

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 309 от 13.02.2018 г.)

Теплосчетчики многоканальные ТС-11

Назначение средства измерений

Теплосчетчики многоканальные ТС-11 (в дальнейшем - теплосчетчики) предназначены для измерений отпущенной источником или полученной потребителем тепловой энергии, массы и других параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения при давлении от 0,1 до 1,6 МПа с удельной электропроводностью теплоносителя от $1 \cdot 10^{-3}$ до 10 См/м) на предприятиях тепловых сетей, тепловых пунктах у потребителей тепловой энергии.

Описание средства измерений

Теплосчетчик состоит из отдельных конструктивно законченных составных частей:

- блока вычислительного ТВ-11 (далее - ТВ-11);
- блоков измерительных БИ-1, БИ-1-1 (в количестве от 1 до 8, далее - БИ-1);
- комплекта термопреобразователей сопротивления платиновых и/или отдельных термопреобразователей сопротивления платиновых;
- преобразователей давления с токовым выходом (4-20) мА.

Теплосчетчик имеет шесть измерительных каналов тепловой энергии (основных), два дополнительных канала для измерения температуры и давления, два канала для подключения счетчиков-расходомеров с импульсным выходом. По запросу потребителей ТС может комплектоваться датчиком температуры наружного воздуха (ДТЦ).

БИ-1 состоит из электромагнитного первичного преобразователя расхода ППР9-2 и электронного модуля МЭ-1, образующих единый конструктивно законченный блок.

В зависимости от диапазона расходов и погрешности измерений массы БИ-1 имеет два варианта исполнений: А и В. В зависимости от вариантов измерения тепловой энергии предусматривается исполнение БИ-1 без ППР9-2 (измерение только давления и температуры) - БИ-1-1.

К БИ-1 подключаются термопреобразователь сопротивления и преобразователь избыточного давления.

Передача измерительной информации от БИ-1 на ТВ-11 осуществляется по интерфейсу RS-485. Питание БИ-1 осуществляется постоянным напряжением от ТВ-11.

ТВ-11 осуществляет:

- прием и обработку информации от БИ-1, БИ-1-1 (максимально с 8 одновременно) и ДТЦ;
- расчет, индикацию параметров на дисплее и их архивирование;
- прием и выдачу информации по интерфейсу RS-232 на ЭВМ и принтер.

Навигация по меню осуществляется четырьмя кнопками, находящимися на передней панели ТВ-11.

Теплосчетчик имеет суточный (объемом хранения 2 года) и часовой (объемом хранения 7 месяцев) архивы от текущей даты.

Для выбора варианта расчета тепловой энергии и горячего водоснабжения из существующего списка необходимо открыть клемную крышку, установить переключатель S1 в положение "0". С помощью клавиатуры согласно ЛГФИ.411739.001 РЭ провести настройку тепловычислителя. В случае если схема измерения тепловой энергии отличается от "стандартных" вариантов расчета, то потребитель может добавить новый вариант расчета с помощью сервисной программы VarCalcHot.exe. Переход на новый вариант расчета осуществляется с помощью клавиатуры как описано выше. Изменение варианта расчета при установке переключателя S1 в положении "1" невозможно. При установке переключателя S1 в положение "0" в окне вывода текущей даты и времени выводится символ "☺".

Теплосчетчик позволяет реализовать расчет потребляемой или отпущенной тепловой энергии для различных схем включения (конфигураций) по выбору потребителя. Предусмотрен раздельный учет тепловой энергии на отопление и снабжение горячей водой.

Теплосчетчик позволяет вести учет на четырех независимых узлах теплоснабжения и/или ГВС.

Рабочая среда - холодная и горячая сетевая вода по СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети".

Внешний вид составных частей теплосчетчика и схема их соединения приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Первичный преобразователь расхода ППР 9-2

