тока.

Теплосчетчики обеспечивают:

- измерение тепловой энергии, объема, массы, объемного и массового расходов, температуры и давления;
- архивирование значений количества тепловой энергии, массы, объема, средних значений температуры и давления в часовом, суточном и месячном архивах;
- архивирование сообщений о нештатных ситуациях и об изменениях настроечных параметров;
- ввод настроечных параметров;
- показания текущих, архивных и настроечных параметров;
- ведение календаря, времени суток и учет времени работы;
- защиту архивных данных и настроечных параметров от изменений.

3.3 Метрологические характеристики

3.3.1 Диапазоны измерений

Диапазон измерений объемного расхода, $м^3/ч$ ..... от $2,5 \cdot 10^{-3}$ до 10^5
Диапазон измерений массового расхода, т/ч ..... от $2,5 \cdot 10^{-3}$ до 10^5
Диапазон измерений объема, $м^3$ ..... от 10^{-4} до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений массы, т ..... от 10^{-4} до $9 \cdot 10^8$
Диапазон измерений температуры, °С ..... от –50 до 150
Диапазон измерений разности температур, °С ..... от 3 до 145
Диапазон измерений давления, МПа ..... от 0 до 2,5
Диапазон измерений количества теплоты, ГДж ..... от $3 \cdot 10^{-6}$ до $9 \cdot 10^8$

3.3.2 Пределы допускаемой погрешности измерений

Для теплосчетчиков класса 1:
при измерении количества теплоты
в закрытой системе (относительная), %
- при $D_G \le 250$ ..... $\pm[2+12/(t1-t2)+0,01 \cdot D_G]$
- при $D_G > 250$ ..... $\pm[4,5+12/(t1-t2)]$

при измерении количества теплоты
в открытой системе (относительная), %
- при $D_G \le 250$ ..... $\pm(1,5+0,01 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$
- при $D_G > 250$ ..... $\pm 4/(1-\alpha \cdot \beta)$

при измерении расхода, объема и массы
(относительная), %
- при $D_G \le 250$ ..... $\pm(1+0,01 \cdot D_G)$
- при $D_G > 250$ ..... ±3,5%

Для теплосчетчиков класса 2:
при измерении количества теплоты
в закрытой системе (относительная), %
- при $D_G \le 150$ ..... $\pm[3+12/(t1-t2)+0,02 \cdot D_G]$
- при $D_G > 150$ ..... $\pm[6+12/(t1-t2)]$

при измерении количества теплоты
в открытой системе (относительная), %
- при $D_G \leq 150$ ..... $\pm(3+0,02 \cdot D_G)/(1-\alpha \cdot \beta)$
- при $D_G > 150$ ..... $\pm 6/(1-\alpha \cdot \beta)$

при измерении расхода, объема и массы
(относительная), %
- при $D_G \leq 150$ ..... $\pm(2+0,02 \cdot D_G)$
- при $D_G > 150$ ..... $\pm 5,0\%$

Для теплосчетчиков классов 1 и 2:
при измерении температуры (абсолютная), °С ..... $\pm(0,25+0,002 \cdot |t|)$
при измерении разности температур (относительная), % .... $\pm[0,2+9/(t1-t2)]$, $\pm[0,5+9/(t1-t2)]$
при измерении давления (приведенная), % ..... ±0,8
при измерении времени (относительная), % ..... ±0,01

Примечание
$\alpha = M2/M1$; M1 – масса [т] теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, M2 – по обратному трубопроводу; $0 \leq \alpha < 1$;
$\beta = t2/t1$; t1 – температура [°С] теплоносителя в подающем трубопроводе, t2 – в обратном трубопроводе;
$D_G = G_B/G$; G_B, G – соответственно верхний предел измерений преобразователя и текущее значение расхода в подающем трубопроводе [$м^3/ч$].

