

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики С-600 «Байкал»

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики С-600 «Байкал» (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений объемного расхода, объема, температуры, разности температуры, избыточного давления теплоносителя (воды) в закрытых системах тепло- и водоснабжения и вычисления количества тепловой энергии нагрева и охлаждения, тепловой мощности.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении первичными преобразователями теплосчетчиков количества объемного расхода, объема, температуры, разности температуры, избыточного давления, последующей обработке информации по заданному алгоритму и преобразовании полученных аналоговых сигналов в цифровые.

Конструктивно теплосчетчики состоят из:

- преобразователя расхода (далее – ПР);
- пары термопреобразователей сопротивления;
- одного или двух датчиков избыточного давления (в зависимости от модификации);
- вычислителя.

На индикаторном устройстве вычислителя отображаются следующие параметры:

- количество тепловой энергии, Гкал (кВт·ч; ГДж);
- количество энергии охлаждения, Гкал (кВт·ч);
- тепловая мощность, Гкал/ч (кВт);
- объемный расход теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>/ч;
- объем теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, м<sup>3</sup>;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- избыточное давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, МПа (кгс/см<sup>2</sup>; бар) (для теплосчетчиков модификации «Д»);
- текущее время, ч.

Емкость архива теплосчетчиков не менее 1440 ч.

В архиве энергонезависимой памяти теплосчетчиков хранятся результаты измерений, диагностическая информация и накапливаются следующие интервалы времени:

- время штатной работы теплосчетчиков, ч;
- время действий нештатных ситуаций, ч.

Теплосчетчики обеспечивают дистанционную передачу данных через проводные интерфейсы типа М-Bus, RS-485, RS-232, импульсный (открытый коллектор), оптический выход и (или) через беспроводной интерфейс посредством встроенного радиомодуля нелицензируемого диапазона частот.

Изготавливаются следующие модификации теплосчетчиков:

- «Т» - теплосчетчики, укомплектованные крыльчатый ПР;
- «У» - теплосчетчики, укомплектованные ультразвуковым ПР;
- «Д» - теплосчетчики, укомплектованные датчиками избыточного давления, которые комбинируются с модификацией «Т» или «У».

Теплосчетчики выпускаются в следующих исполнениях:

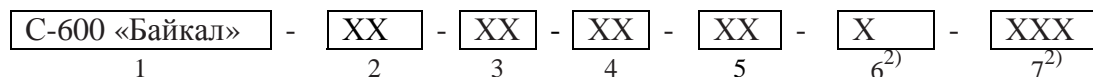
- вычислитель теплосчетчиков жестко соединен с измерительной частью;
- вычислитель можно отсоединять от измерительной части и устанавливать до 0,5 м от неё.

ПР теплосчетчиков может устанавливаться на подающий или обратный трубопровод при установке в закрытых системах.

Теплосчетчики имеют четкую, разборчивую и нестираемую маркировку, которая может быть или сгруппирована, или рассредоточена на теплосчетчиках. Возможно использование различных цветов внутренних элементов.

Теплосчетчики используются в системах: горячего водоснабжения (далее – ГВС), центрального отопления (далее – ЦО), холодного водоснабжения (далее – ХВС) и вентиляционных системах (далее – вентиляция) в частных домах, многоквартирных комплексах.

Структура условного обозначения модификаций теплосчетчиков:



где:

- 1 - наименование теплосчетчика – С-600 «Байкал»;
- 2 - модификация теплосчетчика – УД, У, Т, ТД;
- 3 - исполнение теплосчетчика – МБ (моноблок)/ С (сборочный);
- 4 - типоразмер (Ду 15 мм, Ду 20 мм) – 15, 20;
- 5 - максимальный расход (0,6; 1,0 ;1,5; 2,5; м<sup>3</sup>/ч) – 0,6; 1,0; 1,5; 2,5;
- 6 - импульсный выход – И;
- 7<sup>1)</sup> - тип интерфейса: - М-Bus – Мб;  
- RS 485 – Rs4;  
- RS 232 – Rs2;  
- с радиомодулем – Р.