Рисунок 1 - Внешний вид

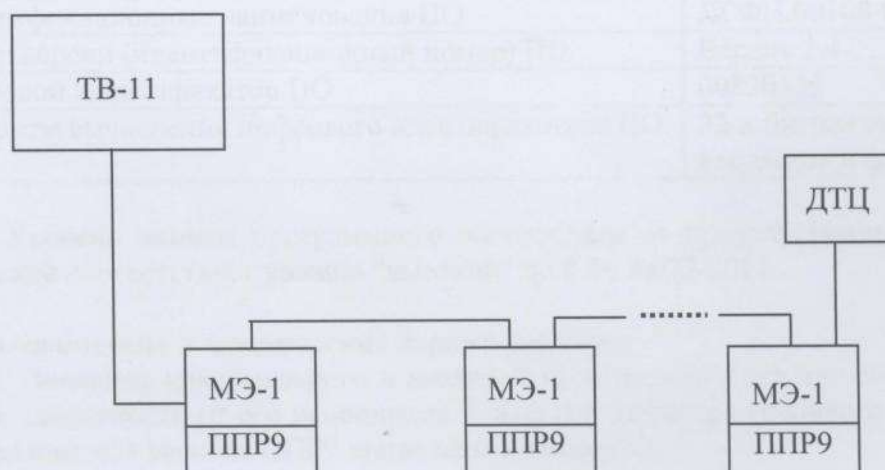


Рисунок 2 - Схема соединения

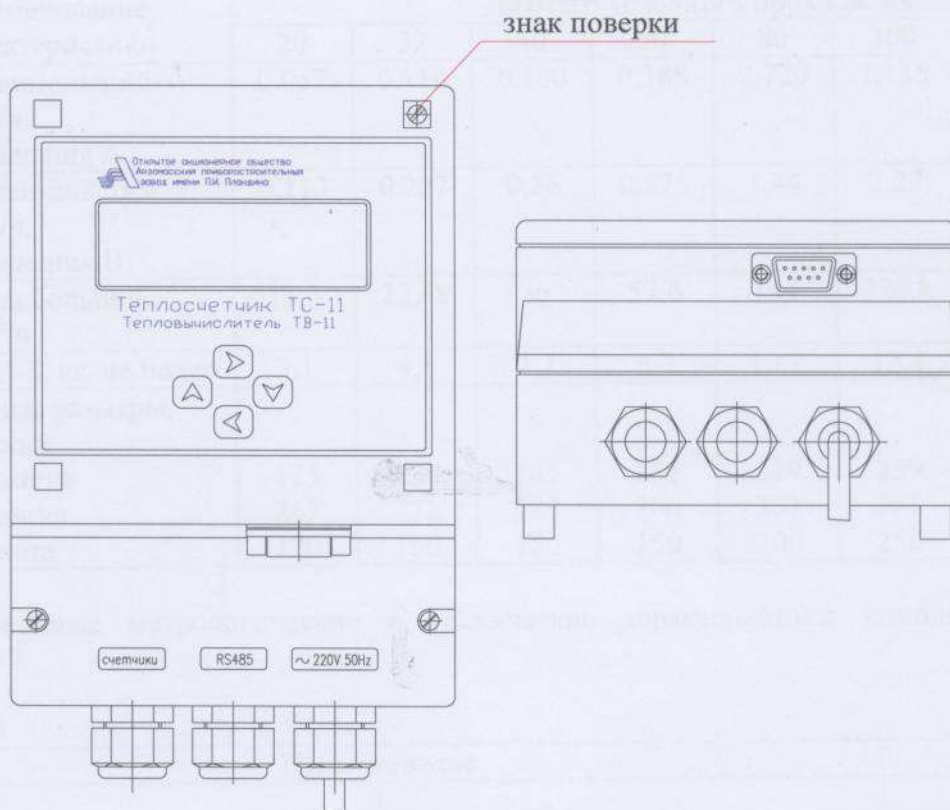


Рисунок 3 - Место установки знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение, записанное в микроконтроллер ТВ-11, производит обработку данных, поступающих от датчиков, и вывод результатов измерений на табло.

Запись программного обеспечения в микроконтроллер осуществляется через технологический разъем, находящийся внутри электронного блока ТВ, и при выходе из производства пломбируется ОТК и поверителем согласно рис. 3. Конструкция ТВ-11 не допускает каким-либо иным способом запись программного обеспечения в микроконтроллер.

Идентификационные данные программного обеспечения, записанного в ТВ, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационные наименования ПО	ЛГФИ.00108-03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 2.4
Цифровой идентификатор ПО	00820339
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	32-х битная сумма всех байт, входящих в файл кода программы

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

1 Значения максимального и минимального расходов теплоносителя, массы и габаритов БИ-1 в зависимости от его исполнения А или В и диаметра условного прохода Ду первичного преобразователя расхода ППР9 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Диаметр условного прохода, мм							
	20	32	40	50	80	100	150	200
Расход наименьший G_{min} , м ³ /ч, для исполнения А	0,057	0,114	0,180	0,288	0,720	1,135	2,88	4,50
Расход наименьший G_{min} , м ³ /ч, для исполнения В	0,113	0,227	0,36	0,576	1,44	2,27	5,76	9,00
Расход наибольший G_{max} , м ³ /ч	11,3	22,68	36	57,6	144	226,8	576	900
Масса БИ-1, кг, не более	3,1	4,1	4,7	5,7	10,2	12,4	15,8	23,7
Габаритные размеры, мм, не более								
диаметр	125	130	145	152	219	239	356	416
ширина	267	272	287	300	361	381	400	480
высота	120	150	150	150	200	250	420	460

