Теплосчётчик ЛОГИКА 9943

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астана +7 (7172) 69-68-15
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
Владимир +7 (4922) 49-51-33
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Воронеж +7 (4732) 12-26-70
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Иваново +7 (4932) 70-02-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Иркутск +7 (3952) 56-24-09
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61
Казань +7 (843) 207-19-05
Калининград +7 (4012) 72-21-36
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
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85
Новороссийск +7 (8617) 30-82-64
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
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18
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
Саранск +7 (8342) 22-95-16
Саратов +7 (845) 239-86-35
Смоленск +7 (4812) 51-55-32
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
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
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Череповец +7 (8202) 49-07-18
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: pregran.pro-solution.ru/ | эл. почта: prg@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание теплосчетчиков ЛОГИКА 9943.

Руководство содержит основные 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 9943-Э1, ТУ 4218-048-23041473-2005".

1 Назначение

Теплосчетчики предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения на объектах ЖКХ и промышленных предприятий.

Теплосчетчики соответствуют ГОСТ Р 51649-2000, ГОСТ Р 8.591-2002 и МИ 2412-97.

2 Состав

В состав теплосчетчиков входит тепловычислитель СПТ943 и преобразователи, перечисленные в таблице 2.1. Допускается в составе одной модели теплосчетчика использовать дополнительно преобразователи расхода из других моделей.

Основные характеристики преобразователей приведены в приложении А.

Таблица 2.1 – Составные части теплосчетчиков

Модель тепло-счетчика	Преобразователи			
	расхода	разности температур	температуры	давления
9943-Э1	ПРЭМ	ТЭМ-110 КТСПР 001 КТПТР-01 КТПТР-05	ТЭМ-100 ТСП 001 ТПТ-1 ТПТ-15 ТСП-Р	МИДА-13П-К Метран-100 Метран-55 Сапфир-22МТ
9943-Э2	ВЗЛЕТ-ЭР			
9943-У1	СУР-97			
9943-У2	ВЗЛЕТ-РС			
9943-У3	ВЗЛЕТ-МР			
9943-У4	SONO-2500 CT			
9943-В1	ВЭПС-ПБ2			
9943-В2	ВЭПС-ТИ			
9943-В3	ВПС			
9943-В4	7КВ			
9943-Т1	ТЭМ-211 (-212)			
9943-Т2	ВМГ			
9943-Т3	МСГ, МСТ			

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;
- вибрация – амплитуда 0,35 мм, частота 5-35 Гц.

Электромагнитная совместимость – по ГОСТ Р 51649-2000.

Степень защиты от пыли и воды – IP54 по ГОСТ 14254-96.

Электропитание – (220 +22/-33) В, (50±1) Гц или встроенные батареи.

Средняя наработка на отказ – 17000 ч.

Средний срок службы – 12 лет.

3.2 Функциональные возможности

Теплосчетчики рассчитаны на обслуживание двух теплообменных контуров, содержащих до шести трубопроводов, обеспечивая при этом:

- измерение[1] тепловой энергии, объема, массы, расхода, давления, температуры и разности температур;

---

[1] Уравнения измерений приведены в приложении Б.

- архивирование часовых (за 45 суток), суточных (за 12 месяцев) и месячных (за 2 года) значений тепловой энергии, объема, массы, средней температуры, средней разности температур и среднего давления, а также признаков нештатных ситуаций (100 записей) и изменений настроечных параметров (100 записей);
- ввод настроечных параметров;
- показания текущих, архивных и настроечных параметров;
- ведение календаря и времени суток и учет времени работы (счета);
- защиту данных от несанкционированного изменения.

Коммуникация с внешними устройствами осуществляется через оптический и RS232-совместимый порты.

3.3 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений:
- 0-800000 – расход [$м^3$/ч];
- 0-150 – температура [°C];
- 3-145 – разность температур [°C];
- 0-1,6 – давление [МПа];

Диапазон представления результатов измерений тепловой энергии [Гкал, ГДж, МВт·ч], объема [$м^3$], массы [т] и времени [ч] – 0-99999999.

3.4 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности[1] в условиях эксплуатации:
- тепловая энергия в закрытой системе теплоснабжения (относительная) ..... по ГОСТ Р 51649-2000, класс С
- тепловая энергия в открытой системе теплоснабжения (относительная) ..... по ГОСТ Р 8.591-2002
- объем, масса и расход (относительная) ..... ±2 %
- температура (абсолютная) ..... ±(0,25 + 0,002·t) °C
- разность температур (относительная) ..... ±(0,2 + 12/Δt) %
- давление (приведенная к диапазону измерений) ..... ±1 %
- время (относительная) ..... ±0,01 %.

[1] Оценка погрешности – по МИ 2553-99.

