

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1664 от 28.12.2015 г.)

Теплосчетчики МКТС

Назначение средства измерений

Теплосчетчики МКТС (далее – теплосчетчики) предназначены для измерения и учета тепловой энергии, объемного и массового расхода, объема и массы, температуры и давления теплоносителя в открытых и закрытых системах водяного теплоснабжения, теплопотребления и теплоотведения; объемного и массового расхода, объема и массы, температуры и давления воды в системах водоснабжения и водоотведения; массы и массового расхода воды, объемного расхода, объема, температуры и давления жидких сред (воды, молока, соков, алкогольной продукции с содержанием этилового спирта до 60% и др.) в трубопроводах технологического оборудования.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода, температуры и давления жидкости в трубопроводах с помощью входящих в его состав преобразователей, вычисления на основе этих измерений массового расхода (для воды) и тепловой энергии (для систем водяного теплоснабжения, теплопотребления и теплоотведения), с последующим отображением на дисплее и архивированием перечисленных параметров. При расчетах плотность и энтальпия воды вычисляются согласно ГСССД 98-2000. Заложенные в теплосчетчик алгоритмы расчетов и порядок учета параметров теплопотребления соответствуют «Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» и МИ 2714-2002.

В зависимости от монтажной и настроечной конфигурации теплосчетчика учет тепловой энергии и/или параметров потока жидкости в трубопроводах производится в одной или в нескольких (до 4-х) системах тепло-водоснабжения, каждая из которых может включать в себя от 1 до 3 трубопроводов. Совокупность элементов теплосчетчика, непосредственно участвующих в измерении, расчете и учете параметров одной такой системы, называется далее узлом учета (УУ).

В состав теплосчетчика входят:

- системный блок (СБ);
- до 16 измерительных модулей (ИМ), 12 из которых могут включать в свой состав электромагнитные преобразователи расхода (ПР);
- до 16 первичных преобразователей температуры (ПТ);
- до 16 первичных преобразователей давления (ПД);
- до 12 преобразователей расхода или счетчиков воды с импульсным выходным сигналом (ПРИ).

Системный блок выполняет функции вычисления, архивирования данных, поддержки интерфейсов связи, обеспечивает стабилизированным питанием все элементы теплосчетчика. Он выполнен в виде настенного шкафа, содержит дисплей, клавиатуру, блок питания, плату вычислителя, клеммы и разъемы для подсоединения кабелей различных интерфейсов и питания.

Блок питания СБ может быть сетевым или бесперебойным, обеспечивающим питание теплосчетчика от встроенного аккумулятора до нескольких часов (в зависимости от комплектации теплосчетчика) при пропадании сетевого напряжения.

Плата вычислителя (материнская плата) содержит микроконтроллер, управляющий процессами обработки данных в теплосчетчике, энергонезависимую память для хранения архивов, микросхему часов реального времени и календаря с литиевым элементом резервного питания, интерфейсы RS-232 и RS-485, а также слотовые разъемы для установки сменных плат расширения, реализующих дополнительные функции: различные интерфейсы для связи с внешними

устройствами, запись архивов на USB флэш-диск, печать протоколов на принтер, токовые и частотные выходы, регулирование температуры теплоносителя и др.

Выпускается как полная (СБ-04), так и упрощенная (СБ-05) модификация системного блока. Последняя имеет меньшие габариты, в ней сокращено максимальное количество узлов учета и количество подключаемых измерительных модулей, отсутствует возможность использования встроенного бесперебойного блока питания.

Измерительные модули предназначены для измерения расхода, температуры и давления жидкости. Основу измерительного модуля составляет электронный блок, к которому подключаются первичные преобразователи. Электронный блок преобразует сигналы первичных преобразователей в значения величин расхода, температуры и давления и передает их в СБ в цифровом формате по специализированному интерфейсу связи. По заказу измерительные модули могут быть оснащены интерфейсом RS-485. По конструктивному исполнению измерительные модули могут быть следующих типов:

- с электромагнитным ПР, в корпусе которого предусмотрены посадочные места для ПТ и ПД (модификация М121-И6);
- с электромагнитным ПР, но без посадочных мест для ПТ и ПД (М121-И5 и М121-К5);
- без электромагнитного ПР и без посадочных мест для ПТ и ПД (М021).