Примечания:

- 1) - могут быть комбинированные варианты;
- 2) - в случае отсутствия опции, позиция в обозначении теплосчетчика, отсутствует.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунках 1.1 и 1.2.



а) модификация «Т»,  
исполнение «МБ»



б) модификация «Т»,  
исполнение «С»



в) модификация «ТД»,  
исполнение «С»

Рисунок 1.1 - Общий вид теплосчетчиков, укомплектованных крыльчатками ПР



г) модификация «У»,  
исполнение «МБ»



д) модификация «У»,  
исполнение «С»



е) модификация «УД»,  
исполнение «С»

Рисунок 1.2 - Общий вид теплосчетчиков, укомплектованных ультразвуковыми ПР

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки теплосчетчиков представлена на рисунке 2.



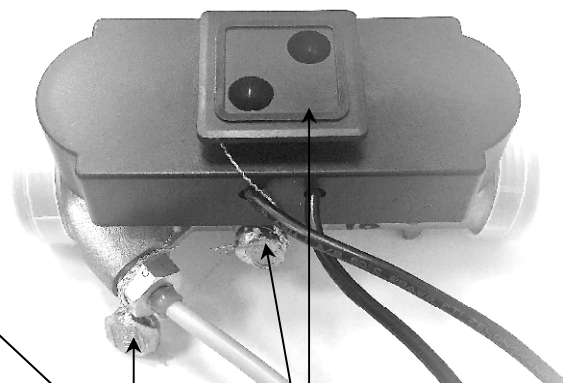
Места для нанесения знака поверки



Пломба изготовителя



Пломба организаций, установившей теплосчетчик



Места для нанесения знака поверки <sup>1)</sup>

Примечание – <sup>1)</sup> – знак поверки может быть нанесен как на одно из указанных мест так и на оба сразу.

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки теплосчетчиков

Пломба изготовителя представляет собой оттиск, наклейку или иным способом изготовленное условное изображение, нанесенное на теплосчетчик.

Некоторые модификации теплосчетчиков защищены от несанкционированного доступа блокирующим кольцом.

### Программное обеспечение

Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое является метрологически значимым и устанавливается в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. Конструкция теплосчетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Нормирование метрологических характеристик теплосчетчиков проведено с учетом влияния встроенного ПО.

Встроенное ПО предназначено для: сбора, преобразования, обработки, отображения на индикаторном устройстве вычислителя и передачи во внешние измерительные системы результатов измерений и диагностической информации.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Выбор версии ПО для программирования теплосчетчиков осуществляется изготовителем и не зависит от их модификаций и исполнений. Все версии ПО соответствуют техническим и метрологическим характеристикам, заявленным в данном описании типа.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО 1-й версии для мод. Т, У, ТД, УД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВКЛ
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.xx
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные встроенного ПО 2-й версии для мод. УД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	L_u
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 3 - Идентификационные данные встроенного ПО 3-й версии для мод. Т

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	u
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 4 - Идентификационные данные встроенного ПО 4-й версии для мод. У

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	u
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	A.x.x.A
Цифровой идентификатор ПО	-

Встроенное ПО 1-й версии имеет возможность определения относительной погрешности измерений количества тепловой энергии беспроточным методом для номера версии не ниже 1.50.