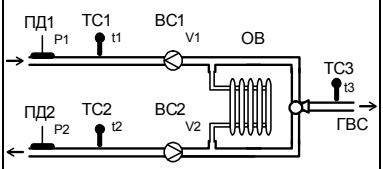
3.5 Схемы потребления

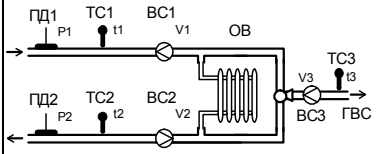
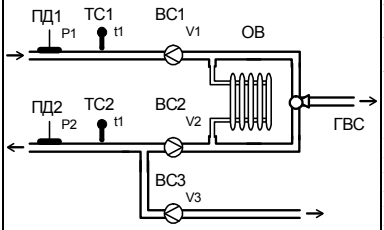
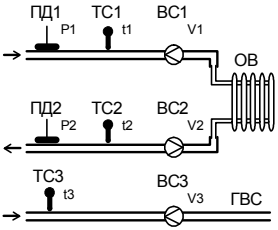
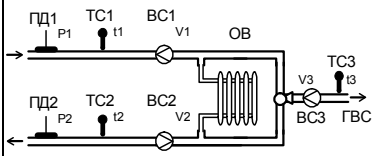
Специфические особенности узла учета – конфигурация трубопроводов, состав и размещение оборудования и средств измерений – объединены понятием схемы потребления. В таблице 3.1 приведены поддерживаемые теплосчетчиками схемы потребления и соответствующие им расчетные формулы. В таблице приняты следующие обозначения: ТС1, ТС2, ТС3 – преобразователи температуры; ВС1, ВС2, ВС3 – преобразователи расхода; Q – тепловая энергия; V1, V2, V3 – объем; M1, M2, M3 – масса; t1, t2 – температура; Δt – разность температур; C1, C2, C3 – цена импульса; N1, N2, N3 – количество импульсов; ρ1, ρ2, ρ3 – плотность теплоносителя; h1, h2 – энтальпия теплоносителя; hx – энтальпия холодной воды; ПД1, ПД2 – преобразователи давления; P1, P2 – давление.

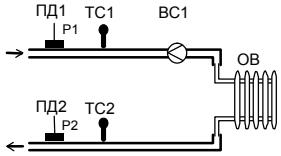
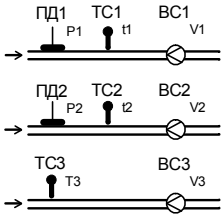
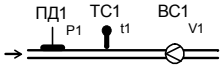
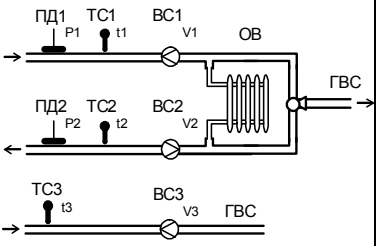
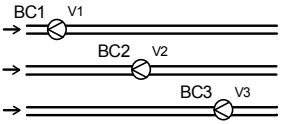
Приведенные схемы являются базовыми – состав и расположение их элементов могут быть в определенных пределах изменены. Основное условие для применения той или иной схемы – справедливость приведенных уравнений измерений. Примеры схем потребления при изменении топологии теплообменного контура приведены в РАЖГ.421412.019 "Тепловычислители СПТ943. Руководство по эксплуатации".

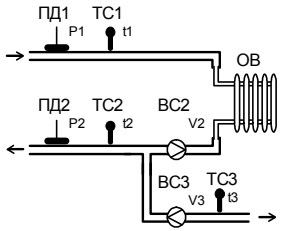
Для схем, в расчетных формулах которых в качестве температуры холодной воды используется константное значение, результаты измерений тепловой энергии при необходимости следует корректировать по методике, изложенной в ГОСТ Р 8.592-2000.

Таблица 3.1 – Схемы потребления

№	Топология (для каждого теплообменного контура)	Уравнения измерений
0		$V1 = C1 \cdot N1$ $V2 = C2 \cdot N2$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho 1 \cdot V1$ $M2 = \rho 2 \cdot V2$ $M3 = M1 - M2$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx)$ $Qг = M3 \cdot (h3 - hx)$