Обозначение модификаций ИМ формируется по образцу «Мхуз», где:

- x – количество входящих в его состав электромагнитных ПР (0 или 1);
- y – количество каналов измерения температуры, равное максимальному числу подключаемых к ИМ преобразователей температуры (0, 1 или 2);
- z – количество каналов измерения давления, равное максимальному числу подключаемых к ИМ преобразователей давления (0 или 1).

Измерительные модули с первичными электромагнитными преобразователями расхода позволяют измерять расход жидкости как в прямом, так и в обратном (реверсном) направлении.

В качестве ПТ используются платиновые термопреобразователи сопротивления классов допуска А и В по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или 100 П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$). Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ указанных типов.

В качестве ПД используются тензорезистивные мостовые преобразователи давления производства ООО «Интелприбор» (модификаций ПД-МКТС-М и ПД-МКТС-Т), либо ПД с унифицированным выходным сигналом постоянного тока 4-20 мА, 0-5 мА, 0-20 мА с напряжением питания 14 В и сопротивлением нагрузки не менее 20 Ом.

В составе теплосчетчика могут применяться следующие счетчики воды и преобразователи расхода с импульсным выходным сигналом: ТЭМ (№ в Госреестре СИ РФ 24357-08), ПРЭМ (17858-11), US 800 (21142-11), МТК, МТW, МТН (48242-11). Допускается применение других типов ПРИ с аналогичными характеристиками выходного сигнала при условии, что они включены в Государственный реестр средств измерений РФ. ПРИ подключаются к соответствующим входам измерительных модулей и/или СБ.

Теплосчетчики обеспечивают для каждого УУ архивирование в энергонезависимой памяти суммарных (нарастающим итогом) значений тепловой энергии, масс (для воды) и объемов жидкости, прошедшей через каждый трубопровод, времен наработки и отказов, а также средних значений давлений и средневзвешенных/средних значений температур жидкости в трубопроводах, и средней температуры наружного воздуха (при наличии соответствующего датчика) за каждый час, сутки и календарный месяц работы теплосчетчика.

Теплосчетчики имеют функции диагностики, обеспечивающие обнаружение отказов первичных преобразователей и нарушений заданных режимов работы систем учета. Эти отказы регистрируются в архиве событий теплосчетчика.

Емкость архивов составляет, в зависимости от исполнения СБ, не менее: почасового –

120 суток, посуточного – 16 месяцев, помесячного – 20 лет или: почасового – 45 суток, посуточного – 12 месяцев, помесячного – 12 лет. Емкость архива диагностической информации составляет 7936 записей. При отключении сетевого питания вся информация, записанная в архивы, сохраняется в энергонезависимой памяти теплосчетчика не менее 12 лет.

Теплосчетчики, в зависимости от монтажной и настроечной конфигурации, обеспечивают измерение, вычисление, вывод на дисплей и передачу в системы сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов следующей информации:

- суммарной отпущенной/потребленной тепловой энергии нарастающим итогом в каждом УУ;
- суммарных объема и массы жидкости, прошедшей по каждому трубопроводу, нарастающим итогом;
- суммарного времени наработки теплосчетчика (времени накопления тепловой энергии) и суммарных времен отказов в каждом УУ, нарастающим итогом;
- суммарного времени накопления объема и массы жидкости в каждом трубопроводе нарастающим итогом;
- текущего значения тепловой мощности в каждом УУ;
- текущего значения объемного и массового расхода жидкости в каждом трубопроводе;
- текущего значения температуры и давления жидкости в каждом трубопроводе;
- текущего значения разности температур в подающем и обратном трубопроводах;
- текущего значения температуры наружного воздуха (при наличии соответствующего датчика);
- даты и времени;
- информации о модификации теплосчетчика, его заводском номере, настроечных параметрах, конфигурации и состоянии;
- данных из архивов теплосчетчика.

