

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики ЛОГИКА 1961

#### Назначение средства измерений

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

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении параметров теплоносителя, транспортируемого по трубопроводам, с последующим расчетом тепловой энергии и количества теплоносителя. Выходные электрические сигналы от датчиков параметров теплоносителя (расход, объем, температура, давление), установленных в трубопроводах, поступают в тепловычислитель, где осуществляется их преобразование в значения соответствующих физических величин и производится вычисление тепловой энергии и количества теплоносителя.

В составе теплосчетчиков используются в любом сочетании преобразователи расхода, температуры и давления (разности давлений), приведенные в таблице 1 (в скобках указан регистрационный номер преобразователя в госреестре СИ), и стандартные сужающие устройства: диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури. Дополнительно могут использоваться, кроме как на подающем трубопроводе, преобразователи расхода: ТЭМ (24357-08), ВСТН (40606-09, 55115-13), ВСХНд (40606-09, 55115-13), РМ-5 (20699-11), ПРЭМ (17858-11), Питерфлоу РС (46814-11). В качестве комплексного компонента теплосчетчика как измерительной системы используется тепловычислитель СПТ961 (35477-12) совместно с измерительными адаптерами АДС97 (38646-08). Конкретный состав теплосчетчика определяется заказом и приводится в паспорте.

Таблица 1 - Типы преобразователей в составе теплосчетчиков

Преобразователи расхода	Преобразователи температуры	Преобразователи давления
Метран-350 (25407-05) 3051SFA (46963-11) Deltaflow (60848-15) Deltatop (58001-14) Gilflo (25653-11) SDF (57091-14)	ТЭМ-110 (40593-09) КТПТР-01 (46156-10) КТПТР-05 (39145-08) КТСП-Н (38878-12) ТЭМ-100 (40592-09) ТПТ-1 (46155-10) ТПТ-15 (39144-08) ТСП-Н (38959-12)	3051S (24116-13) 3051 (14061-15) EJ* (59868-15) Метран-150 (32854-13) Метран-75 (48186-11) Метран-55 (18375-08) СДВ (28313-11) МИДА-13П (17636-06) АИР-10 (31654-14) АИР-20/М2 (46375-11) Элемер-АИР-30 (37668-13) Элемер-100 (39492-08) Serabar (41560-09) Deltabar (41560-09) Овен-ПД100И (56246-14) MBS 4003 (56237-14)

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Общий вид составных частей теплосчетчиков приведен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 - Тепловычислитель СПТ961



Рисунок 2 - Адаптер АДС97



Метран-350, 3051SFA



Deltaflow



Deltator



Gilflo



SDF

Рисунок 3 - Преобразователи расхода



Метран-150



Метран-75



Метран-55



3051 (S)



EJ\*



Элемер-100



Элемер-АИР-30



АИР-20/М2



АИР-10



СДВ



MBS 4003



МИДА-13П



Овен-ПД100И



Cerabar



Deltabar

Рисунок 4 - Преобразователи давления



Рисунок 5 - Преобразователи температуры

### Программное обеспечение

состоит из встроенного ПО, реализующего вычислительные, диагностические и интерфейсные функции согласно эксплуатационной документации, и внешнего ПО, предназначенного для считывания данных из тепловычислителя. Встроенное ПО резидентно размещено в тепловычислителе, имеет метрологически значимую часть и не может быть перезагружено при эксплуатации. Внешнее ПО функционирует под управлением операционной системы компьютера, имеет метрологически значимую часть с паролем доступом к данным и журналом посещений. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений резидентного ПО "высокий", внешнего ПО "средний" по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование резидентного ПО	-
Номер версии резидентного ПО	02.xxxx
Цифровой идентификатор резидентного ПО	2B12
Идентификационное наименование внешнего ПО	ПРОЛОГ
Номер версии внешнего ПО	3.xx.x.xxxx
Цифровой идентификатор внешнего ПО	4B18B9B0

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения массового расхода: от  $3,2 \cdot 10^{-5}$  до  $1,5 \cdot 10^4$  м<sup>3</sup>/ч.

Диапазон измерения давления: от 0 до 25 МПа.