Основные метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблице 3

Таблица 3

Наименование	Значение
1	2
Диапазон измеряемых температур в трубопроводах, °С.	от 3 до 150
Диапазон измеряемых разностей температур в подающем и обратном трубопроводах, °С	от 5 до 145
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы теплоносителя: - для исполнения А: в поддиапазоне расходов от G_{max} до $G_{max}/100$, % в поддиапазоне расходов свыше $G_{max}/100$ до $G_{max}/200$, % - для исполнения В: в поддиапазоне расходов от G_{max} до $G_{max}/100$, %	$\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущей температуры теплоносителя (t), °С	$\pm(0,25 + 0,005t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений теплосчетчиком разности температур (Δt) теплоносителя в трубопроводах, °С	$\pm(0,20 + 0,005 \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии, в зависимости от разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (Δt), %: $5 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10 \text{ }^\circ\text{C}$ $10 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $20 \text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 145 \text{ }^\circ\text{C}$	± 6 ± 4 ± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени и времени наработки, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления теплоносителя в трубопроводе, где $ \delta_d $ - модуль предела допускаемой приведенной погрешности измерений используемого в данной комплектации преобразователя давления, %	$\pm[\delta_d + 0,5]$

1	2
Погрешность преобразования импульсного сигнала в канале счетчика - расходомера, ед. мл. разряда в значении измеренного объема, не более	± 1
Параметры импульсного сигнала: частота, Гц длительность импульса, мс, более напряжение, В, не более	до 1,0 150 5
Максимальное количество индицируемых на дисплее ТВ-11 разрядов целого числа: -при измерении массы, тепловой энергии и объема теплоносителя, -при измерении объема холодной (горячей) воды (в дополнительных каналах)	10 8
Питание теплосчетчика: -от сети переменного тока частотой 50±1 Гц., напряжением, В -от встроенной литиевой гальванической батареи напряжением, В (питание микросхемы часов реального времени)	220 ⁺²² ₋₃₃ 3
Потребляемая мощность от сети переменного тока при максимальном количестве подключенных составных частей, Вт, не более	100
Режим работы	непрерывный
Степень защиты составных частей теплосчетчика от проникновения твердых предметов, пыли и воды по ГОСТ 14254, не ниже	IP54
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, % - атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от + 1 до + 40 до 98 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Масса ТВ-11, кг, не более	1,1
Габаритные размеры ТВ-11, мм, не более - высота - ширина - длина	211 131 94
Средняя наработка на отказ при максимальном количестве составных частей с учетом технического обслуживания, ч, не менее	80000
Средний срок службы до списания теплосчетчика или его составных частей, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на лицевые панели БИ-1 и ТВ-11 методом фотопечати, на титульном листе паспортов и формуляра - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	2	3	4
Блок вычислительный ТВ-11	ЛГФИ.408835.004-01	1 шт.	
Блок измерительный БИ-1 (БИ-1-1)	ЛГФИ.407219.006	от 1 до 8 шт.	*
Комплект термометров платиновых КТПТР (регистрационный № 39145-08) или КТСПр (регистрационный № 41892-09)	ТУ4211-071-17113168-98 ДДЖ2.821.000 ТУ	*	По заказу потребителя

1	2	3	4
Термометр платиновый технический ТПТ (регистрационный № 46155-10) или ТСП (регистрационный № (41750-09)	ТУ4211-071-17113168-98 ДДЖ2.821.000 ТУ	*	По заказу потребителя
Датчик температуры наружного воздуха ДТЦ	ЛГФИ.405213.003	1 шт.	По заказу потребителя
Преобразователь давления измерительный DMP (регистрационный № 56795-14)	BD SENSORS RUS г. Москва	*	По заказу потребителя
Преобразователь давления измерительный СДВ (регистрационный № 28313-11)	АГБР.406239.001-30	*	
Преобразователь давления ПД-Р (Госреестр № 40260-11)	ЦТКА.406222.078 ПС	*	
Программа ТС11.exe			На сайте www.oaoapz.com
Эксплуатационная документация:			
Руководство по эксплуатации	ЛГФИ.411739.001 РЭ	1 экз.	
Методика поверки	ЛГФИ.411739.001 МИ	1 экз.	
Формуляр	ЛГФИ.411739.001 ФО	1 экз.	
БИ-1. Паспорт	ЛГФИ.407219.005 ПС	от 1 до 8 экз.	*
ТВ-11. Паспорт	ЛГФИ.408835.004 ПС	1 экз.	

* - количество определяется потребителем.

Поверка

осуществляется по документу ЛГФИ.411739.001 МИ "ГСИ. Теплосчетчик многоканальный ТС-11. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" в октябре 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.510-2002 (диапазон расходов от 0,05 до 300 м³/ч).

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

Знак поверки наносится методом давления на пломбу или специальную мастику, а также в соответствующие разделы паспортов составных частей и формуляр теплосчетчика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам многоканальным ТС-11

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

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

ГОСТ Р 8.591-2002 "ГСИ Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии".

ЛГФИ.411739.001 ТУ. Теплосчетчик многоканальный ТС-11. Технические условия
Постановление Правительства РФ № 1034 от 18 ноября 2013 г. О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя.

Исполнитель

Акционерное общество "Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина"
(АО "АПЗ")

ИНН 5243001742

Адрес: 607220, г. Арзамас, Нижегородской обл., ул.50 лет ВЛКСМ, дом 8а

Факс: (831-47) 7-95-77, 7-95-26

Web-сайт: www: oaoapz.com

E-mail: apz@oaoapz.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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@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.

«20» 02

2018 г.