В качестве интерфейса при обмене данными теплосчетчика с компьютером и другими внешними устройствами используется интерфейс RS-232, RS-485, а также Modbus, LonWorks, Ethernet, сотовый модем и др. при условии комплектации теплосчетчика соответствующими платами расширения или преобразователями интерфейсов.

Информация об измеренной величине расхода может быть выведена в виде последовательности импульсов с заданным при настройке теплосчетчика весом импульса и/или в виде частотного сигнала 0-1000 Гц (по ГОСТ 26.010-80).

При комплектации теплосчетчика соответствующей платой расширения текущий результат измерения любого измерительного канала может выводиться в форме сигналов постоянного тока следующих диапазонов: 0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА (по ГОСТ 26.011-80).

Отображение на дисплее накопленных тепловой энергии, массы и объема измеряемой среды при наибольшем расходе и наибольшей разности температур обеспечивается в течение всего срока эксплуатации теплосчетчика без возврата в нуль.

В теплосчетчике предусмотрены два входа для приема сигналов от внешних датчиков с выходом типа «сухой контакт» или «открытый коллектор». Состояние подключенных к этим входам датчиков ежесекундно анализируется СБ и может быть выведено на дисплей, а изменение состояния датчиков фиксируется в архиве событий, что может использоваться, например, для целей контроля доступа к теплосчетчику.

Настройка теплосчетчика на конкретное применение (определение числа и конфигурации УУ) осуществляется персоналом монтажной организации с помощью встроенной клавиатуры и дисплея СБ, либо с помощью компьютера, подключаемого к теплосчетчику. Для защиты от несанкционированного изменения настроечных параметров и результатов метрологической калибровки теплосчетчика используются пломбируемые переключатели в СБ и ИМ. Конструкция СБ обеспечивает также пломбирование створок его корпуса посредством обжимной пломбы.

Внешний вид составных частей теплосчетчика МКТС приведен на рисунках 1, 2, 3, 4.

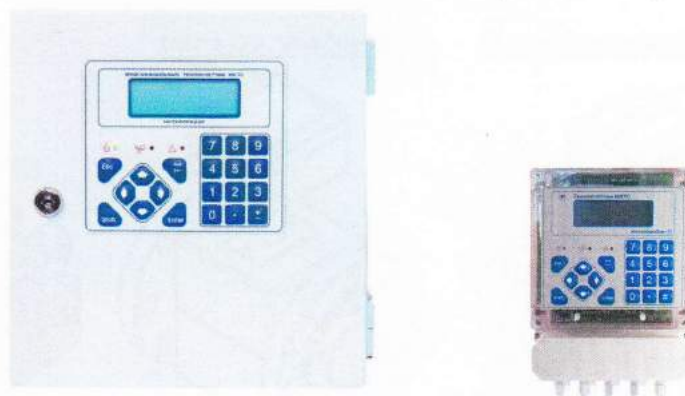


Рисунок 1 - Системные блоки теплосчетчика МКТС: СБ-04 (слева) и СБ-05

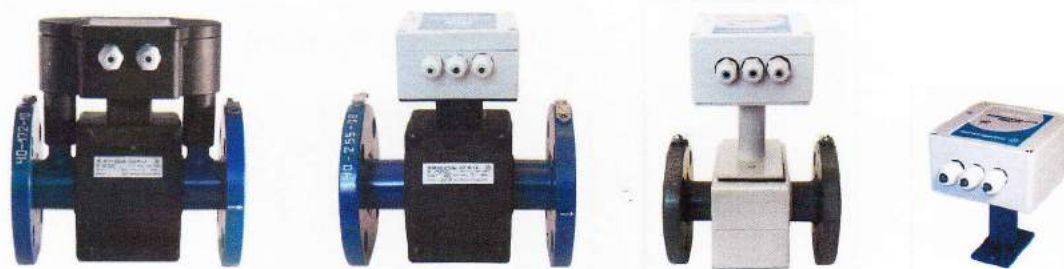


Рисунок 2 - Измерительные модули теплосчетчика МКТС (слева направо): М121-И6, М121-И5, М121-К5, М021



Рисунок 3 - Встраиваемые преобразователи температуры (слева) и давления для ИМ М121-И6



Рисунок 4 - Выносные преобразователи температуры и давления для подключения к ИМ

На рисунках 5, 6, 7 приводятся схемы пломбирования элементов теплосчетчика МКТС.

