

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики Малахит-ТС8

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики Малахит-ТС8 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения тепловой энергии (количества теплоты): параметров расхода и количества теплоносителя в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя» в системах горячего и холодного водоснабжения, а также в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии.

#### Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода или объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах с последующим расчетом количества теплоты, объема, массы теплоносителя. Конфигурация теплосчетчика осуществляется программно. Вычисление количества теплоты и массы теплоносителя производится по уравнениям, приведенным в МИ 2412-97. Плотность и удельная энтальпия воды определяются в соответствии с ГСССД 98-2000.

Теплосчетчики являются составными изделиями и состоят из следующих узлов:

- вычислитель;
- электромагнитные преобразователи расхода или тахометрические счетчики воды с импульсным выходом (до шести штук);
- датчики давления со стандартным выходным сигналом 4-20 мА (до шести штук);
- термопреобразователи сопротивления (до шести штук);
- вспомогательное оборудование (принтер, модем адаптер переноса данных).

Состав теплосчетчиков при поставке определяется на основе карты заказа, приведенного в руководстве по эксплуатации.

Теплосчетчики выполняют следующие функции:

- измерение количества отпущенной или потребленной тепловой энергии (количества теплоты) в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;
- измерение объемного расхода и объема теплоносителя;
- измерение температуры теплоносителя;
- измерение температуры окружающего воздуха;
- измерение давления теплоносителя;
- вычисление массового расхода и массы теплоносителя с учетом текущей температуры и давления;
- счет времени штатного и нештатного состояния, включая простои, неисправности;
- архивирование на срок не менее 45 суток среднечасовых значений параметров и хранение архивированной информации при включении питания не менее чем 10 лет;
- непосредственный вывод на принтер, модем или компьютер измерительной информации.

Перечень типов применяемых расходомеров приведен в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Тип расходомера	Номер в Госреестре	Тип расходомера	Номер в Госреестре
ЭРСВ	20293-00	ТРЭМ-ПР	24359-03
ЕТW (ЕТН)	13667-06	ЕТК	13671-06
Омега-Р	23463-06	МТК	13673-06
МТW (МТН)	13668-06	ПРЭМ-2	17858-02

WSWI	13670-06	ОСВИ	17325-98
Малахит-РС8	29648-07	ULTRAHEAT 2WR	22912-02

Расходы теплоносителей (рабочих сред) измеряются преобразователями расхода соответствующих типов, приведенных в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Тип теплоносителя	Тип расходомера
Теплофикационная вода, водные технологические растворы, пульпы и суспензии	Электромагнитный
Холодная и горячая вода питьевого качества	Электромагнитный или тахометрический

Типы применяемых термопреобразователей сопротивления приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
КТСП-005	14764-95	КТПТР-04, 05	17468-98
КТСПР-001	13550-04	КТПТР-01, 03	14638-95
КТСПТ-01	17403-00	ПТР-01	15017-95

Типы применяемых датчиков давления приведены в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре
Сапфир-22МП	19056-99	КРТ	12892-01
Метран-55	18375-03	МИДА-ДИ	17636-03
ДМ 5007	14753-01	МТ100	13094-01

Внешний вид и место опломбирования вычислителя представлены на рисунке 1.

