

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  
Нижегород (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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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://electron.nt-rt.ru/> || [ecm@nt-rt.ru](mailto:ecm@nt-rt.ru)

<b>Устройства микровычислительные «Тура-Д-5102»</b>	<b>Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43968-10</u> Взамен</b>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-040-00135964-2009

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройства микровычислительные «Тура-Д-5102» (далее - вычислитель) являются вторичным измерительным преобразователем счетчиков воды и тепла и предназначены для:

- измерения выходных сигналов первичных измерительных преобразователей расхода, температуры и давления;

- вычисления и регистрации температуры, давления, тепловой энергии, тепловой мощности, объема, массы теплоносителя (воды), объема и температуры холодной и горячей воды на тепловых пунктах источников и потребителей тепловой энергии в открытых или закрытых системах водяного теплоснабжения;

- вычисления и регистрации объема воды при учетных операциях в различных отраслях промышленности (например, в системах поддержания пластового давления нефтяных месторождений).

Вид климатического исполнения вычислителя - УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от + 5 до + 50 °С.

Исполнение по устойчивости к воздействию пыли и воды - IP20 по ГОСТ 14254-96.

Исполнение по устойчивости к воздействию вибрации - группа L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия вычислителя основан на измерении, обработке сигналов от первичных преобразователей [многопараметрических датчиков (далее - датчики МД) и (или) датчиков расхода и датчиков температуры], установленных в подающем и обратном трубопроводах, в соответствии с требованиями «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя», М, 1995 и последующем вычислении тепловой энергии, массы и тепловой мощности теплоносителя согласно МИ 2412-97.

Вычислитель имеет следующие исполнения:

**5102.1** - измерение тепловой энергии и мощности, объема, массы, температуры теплоносителя в комплекте с датчиками расхода (каналы V1, V2) и температуры (каналы T1, T2), а также объема и температуры холодной и (или) горячей воды в комплекте с датчиками расхода (каналы V3, V4) и датчиками температуры (каналы T3, T4) на тепловых пунктах потребителей тепловой энергии.

**5102.2** - измерение тепловой энергии и мощности, объема, массы, давления, температуры теплоносителя в комплекте с многопараметрическими датчиками (каналы V1, V2, T1, T2, P1, P2), объема холодной и (или) горячей воды в комплекте с датчиками расхода

(каналы V3, V4) и температуры (каналы T3, T4) на тепловых пунктах источников и потребителей тепловой энергии.

Вычислитель применяется в комплекте со следующими измерительными преобразователями:

- датчики расхода воды вихревые "DYMETIC-1001" или аналогичные;
- датчики многопараметрические "DYMETIC-2712" или аналогичные;
- комплект термопреобразователей сопротивления платиновых для измерения разности температур КТСР-001 класса допуска А или аналогичные с  $R_0 = 500 \text{ Ом}$  и  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  или  $0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  по ГОСТ Р 8.625-2006;
- термопреобразователи сопротивления платиновые ТСР класса допуска А или аналогичные с  $R_0 = 500 \text{ Ом}$  и  $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  или  $0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  по ГОСТ Р 8.625-2006.

Вычислитель обеспечивает:

- прием измерительной информации от первичных измерительных преобразователей, преобразование в показания отсчетного устройства значений расхода, объема, температуры и давления воды, а также вычисление, отображение на дисплее значений объема, массы теплоносителя, потребленной тепловой энергии и тепловой мощности и передачу на приемное устройство верхнего уровня значений объема, массы, разности масс теплоносителя, потребленной тепловой энергии и тепловой мощности;
- электрическое питание датчиков МД и датчиков расхода постоянным током нестабилизированного напряжения 24 В;
- вычисление и индикацию на встроенном матричном жидкокристаллическом индикаторе (далее - дисплей) измерительной информации;
- вывод на дисплей журнала событий (выход расхода каждого из датчиков МД и (или) датчиков расхода за установленные пределы, некорректные данные первичных преобразователей, изменение конфигурации счетчика тепла, корректировка часов реального времени и календаря);
- архивацию и вывод измерительной информации и журнала событий на принтер (любое EPSON - совместимое цифropечатающее устройство с последовательным интерфейсом RS 232C) и внешний интерфейс через канал RS232C по коммутируемым и некоммутируемым линиям связи;
- автоматическое тестирование технического состояния первичных преобразователей и вычислителя при включении питания;
- кодовую защиту от несанкционированного доступа к установочным и градуировочным параметрам;
- измерение времени наработки при включенном питании.