3.4 Схемы потребления

Специфические особенности узла учета – конфигурация трубопроводов, состав и размещение оборудования и средств измерений – объединены понятием схемы потребления. Поддерживаемые теплосчетчиками схемы потребления и соответствующие расчетные формулы приведены в руководстве по эксплуатации тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика.

4 Безопасность

Безопасность оператора при работе с теплосчетчиками обеспечивается соответствием регламенту ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования" составных частей теплосчетчиков, электропитание которых осуществляется непосредственно от сети переменного тока напряжением 220 В, и вторичных источников питания (сетевых адаптеров), обеспечивающих электропитание составных частей теплосчетчиков постоянным током напряжением от 12 до 24 В.

При монтаже и техническом обслуживании теплосчетчиков источниками опасности являются напряжение 220 В переменного тока в силовой сети и повышенные давление и температура теплоносителя в трубопроводах.

Подключение внешних цепей составных частей теплосчетчиков и вторичных источников питания должно осуществляться при обесточенных цепях электропитания. Устранение дефектов и замену составных частей теплосчетчиков следует проводить при отсутствии теплоносителя в трубопроводах.

5 Использование по назначению

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 эксплуа-

тацию. На время проведения работ, когда крышки монтажных отсеков тепловычислителя и электронных блоков преобразователей сняты, необходимо обеспечить защиту от попадания пыли и влаги внутрь 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. 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.

Для обеспечения надежной и устойчивой работы составных частей теплосчетчика особое внимание следует уделить организации рабочего (функционального) заземления. Не рекомендуется подключать цепи рабочего заземления теплосчетчика к контуру защитного заземления объекта, который при высокой загруженности сам может стать источником импульсных помех высокой энергии, способных оказать негативное воздействие на работу теплосчетчика. Подробные рекомендации по организации заземления содержатся в "Правилах устройства электроустановок", (ПУЭ-7).

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 технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Предельная длина линий связи между тепловычислителем и датчиками определяется сопротивлением каждого провода цепи, которое не должно превышать 50 Ом. Электрическое сопротивление изоляции между проводами, а также между каждым проводом и экранной оплеткой или землей должно быть не менее 100 МОм – это требование обеспечивается выбором используемых кабелей и качеством выполнения монтажа цепей

Предельная длина линий связи между тепловычислителем и внешним оборудованием, подключенным по интерфейсу RS232, не должна превышать 100 м.

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 БТП и термометрические гильзы ГТ; для установки преобразователей расхода – комплекты присоединительной арматуры ТЭМ-КПА[2].

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 и присоединительных комплектов – Производственная фирма "ПОТОК", 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 приводятся 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.

5.5 Выполнение измерений

5.5.1 Для обеспечения заданной точности и достоверности результатов измерений следует соблюдать требования по обращению с теплосчетчиком, содержащиеся в настоящем руководстве по эксплуатации.

Режимы работы теплосчетчика в части диапазонов измерений, влияющих факторов окружающей среды и предельных параметров измеряемой среды должны соответствовать значениям, установленным в настоящем руководстве по эксплуатации, в эксплуатационной документации составных частей и в паспорте теплосчетчика.

5.5.2 Защита от несанкционированного вмешательства в работу теплосчетчика

Настройки, определяющие режимы работы теплосчетчика, вводятся в тепловычислитель перед началом эксплуатации и хранятся в энергонезависимой памяти.

За исключением условно-постоянных значений, подлежащих периодической корректировке, и некоторых других, не влияющих на результаты измерений параметров (например – спецификации подключаемого коммуникационного оборудования), настройки теплосчетчика должны быть защищены от изменения при эксплуатации.

Для аппаратной защиты настроек от случайных и преднамеренных изменений в монтажном отсеке тепловычислителя расположен специальный переключатель – ключ ЗАЩИТА. После ввода базы настроечных данных переключатель защиты необходимо перевести в активное состояние. Последующие попытки изменения настроек тепловычислителя будут блокироваться и сопровождаться выводом на дисплей сообщения ЗАЩИТА.