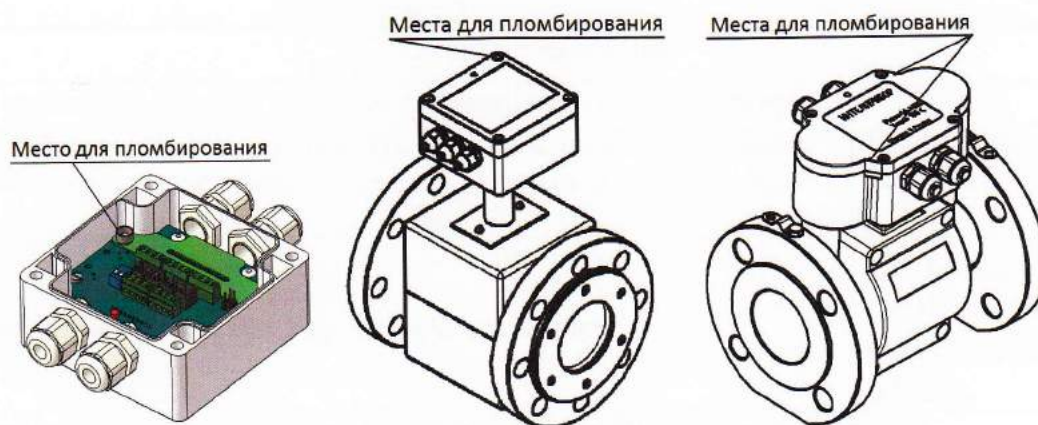


Рисунок 5 - Пломбирование измерительных модулей

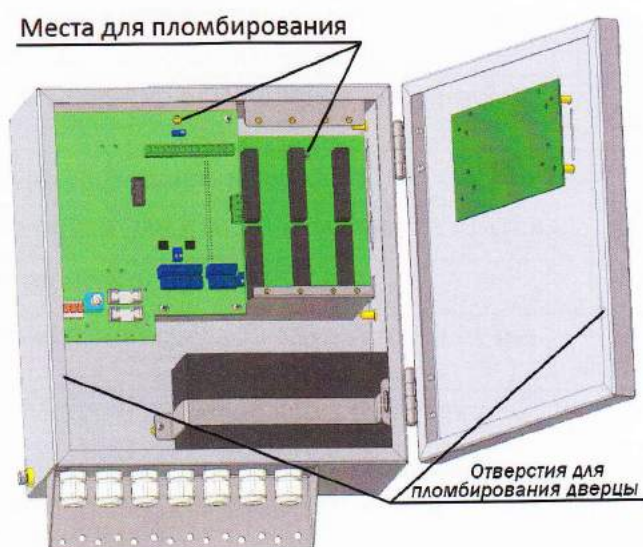


Рисунок 6 - Пломбирование системного блока модификации СБ-04

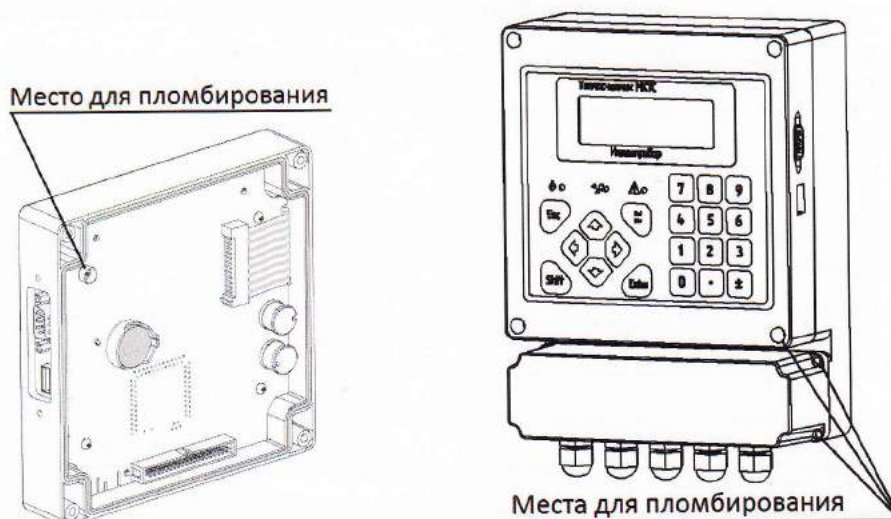


Рисунок 7 - Пломбирование системного блока модификации СБ-05

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Диапазоны измерений	
Диаметры условного прохода (Ду) электромагнитных первичных преобразователей расхода, наименьшее (G_{\min}) и наибольшее (G_{\max}) значения измеряемых теплосчетчиком объемных расходов (G) в зависимости от Ду:	Приведены в Таблице 2
Наименьшее значение расхода G_{\min} выбирается из ряда:	$0,001 \cdot G_{\max}$; $0,002 \cdot G_{\max}$; $0,004 \cdot G_{\max}$; $0,01 \cdot G_{\max}$; $0,02 \cdot G_{\max}$; $0,04 \cdot G_{\max}$; $0,1 \cdot G_{\max}$
Наибольшее значение измеряемого объемного расхода ПРИ, подключаемых к импульсным входам МКТС ($G_{\max\text{ПРИ}}$), м ³ /ч:	до 100000
Диапазон измерения температуры, °С:	0 ... 150
Наименьшее значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах Δt_{\min} выбирается из ряда, °С:	2; 3
Диапазон измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С:	Δt_{\min} ... 150