Встроенное ПО 2, 3 и 4-й версии не имеют возможность определения относительной погрешности измерений количества тепловой энергии беспроточным методом.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	15			20	
Диаметр условного прохода, Ду, мм					
Минимальный объемный расход, $G_H(q_i^{1})$ , м <sup>3</sup> /ч	0,010	0,010	0,015	0,015	0,025
Номинальный объемный расход, $G_B(q_p^{1})$ , м <sup>3</sup> /ч	0,6	1,0	1,5	1,5	2,5
Максимальный объемный расход, $G_s^{2}(q_s^{1})$ , м <sup>3</sup> /ч	1,2	2,0	3,0	3,0	5,0
Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч	0,5 · G <sub>H</sub>				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) теплоносителя, %: - для класса 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 - для класса 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	±(1+0,01·G <sub>B</sub> /G) <sup>3)</sup> ±(2+0,02·G <sub>B</sub> /G) <sup>3)</sup>				
Диапазоны измерений температуры (t), °С	от 4 до 95; от 1 до 130				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±(0,6+0,004·t) <sup>4)</sup>				
Диапазоны измерений разности температуры (Δt), °С	от 3 до 91; от 3 до 129				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температуры в подающем и обратном трубопроводах, %	±(0,5+3·Δt <sub>H</sub> /Δt) <sup>5)</sup>				
Диапазон измерений избыточного давления <sup>6)</sup> , МПа	от 0 до 2,5				
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления <sup>6)</sup> , %	±2				
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений количества тепловой энергии для, %: - для класса 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 - для класса 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	±(2+4·Δt <sub>H</sub> /Δt +0,01·G <sub>B</sub> /G) ±(3+4·Δt <sub>H</sub> /Δt +0,02·G <sub>B</sub> /G)				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	±0,05				
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6				
Потеря давления при постоянном расходе G <sub>B</sub> (q <sub>p</sub> <sup>1</sup> ), МПа, не более	0,025				
Класс защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 67				
Напряжение питания постоянного тока встроенного элемента, В	от 3,5 до 3,7				
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	190×95×110				
Монтажная длина, мм	80; 110; 130; 165; 190	130; 165; 190			
Масса, кг, не более	2,0				
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от 20 до 95 от 84 до 106,7				
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	104000				

Окончание таблицы 5

Средний срок службы, лет, не менее	12 <sup>7)</sup>
<sup>1)</sup> – Обозначения в соответствии с ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011; <sup>2)</sup> – $G_s (q_s^{1})$ – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчики функционируют в диапазоне расходов от $G_b$ до $G_s$ не более 1 ч в день и не более 200 ч в год без превышения максимально допустимой погрешности; <sup>3)</sup> – $G (q^{1})$ – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч; <sup>4)</sup> – $t$ – измеренное значение температуры прямого или обратного потоков теплоносителя, °С; <sup>5)</sup> – $\Delta t_n$ – минимальное значение разности температуры, °С; <sup>6)</sup> – Только для теплосчетчиков модификации «Д»; <sup>7)</sup> – В зависимости от выбранного интерфейса, частоты опроса теплосчетчиков и замены элементов питания.	

**Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель теплосчетчиков любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение и сохраняемость, и на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность теплосчетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик С-600 «Байкал»	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	26.51.52.190-003-00518168-2018 РЭ	1 экз.
Методика поверки*	ИЦРМ-МП-018-19	1 экз. на партию
Комплект монтажных частей и принадлежностей*	-	1 шт.
Примечание: * - в зависимости от заказа		

**Поверка**

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-018-19 «ГСИ. Теплосчетчики С-600 «Байкал». Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.03.2019 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная ENBRA М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 67725-17);
- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- термометр сопротивления платиновый ТСРВ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50256-12);
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
- секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 65349-16);
- преобразователь давления эталонный ПДЭ-020 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58668-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых теплосчетчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на пломбы и (или) на корпус теплосчетчиков в соответствии с рисунком 2, а также в паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам С-600 «Байкал»**

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

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

ТУ 26.51.52.190-003-00518168-2018 Теплосчетчики С-600 «Байкал». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение «Байкал» (ООО НПО «Байкал»)

ИНН 7713412546

Адрес: 127411, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 157, стр. 12, офис 12-3-110

Телефон: +7 (495) 105-99-49

Web-сайт: [npobaikal.com](http://npobaikal.com)

E-mail: [info@npobaikal.com](mailto:info@npobaikal.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.