№	Топология (для каждого теплообменного контура)	Уравнения измерений
1		$V1 = C1 \cdot N1$ $V2 = C2 \cdot N2$ $V3 = C3 \cdot N3$; $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho 1 \cdot V1$ $M2 = \rho 2 \cdot V2$ $M3 = \rho 3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx)$ $Qг = M3 \cdot (h3 - hx)$
2		$V1 = C1 \cdot N1$ $V2 = C2 \cdot N2$ $V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho 1 \cdot V1$ $M2 = \rho 2 \cdot V2$ $M3 = M1 - M2 + \rho 2 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx)$
3		$V1 = C1 \cdot N1$ $V2 = C2 \cdot N2$ $V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho 1 \cdot V1$ $M2 = \rho 2 \cdot V2$ $M3 = \rho 3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h3 - hx)$ $Qг = M3 \cdot (h3 - hx)$
4		$V1 = C1 \cdot N1$ $V2 = C2 \cdot N2$ $V3 = C3 \cdot N3$ $\Delta t = t1 - t2$ $M1 = \rho 1 \cdot V1$ $M2 = \rho 2 \cdot V2$ $M3 = \rho 3 \cdot V3$ $Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx)$ $Qг = M3 \cdot (h3 - hx)$

№	Топология (для каждого теплообменного контура)	Уравнения измерений
5		V1 = C1·N1 Δt = t1 – t2 M1 = ρ1·V1; M2 = M1 Q = M1·(h1 – h2)
6		V1 = C1·N1 V2 = C2·N2 V3 = C3·N3 M1 = ρ1·V1 M2 = ρ2·V2 M3 = ρ3·V3 Q = M1·(h1 – hx) + + M2·(h2 – hx) + M3·(h3 – hx) Qг = M3·(h3 – hx)
7		V1 = C1·N1 M1 = ρ1·V1 Q = M1·(h1 – hx)
8		V1 = C1·N1 V2 = C2·N2 V3 = C3·N3 Δt = t1 – t2 M1 = ρ1·V1 M2 = ρ2·V2 M3 = ρ3·V3 Q = M1·(h1 – h2) + + (M1 – M2)·(h2 – hx) + + M3·(h3–hx) Qг = M3·(h3 – hx)
9		V1 = C1·N1 V2 = C2·N2 V3 = C3·N3

№	Топология (для каждого теплообменного контура)	Уравнения измерений
10		V2 = C2·N2 V3 = C3·N3 M2 = ρ2·V2 M1 = M2 M3 = ρ3·V3 Q = M1·(h1 – h2) + M3·(h2 – hx) Qг = M3·(h3 – hx)

4 Безопасность

Безопасность оператора при работе с теплосчетчиками обеспечена конструкцией тепловычислителя. При этом 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, а также и теплоноситель с предельными параметрами 1,6 МПа, 150 °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 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 контакторов и реле, 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 (в радиусе не менее 20 метров) от оборудования узла учета отсутствуют промышленные агрегаты, способные порождать перечисленные выше и 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 АДП81 подходящих по выходным напряжениям моделей 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 50 Ом. Исключение составляют преобразователи расхода SONO-1500 CT; для них указанное сопротивление не должно превышать 0,5 Ом.

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.

При использовании компьютера или модема они могут быть удалены от тепловычислителя на расстояние до 50 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 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-100.

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

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 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;
- 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

Характеристики, отмеченные знаком "*", определяют пределы погрешности теплосчетчиков. Режимы работы преобразователей должны быть выбраны так, чтобы значения этих характеристик не превышали приведенных. Значения остальных характеристик даны для справки и могут отличаться от приводимых в документации преобразователей.

Таблица А1 – Электромагнитные преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазон расхода		Прямые участки [DN]		δ_{max}* [%]	T_{max} [°C]	P_{max} [МПа]	ΔP_{max} [МПа]
		Q_B/Q_H	Q_B [м^3/ч]	L1	L2				
ПРЭМ	15-150	100	6-630	2-10	2	1	150	1,6	0,01
ВЗЛЕТ ЭР	10-300	66,7	3,4-3056	3	2-3	1,8	150	1,6	0,01

Таблица А2 – Ультразвуковые преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазон расхода		Прямые участки [DN]		δ_{max}* [%]	T_{max} [°C]	P_{max} [МПа]	ΔP_{max} [МПа]
		Q_B/Q_H	Q_B [м^3/ч]	L1	L2				
СУР-97	25-2000	100	20-120000	10-50	5	1,4	150	1,6	0,01
ВЗЛЕТ-РС	50-4200	30	75-530000	3-40	3-5	1,5	150	1,6	0,01
ВЗЛЕТ-МР	50-5000	100	75-530000	3-30	1-10	1,6	150	1,6	0,01
SONO-2500 CT	25-80	100	9-80	5	3	2	150	1,6	0,04

Таблица А3 – Вихревые преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазон расхода		Прямые участки [DN]		δ_{max}* [%]	T_{max} [°C]	P_{max} [МПа]	ΔP_{max} [МПа]
		Q_B/Q_H	Q_B [м^3/ч]	L1	L2				
ВЭПС-ПБ2	20-300	25	8-1600	4	2	1,7	150	1,6	0,03
ВЭПС-ТИ	20-200	25	4-630	10	2	1,7	150	1,6	0,03
ВПС	20-200	50	10-630	10	2	1,7	150	1,6	0,03
7КВ	20-150	50	6,3-325	10	2	1	150	1,6	0,02