Диапазон измерения температуры наружного воздуха, °С,	
– при измерении термопреобразователями сопротивления из платины:	-60 ... +85
– при измерении цифровыми термометрами:	-55 ... +85
Рабочий диапазон давления измеряемой среды, в зависимости от исполнения ИМ, МПа:	0...1,6 или 0...2,5
Метрологические характеристики	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала тепловой энергии теплосчетчика соответствуют классу 1 по ГОСТ Р 51649-2014 при $\Delta t_{\min} \geq 2$ °С, %	$\pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объема (объемного расхода) и массы (массового расхода), обеспечиваемые каналами расхода с электромагнитными преобразователями, соответствуют значениям, в зависимости от класса точности, при $G_{\min} < G < G_{\max}$, %,	
– для класса точности А:	$\pm(1 + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$
– для класса точности В:	$\pm(1 + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$, при $ G > G_{\max} / 400$; ± 5 при $ G \leq G_{\max} / 400$
– для класса точности С:	$\pm(1 + 0,01 \cdot G_{\max} / G)$, при $ G > G_{\max} / 100$; ± 2 при $ G \leq G_{\max} / 100$
– для класса точности D1:	$\pm 1,0$
– для класса точности D2:	$\pm 0,5$
– для класса точности D3:	$\pm 0,25$