Настройки, подлежащие изменению при эксплуатации, конфигурируют как «оперативные» (подробнее см. руководство по эксплуатации тепловычислителя). Любые изменения таких настроек фиксируются в архивах тепловычислителя с указанием даты и времени и впоследствии могут быть верифицированы. Состав оперативных параметров приводится в проекте узла учета.

При эксплуатации теплосчетчика монтажный отсек тепловычислителя, органы настройки и регулировки составных частей теплосчетчика, а также клеммные коробки и любые другие устройства в цепях передачи измерительной информации должны быть защищены от доступа и опломбированы.

6 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 -25 до 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 Преобразователи расхода

Режимы работы преобразователей расхода должны выбираться таким образом, чтобы их относительная погрешность при измерении расхода (объема) в зависимости от класса теплосчетчиков, в которых они применяются, с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не превышала пределов:

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

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

где

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

D_G – $D_G = G_B/G$; G_B и G – соответственно верхний предел измерений преобразователя и текущее значение расхода в подающем трубопроводе [$м^3$/ч].

А.2 Преобразователи температуры

Должны применяться преобразователи температуры (термометры сопротивления, термопреобразователи сопротивления) с характеристиками Pt100 или 100П.

Относительная погрешность комплекта преобразователей температуры (согласованной пары для измерения разности температур) не должна превышать $\pm(0{,}35+9/\Delta t)$ % в диапазоне измерений разности температур Δt от 3 до 145 °С.

Абсолютная погрешность каждого преобразователя не должна превышать $\pm(0{,}2+0{,}002 \cdot |t|)$ °С.

Схема подключения термопреобразователей – четырехпроводная.

А.3 Преобразователи давления

Погрешность преобразователей давления, приведенная к верхнему пределу измерений, в рабочих режимах и с учетом влияющих факторов условий эксплуатации не должна превышать ±0,79 %.

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

ПРОГРЕССИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

logika.pro-solution.ru | lgk@pro-solution.ru

Единый номер: 8 800 511 88 70

Контакты для подбора оборудования и коммерческого предложения

Астрахань
+7 (851) 299-46-80

Барнаул
+7 (385) 237-96-76

Белгород
+7 (472) 220-58-80

Владимир
+7 (492) 249-51-33

Волгоград
+7 (844) 245-94-42

Екатеринбург
+7 (343) 302-14-75

Ижевск
+7 (341) 220-90-75

Казань
+7 (843) 207-19-05

Калининград
+7 (401) 272-21-36

Кемерово
+7 (384) 221-56-70

Киров
+7 (833) 220-58-70

Краснодар
+7 (861) 238-86-59

Красноярск
+7 (391) 989-82-67

Курск
+7 (471) 223-80-45

Липецк
+7 (474) 220-01-75

Москва
+7 (499) 404-24-72

Набережные Челны
+7 (855) 291-01-32

Нижний Новгород
+7 (831) 200-34-65

Новосибирск
+7 (383) 235-95-48

Омск
+7 (381) 299-16-70

Оренбург
+7 (353) 248-64-35

Пермь
+7 (342) 233-81-65

Ростов-на-Дону
+7 (863) 309-14-65

Рязань
+7 (491) 277-61-95

Самара
+7 (846) 219-28-25

Санкт-Петербург
+7 (812) 660-57-09

Саратов
+7 (845) 239-86-35

Смоленск
+7 (481) 251-55-32

Ставрополь
+7 (865) 257-76-63

Сургут
+7 (346) 277-96-35

Тверь
+7 (482) 239-50-56

Тула
+7 (487) 244-05-30

Тюмень
+7 (345) 256-94-75

Ульяновск
+7 (842) 242-51-95

Уфа
+7 (347) 258-82-65

Хабаровск
+7 (421) 292-95-69

Чебоксары
+7 (835) 228-50-89

Челябинск
+7 (351) 277-89-65

Ярославль
+7 (485) 267-02-35