Диапазон измерения температуры: от минус 50 до плюс 600 °С.

Диапазон измерения объема: от  $9,2 \cdot 10^{-5}$  до  $9 \cdot 10^8$  м<sup>3</sup>.

Диапазон измерения массы: от  $2,7 \cdot 10^{-6}$  до  $9 \cdot 10^8$  т.

Диапазон измерения тепловой энергии: от  $9,6 \cdot 10^{-7}$  до  $9 \cdot 10^8$  ГДж.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии:

$\pm [3 + 12/(t_1 - \alpha \cdot t_2) + 0,02 \cdot D_G]$  %.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода, объема и массы:

$\pm (2,1 + 0,02 \cdot D_G)$  %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры:

$\pm (0,25 + 0,002 \cdot t)$  °С.

Пределы допускаемой приведенной<sup>1</sup> погрешности измерения давления воды:  $\pm 1$  %.

Пределы допускаемой приведенной<sup>1</sup> погрешности измерения давления пара:  $\pm 0,6$  %.

<sup>1</sup> Нормирующее значение - верхний предел измерений.

Пределы допускаемой относительной погрешности часов:  $\pm 0,01$  %.

Примечание.

$\alpha$  - коэффициент водоразбора;  $\alpha = M2/M1$ ;  $M1$  и  $M2$  - 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.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от 5 до 50 °С;
- относительная влажность: 80 % при 35 °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Электропитание: (220 +22/-33) В, (50 ± 1) Гц (непосредственно или через сетевые адаптеры).

Габаритные размеры и масса: приведены в описаниях типа составных частей.

Средняя наработка на отказ: 35000 ч.

Средний срок службы: 12 лет.

### Знак утверждения типа

наносится на первой странице эксплуатационных документов типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Теплосчетчик ЛОГИКА 1961 в составе:

- тепловычислитель СПТ961.....	1 шт.
- адаптер АДС97.....	0...2 шт.
- преобразователи расхода.....	1...16 шт.
- преобразователи температуры.....	1...12 шт.
- преобразователи давления (разности давлений).....	1...16 шт.
- руководство по эксплуатации с методикой поверки (РАЖГ.421431.038 РЭ).....	1 шт.
- паспорт (РАЖГ.421431.038 ПС).....	1 шт.
- эксплуатационная документация составных частей (экземпляров для каждой составной части).....	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу РАЖГ.421431.038 РЭ "Теплосчетчики ЛОГИКА 1961. Руководство по эксплуатации", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" в части раздела б "Методика поверки" 25.06.2015 г.

Основные средства поверки:

- проливная установка с относительной погрешностью не более  $\pm 0,3$  %;
- стенд СКС6 (абсолютная погрешность формирования сигналов тока  $\pm 0,003$  мА, сигналов сопротивления  $\pm 0,015$  Ом, относительная погрешность формирования сигналов частоты  $\pm 0,003$  %);
- термометры сопротивления эталонные мод. ПТСВ-4 (абсолютная погрешность  $\pm 0,02$  °С);
- термостат жидкостный мод. 7012 (абсолютная погрешность  $\pm 0,05$  °С);
- термостат жидкостный мод. 7312 (абсолютная погрешность  $\pm 0,05$  °С);
- манометр грузопоршневой МП-2,5 кл. точности 0,05.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в РАЖГ.421431.038 РЭ "Теплосчетчики ЛОГИКА 1961. Руководство по эксплуатации".

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ЛОГИКА 1961

1. ГОСТ 8.586.1-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принципы метода измерений и общие требования.
2. ГОСТ 8.586.2-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования.
3. ГОСТ 8.586.3-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования.
4. ГОСТ 8.586.4-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования.
5. ГОСТ 8.586.5-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений.
6. МИ 2412-97. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
7. МИ 2451-98. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
8. МИ 2667-2011. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью осредняющих напорных трубок ANNUBAR.
9. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.
10. ТУ 4218-094-23041473-2015. Теплосчетчики ЛОГИКА 1961. Технические условия.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://logika.nt-rt.ru/> || [lgk@nt-rt.ru](mailto:lgk@nt-rt.ru)