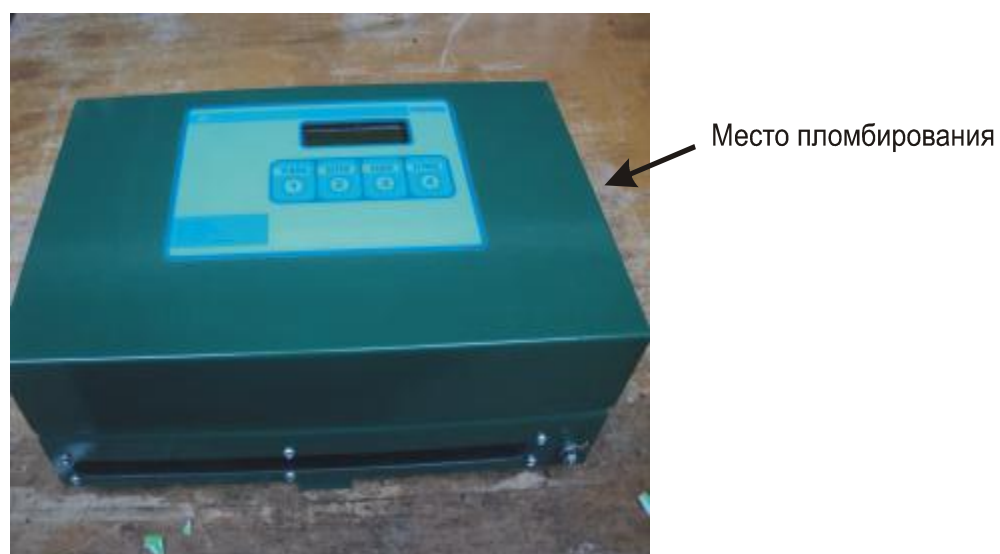


Рисунок 1 – Внешний вид вычислителя

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчиков состоит из встроенного ПО, записанного в память микроконтроллера вычислителя, имеющее наименование и свой номер версии исполнения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	Flow_v4.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03.72.10
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р50.2.077-2014 – высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения тепловой энергии Гкал (ГДж – по заказу)	Определяется типами первичных преобразователей
Диапазон электропроводности теплоносителя при измерении электромагнитными преобразователями, См/м	от $10^{-3}$ до 10
Диапазон измерений расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	Определяется диапазоном измерения расходомера
Относительная погрешность измерения расхода в зависимости от поддиапазона измерений (в %), %, не более	
100P DP10	±1
10 > DP1,0	±2,5
1,0 > DP0,25	±6
0,25 > DP0,2	±7,5
Динамический диапазон измерения расхода, не ниже	1:25
Диапазон измерений объема (массы) теплоносителя, м <sup>3</sup>	Определяется диапазоном измерения расходомера
Относительная погрешность измерения объема в зависимости от поддиапазона измерений (в %), %, не более	
100P DP2,0	±1
2,0 > DP0,4	±1,5
0,4 > DP0,25	±2,0
0,25 > DP0,2	±2,5

Диапазон измерения температур теплоносителя, °С	от 0 до 150
Максимальное давление рабочей среды, МПа	1,6 (2,5 по требованию)
Диапазон входных аналоговых сигналов, пропорциональных значению избыточного давления, мА	4-20
Приведенная погрешность токового канала измерения давления (без учета погрешности датчика давления), %, не более	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления в пределах соответствующего диапазона рабочих давлений (с учетом погрешности датчика давления), %	±2,0
Абсолютная погрешность вычислителя при измерении температуры рабочей среды (с учетом абсолютной погрешности термопреобразователей), °С	$\Delta t = \pm(0,1+0,001 \cdot t)$
Абсолютная погрешность вычислителя при измерении температуры рабочей среды (без учета абсолютной погрешности термопреобразователей), °С	$\Delta t = \pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Относительная погрешность при измерении интервалов времени, %, не более	0,01
Степень защиты электронного блока по ГОСТ 14254-96	IP54
Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ Р 52931-2008	P1
Группа исполнения по устойчивости и прочности к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	L3
Группа исполнения по устойчивости к вибрации по ГОСТ Р 52931-2008	N3
Электропитание вычислителя от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Класс по ГОСТ 51649-2000 (погрешность измерений количества теплоты, % )	C $\delta_0 = \pm(2+4 \cdot \Delta t_H / \Delta t + 0,01 \cdot G_B / G)$
Полная мощность, с учетом мощности, потребляемой электромагнитными расходомерами в максимальной конфигурации, В·А, не более	60
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха для вычислителя, °С - относительная влажность воздуха для вычислителя, %, не более	от плюс 5 до плюс 50 98 при температуре 25 °С
Масса вычислителя, кг, не более	6

Габаритные размеры вычислителя (ширина×высота×длина), мм, не более	310 × 185 × 115
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000
Средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на переднюю панель вычислителя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки соответствует таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Обозначение документа	Наименование	Кол-во, (шт.)	Примечание
	Теплосчетчик в составе:		
БИШМ.421441.701	Вычислитель Малахит-ТС8	1	
	Расходомер или счетчик воды	-	(количество и тип определяется при заказе)
	Комплект термопреобразователей сопротивления	-	(количество и тип определяется при заказе)
	Датчик давления	-	(количество и тип определяется при заказе)
БИШМ.421441.701РЭ	Руководство по эксплуатации. Часть I	1	
БИШМ.421441.701РЭ	Руководство по эксплуатации. Методика поверки. Часть II	1	
БИШМ.421441.701ПС	Паспорт	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом УКНГ.421441.701 РЭ. «Теплосчетчик Малахит-ТС8. Методика поверки». Часть II, согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 году.

Основное поверочное оборудование:

- мегаомметр АМ-2002, диапазон измерений 0 - 200 МОм при 500 В;
- мера электрического сопротивления Р4831; КТ-0,02; диапазон измерений 0,1...111111,1 Ом;
- генератор импульсов АНР-3122, амплитуда импульсов 8-10 В, частота 0-2000 Гц;
- калибратор постоянного напряжения и тока Н4-19, воспроизведение постоянного напряжения до 1000 В, силы постоянного тока до 200 мА;
- частотомер АСН, погрешность не более ±0,02 %;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации БИШМ.421441.701РЭ. Часть I.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам Малахит-ТС8**

1 МИ 2412-97. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.

2 ГОСТ Р 51649-2000. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

3 ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

4 ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции.

5 ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011 Теплосчетчики. Часть 3. Обмен данными и интерфейсы.

6 ТУ-4218-006-14124823-2005 Теплосчетчики Малахит-ТС8. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная компания «ИР-Прибор» (ООО НПК «ИР-Прибор»). ИНН 5027160459

Юридический адрес: 140070, Московская область, Люберецкий р-н, пгт. Томилино, ул. Гаршина, д.11.

тел./факс +7(495) 514-99-06

E-mail: [irpribor1@gmail.com](mailto:irpribor1@gmail.com).

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.