Вычислитель выполнен на базе унифицированных приборных конструкций (корпус, печатные платы, элементы коммутации, клеммные соединители) в настенном исполнении. На панели расположены органы управления, отсчетное устройство (дисплей) и световые индикаторы аварийного состояния и включения питания. В нижней части корпуса расположены клеммные соединители для подключения питания и кабелей связи с первичными преобразователями, над которыми расположен разъем для подключения принтера или модема.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение параметра для вычислителя:	
	5102.1	5102.2
1	2	3
Число подсоединяемых датчиков МД	—	2
Число подсоединяемых датчиков расхода	до 4	до 2
Число подсоединяемых термометров сопротивления	2	до 2

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании числоимпульсных сигналов датчиков расхода в показания объема, м <sup>3</sup>	± 0,0005	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при измерении массы, т	± 0,0005	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при измерении разности масс, т	± 0,0005	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании кодовых сигналов датчика МД: - объема, температуры и давления в числовое значение объема, массы, температуры и давления, ед. младшего разряда - о температуре в разность температур при измерении разности температур, °С	— —	± 1 ± 0,001
Диапазон измеряемых давлений, МПа	—	от 0,1 до 1,6
Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до + 150	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при измерении: - температуры, °С - разности температур, °С Здесь Т – температура воды в подающем трубопроводе, °С	± 0,12 ± (0,003 + 0,00015·Т)	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении тепловой энергии и тепловой мощности, %	± 0,5	± 0,1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени, %	± 0,01	
Емкость отсчетного устройства, десятичных разрядов	8	
Температура окружающего воздуха, °С	от + 5 до + 50	
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 98	
Питание - сеть переменного тока напряжением, В	от 175 до 242	
Потребляемая мощность, В·А, не более	17	
Наработка на отказ, ч, не менее	50 000	
Средний срок службы до капитального ремонта, лет, не менее	12	
Масса, кг, не более	4	
Габаритные размеры, мм, не более	280 x 200 x 70	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя краской методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки вычислителя входят:

- вычислитель, шт. 1
- комплект монтажных частей, компл. 1
- руководство по эксплуатации, экз. 1
- методика поверки, экз. 1

## ПОВЕРКА

Поверка вычислителя производится в соответствии с документом «Инструкция. ГСИ. «Устройство микровычислительное «Тура-Д-5102». Методика поверки. Т5102.00.00.000 МП», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Тюменский ЦСМ» в декабре 2009 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- магазин сопротивлений Р4831 кл. 0,02;
- катушки Р331 кл.0,01 сопротивлением 1000 и 100 Ом;
- генератор Г5-60 диапазон 0,05 мкс – 1 с, погрешность установки длительности импульса  $\pm (0,1 t + 3)$  нс;
- счетчик программный реверсивный Ф5007 (1 - 9999999) имп.  $\pm 1$  ед. счета;
- имитатор сигналов датчиков «ДУМЕТИС-2712И»;
- частотомер ЧЗ-57 диапазон частот 0,1 Гц - 100 МГц, погрешность по частоте  $1,5 \cdot 10^{-7}$  Гц

Межповерочный интервал - 3 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);
2. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов;
3. ГОСТ Р 8.625-2006 ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди, никеля. Общие технические требования и методы испытаний;
4. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;
5. МИ 2412-97 Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя;
6. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. М., 1995;
7. ТУ 4218-040-00135964-2009 Устройство микровычислительное «Тура-Д-5102». Технические условия»

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип устройств микровычислительных «Тура-Д-5102» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

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  
Казахстан (772)734-952-31

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  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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://electron.nt-rt.ru/> || [ecn@nt-rt.ru](mailto:ecn@nt-rt.ru)