Таблица А4 – Тахометрические преобразователи расхода

Тип преобразователя	DN [мм]	Диапазон расхода		Прямые участки [DN]		δ_{max}* [%]	T_{max} [°C]	P_{max} [МПа]	ΔP_{max} [МПа]
		Q_B/Q_H	Q_B [м^3/ч]	L1	L2				
ТЭМ-211 (-212)	15-50	25	3-30	3	2	2	150	1,6	0,1
ВМГ	50-200	25	60-500	2	1	2	150	1,6	0,1
МСГ, МСТ	25-50	25	7-30	3	1	2	150	1,6	0,1

Таблица А.5 – Преобразователи разности температур

НСХ	Пределы относительной погрешности [%]*	Диапазон измерений [°С]
100П, Pt100	$\pm(0{,}2 + 9/\Delta t)$	3-145

Таблица А.6 – Преобразователи температуры

НСХ	Класс*	Диапазон измерений [°С]
100П, Pt100	А	0-150

Таблица А.7 – Преобразователи давления

Пределы приведенной погрешности [%]*	Рабочий диапазон*	Выходной сигнал [мА]
±1	$(0{,}5...1)\cdot P_{ВП}$	4-20

Приложение Б

Уравнения измерений

Применяемость уравнений (Б.4), (Б.5) при измерении массы и уравнений (Б.6)-(Б.12) при измерении тепловой энергии определяется в зависимости от схемы потребления согласно таблице 3.1.

$$G_i = 3600 \cdot C_i \cdot F_i \quad (Б.1)$$

$$V_i = C_i \cdot N_i \quad (Б.2)$$

$$M_i = \rho_i \cdot V_i \quad (Б.3)$$

$$M3 = M1 - M2 \quad (Б.4)$$

$$M3 = M1 - M2 + \rho 2 \cdot V3 \quad (Б.5)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - h2) \quad (Б.6)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - hx) \quad (Б.7)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h2 - hx) \quad (Б.8)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M2 \cdot (h2 - hx) \quad (Б.9)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - hx) + M2 \cdot (h2 - hx) + M3 \cdot (h3 - hx) \quad (Б.10)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - h2) + (M1 - M2) \cdot (h2 - hx) + M3 \cdot (h3 - hx) \quad (Б.11)$$

$$Q = M1 \cdot (h1 - h2) + M3 \cdot (h3 - hx) \quad (Б.12)$$

где

G_i – расход [м^3/ч] теплоносителя в i-том трубопроводе;

C_i – цена импульса [м^3] выходного сигнала преобразователя расхода в i-том трубопроводе;

F_i – частота следования [Гц] импульсов выходного сигнала преобразователя расхода в i-том трубопроводе; если период следования импульсов превышает 20 мин, значение расхода приравнивается нулю;

V_i – объем теплоносителя [м^3], прошедшего по i-му трубопроводу;

N_i – количество импульсов выходного сигнала преобразователя расхода, соответствующее объему теплоносителя, прошедшего по i-му трубопроводу;

M_i – масса [т] теплоносителя, прошедшего по i-му трубопроводу;

ρ_i – плотность [т/м^3] теплоносителя в i-том трубопроводе;
h_i – энтальпия [Гкал/т, ГДж/т, МВт·ч/т] теплоносителя в i-том трубопроводе;
Q – тепловая энергия [Гкал, ГДж, МВт·ч];
hx – энтальпия холодной воды [Гкал/т, ГДж/т, МВт·ч/т].
i – номер трубопровода; i={1, 2, 3}; i=1 соответствует подающий трубопровод, i=2 – обратный, i=3 – трубопровод ГВС или подпитки.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35
Астана +7 (7172) 69-68-15
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
Владимир +7 (4922) 49-51-33
Волгоград +7 (8442) 45-94-42
Воронеж +7 (4732) 12-26-70
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75
Иваново +7 (4932) 70-02-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75
Иркутск +7 (3952) 56-24-09
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61
Казань +7 (843) 207-19-05
Калининград +7 (4012) 72-21-36
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
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85
Новороссийск +7 (8617) 30-82-64
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
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18
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
Саранск +7 (8342) 22-95-16
Саратов +7 (845) 239-86-35
Смоленск +7 (4812) 51-55-32
Сочи +7 (862) 279-22-65
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Сургут +7 (3462) 77-96-35
Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
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
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Челябинск +7 (351) 277-89-65
Череповец +7 (8202) 49-07-18
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: pregran.pro-solution.ru/ | эл. почта: prg@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70