Продолжение таблицы 1

Пределы допускаемой относительной погрешности первичных преобразователей расхода с импульсным выходом в диапазоне $1 \leq G_{\max} / G \leq 25$, не более, %:	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов температуры измерительных модулей (без учета погрешности термопреобразователей сопротивления), °С:	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности платиновых термопреобразователей сопротивления, °С,	
– класса допуска А по ГОСТ 6651-2009:	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$
– класса допуска В по ГОСТ 6651-2009:	$\pm(0,30 + 0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов измерения разности температур Δt (без учета погрешности комплектов ПТ), %:	$\pm(4 / \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности комплектов ПТ при измерении разности температур, %:	$\pm(0,9 + 4 \cdot (\Delta t_{\min} - 1) / \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления тепловой энергии, %:	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени наработки, %:	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления, %	$\pm 2,0$
Масса, габаритные размеры и мощность	
Масса СБ без аккумулятора, не более, кг:	5
Масса ИМ, в зависимости от Ду и комплектации, кг:	1 ... 125
Габаритные размеры СБ, не более, мм:	длина: 286 высота: 343 ширина: 161
Габаритные размеры ИМ в зависимости от Ду, мм:	L: 132 ... 438 H: 275 ... 627 D: 95 ... 485
Мощность активная, потребляемая СБ от силовой сети при отсутствии ИМ, не более, Вт:	20
Мощность средняя, потребляемая ИМ от СБ, не более, Вт:	3
Мощность активная, потребляемая теплосчетчиком в максимальной комплектации от силовой сети, не более, Вт:	70
Условия эксплуатации	
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха для СБ, °С:	+5 ... +50
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха для ИМ, °С:	+5 ... +70
Относительная влажность окружающего воздуха, не более, %:	93
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	84,0...106,7
Номинальное напряжение силовой сети, В:	230
Рабочий диапазон напряжения силовой сети, В:	184 ... 253
Предельно допустимый диапазон напряжения силовой сети, В:	161 ... 276
Рабочий диапазон частот силовой сети, Гц:	50 ± 1

Продолжение таблицы 1

Длина прямолинейных участков трубопровода без местных гидравлических сопротивлений (трубопроводная арматура и др. устройства):	
– до преобразователя расхода, не менее:	3 Ду
– после преобразователя расхода, не менее:	1 Ду
Допустимая удельная электрическая проводимость измеряемой жидкой среды, См/м:	0,001 ... 10
Напряженность магнитного постоянного или переменного поля с частотой силовой сети, не более, А/м:	400
Сведения о надежности	
Норма средней наработки до отказа, ч:	50000
Средний срок службы, лет:	12

Таблица 2

Ду, мм	$G_{\min}^{(3)}$, м ³ /ч для D = 1000	G_{\max} , м ³ /ч	Значение объемного расхода, при котором перепад давления на ПР не превышает 0,01 МПа, м ³ /ч		Перепад давления на ПР при $G = G_{\max}$ не более, МПа	
			(1)	(2)	(1)	(2)
15	0,006	6	6	–	0,005	–
25	0,016	16	16	13	0,005	0,015
32	0,025	25	25	20	0,005	0,015
40	0,040	40	40	33	0,005	0,015
50	0,060	60	60	60	0,005	0,010
65	0,105	105	105	105	0,005	0,010
80	0,16	160	160	160	0,005	0,010
100	0,25	250	250	–	0,005	–
150	0,6	600	600	–	0,005	–
200	1,0	1000	1000	–	0,005	–
300	2,5	2500	2500	–	0,005	–

(1) – для электромагнитных ПР с футеровкой из фторопласта (М121-К5);

(2) – для других типов электромагнитных ПР (М121-И5, М121-И6).

(3) – значения G_{\min} приведены для динамического диапазона измерения объемного расхода ($D = G_{\max}/G_{\min}$) равного 1000. Для других значений параметра D наименьшее значение измеряемого объемного расхода G_{\min} вычисляется по формуле: $G_{\min} = G_{\max} / D$.

По степени защиты от воздействия окружающей среды согласно ГОСТ 14254-96 СБ соответствует классу IP44, ИМ соответствует классу IP54.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха теплосчетчики соответствуют группе исполнения В3 по ГОСТ Р 52931-2008 (с расширенным диапазоном температур).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления теплосчетчики соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций СБ соответствует группе исполнения L3, измерительные модули – группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Знак утверждения типа

наносится на корпус системного блока и титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта теплосчетчика способом, принятым на предприятии-изготовителе.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки теплосчетчика входят:

- Паспорт теплосчетчика;
- Системный блок теплосчетчика с паспортом;
- Измерительные модули (от 1 до 16 штук, в номенклатуре и количестве согласно заказу) с паспортами;
- Счетчики воды и преобразователи расхода с импульсным выходным сигналом (в номенклатуре и количестве согласно заказу) с паспортами;
- Первичные преобразователи температуры, комплекты ПТ, первичные преобразователи давления (в номенклатуре и количестве согласно заказу) с паспортами;
- Руководство по эксплуатации. Часть 1;
- Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки (по заказу);
- Вспомогательные устройства: платы расширения (реализующие дополнительные функции теплосчетчика), преобразователи интерфейсов, устройства переноса данных и др. (в номенклатуре и количестве согласно заказу) с паспортами;
- Программное обеспечение пользователя, включающее программы считывания архивов с теплосчетчика и распечатки отчетов теплопотребления (по заказу);
- Комплект монтажных частей (по заказу);
- Монтажная вставка (по заказу).

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 28118-09 «Теплосчетчик МКТС. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ОАО «НИИТеплоприбор» 24.11.2009 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для проведения поверки, приведен в Таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная расходомерная Поток ПУ-200	Диапазон воспроизводимых расходов, м ³ /ч: 0,03 ... 200 (метод сличения), 0,01 ... 200 (весовой метод). Допускаемая основная относительная погрешность: $\delta v = \pm 0,3\%$ (метод сличения) $\delta v = \pm 0,15\%$ (весовой метод)
Установка поверочная для средств измерения расхода и количества жидкости УПРП-600	Диапазон воспроизводимых расходов, м ³ /ч: 0,5 ... 600 Допускаемая основная относительная погрешность: $\delta v = \pm 0,25\%$
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\delta_f = \pm 7,5 \cdot 10^{-7}$
Генератор прямоугольных импульсов Г5-82	$U_{имп} < 4,5 \text{ В}$, $\tau_{имп} < 5 \text{ мс}$, $T_{max} = 99 \text{ с}$.
Мегаомметр ЭС0210/1-Г	Диапазон измерения: 1-1000 МОм при $U=500 \text{ В}$, основная относительная погрешность не более $\pm 1,5 \%$

Продолжение таблицы 3

Наименование	Технические характеристики
Магазин сопротивлений Р3026/1 (не менее 2 шт.)	Класс точности 0,002
Магазин сопротивлений Р4831 (не менее 2 шт.)	$\delta = \pm [0,02 + 2 \cdot 10^{-6}(R_k/R-1)]$
Калибратор тока программируемый ПЗ20	Диапазон калиброванных выходных напряжений от 10^{-5} до 10^3 В, токов от 10^{-9} до 10^{-1} А
Вольтметр универсальный В7-78/1	Диапазон измерений 0-10 В, погрешн. 0,0035% ИВ + 5 ед. мл. разряда Диапазон измерений 0-100 мА, погрешн. 0,05% ИВ + 5 ед. мл. разряда
Блок питания Б5-49	10 ... 24 В, $I_{\max} = 50$ мА.
Грузопоршневой манометр МП-6М.	Класс точности 0,05. Пределы измерения от 0,1 до 6 МПа.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Теплосчетчик МКТС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам МКТС

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГСССД 98-2000. Таблицы стандартных справочных данных. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа.

МИ 2714-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения.

ТУ 4218-001-52560145-2004. Теплосчетчики МКТС. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интелприбор»

ООО «Интелприбор»

ИНН 7708124246

Юридический адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Энергетическая д.15

Почтовый адрес: 140181, Московская область, г. Жуковский-1, а/я 416

Тел.: +7 (495) 989-62-28

E-mail: info@intelpribor.ru

Адрес в интернете: www.intelpribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ОАО «НИИТеплоприбор»

129085, г. Москва, Проспект мира, дом 95

Тел.: +7 (495) 615-21-90

E-mail: info@niiteplopribor.ru

Адрес в интернете: <http://www.niiteplopribor.ru/>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «НИИТеплоприбор» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30032-09 от 29.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

_____ 2016 г.