

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ВИС.Т2

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ВИС.Т2 (далее – теплосчетчики), предназначены для измерения и коммерческого учета тепловой энергии (количества теплоты), параметров и расхода теплоносителя в системах тепло-водо-хладоснабжения, дозирования жидких сред и кондиционирования воздуха.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчётчика основан на измерении расхода, температуры и давления теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем теплоснабжения и последующем определении тепловой энергии, объёма и других параметров теплоносителя путём обработки измерений тепловычислителем.

Теплосчетчики имеют два исполнения (ВС, ТС) (Рисунок 1), состоят из отдельных функциональных блоков - первичных полнопроходных электромагнитных преобразователей расхода, первичных погружных электромагнитных преобразователей скорости или средств измерений внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, согласно таблицам 1,2,3, вычислителей количества теплоты, преобразователей расхода, преобразователей давления, термометров сопротивления, термометров с измерительными преобразователями и электронного блока

Электронный блок непрерывно контролирует исправность первичных преобразователей расхода (скорости), температуры и давления и линий связи с ними. Данные диагностики выводятся на индикатор. Электронный блок может иметь моноблочное или раздельное с первичным преобразователем расхода исполнение. По заказу потребителей может поддерживать цифровые интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet, M-BUS, OPC-сервер, HART, GSM и иметь токовый и/или частотный импульсный выходной сигнал (сигналы), пропорциональный объемному расходу (расходам). Электронный блок может иметь дополнительно интерфейс типа Centronics для подключения принтера или двухпроводную линию связи с гальванической развязкой на оптронах для объединения теплосчетчиков в локальную сеть. В зависимости от заказа электронный блок поставляется в металлическом или пластмассовом корпусе.

Значение наибольшего (максимального) объемного расхода G_B для электромагнитного преобразователя расхода соответствуют средней скорости потока от 1 до 10 м/с, значение переходного (линейного) объемного расхода G_{Π} соответствует 10% от G_B , значение наименьшего (минимального) объемного расхода G_H соответствует G_B/DD , где DD – динамический диапазон измерения расхода: DD=250, для полнопроходных первичных преобразователей расхода D_y от 2,5 до 1500 мм (DD=10, 100, 500, 1000, 2000 по заказу); DD=100 для погружных первичных преобразователей скорости D_y от 300 до 4000 мм. (DD=25, 50, 250 по заказу).

Таблица 1 - Типы применяемых преобразователей расхода и счетчиков

Тип расходомера	Номер в Госреестре	Тип расходомера	Номер в Госреестре
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	24849-10	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	40607-09	Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic	15820-07
Расходомеры-счетчики вихревые погружные V-Bar	47361-11	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08
Расходомеры-счетчики вихревые PhD	47359-11	Расходомеры-счетчики ВИС.МИР	32718-12
Счетчики холодной и горячей воды ETW/ЕТК водоучет	19727-03	Расходомеры-счетчики вихревые Hydro-Flow	47983-11
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
Счетчики холодной и горячей воды МТК/MNK/MTW водоучет	19728-03	Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГНд, ВСТН	55115-13		

Таблица 2 - Типы применяемых преобразователей давления

Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре
Датчики давления МТ100	49083-12	Датчики давления КУРАНТ	42840-09
Преобразователи давления измерительные MBS1700 и MBS1750	45082-10	Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П	17635-03
Преобразователи измерительные Сапфир-22МТ	42636-09	Преобразователи давления малогабаритные КОРУНД	14446
Датчики давления ДМК, ДМР	44736-10	Датчики давления МС20	27229-11
Датчики давления Метран-55	18375-08	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	46375-11
Датчики давления Метран-150	32854-13	Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-14
Датчики давления МТ100М	46325-10	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11

Таблица 3 - Типы применяемых термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01; КТПТР-03,06,07,08	46156-10	Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, 05, 05/1	39145-08
Термометры сопротивления ТС-Б-Р	43287-09	Термометры сопротивления ДТС	28354-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-15	39144-08	Термометры сопротивления ТС 005	14763-14
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1	46155-10	Преобразователи термоэлектрические ТП	18524-10
Термопреобразователи сопротивления ТСП-05	14456-13	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП	38790-13
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	43096-09	Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КСТВ	47133-11
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые ТСПТК	21839-12	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104, ТСПУ 0104, ТХАУ 0104, ТХКУ 0104	29336-05
Термопреобразователи медные технические ТМТ	15422-06		

Теплосчетчики обеспечивают измерение, вычисление, индикацию и архивирование следующих параметров:

- среднечасовое и суммарное значение отпущенной (полученной) тепловой энергии по каждому (от одного до шестнадцати) источнику (потребителю) с учетом направления движения теплоносителя (при использовании электромагнитных преобразователей расхода);

- текущие и среднечасовые значения объемного (массового) расхода, температуры и давления теплоносителя по каждому трубопроводу, температуры наружного воздуха;

- суммарные объемы (массы) теплоносителя, протекающие в каждом трубопроводе по каждому направлению отдельно за все время работы (при использовании электромагнитных преобразователей расхода);

- времени наработки и простоя узла учета за каждый астрономический час и за все время работы;

- текущее астрономическое время и дату;

- информацию о возникших в процессе работы нештатных ситуациях.

Глубина архивов среднечасовой информации до трех лет. Сохранность информации при выключенном питании не менее 10 лет.

Условное обозначение

Теплосчетчик ВИС.Т2	<u>XX</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>xx</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x...x</u>	<u>x-xx</u>	<u>xx</u>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

1. Исполнение: ТС – теплосчетчик
ВС – расходомер–счетчик
2. Количество каналов измерения расхода электромагнитными преобразователями погружного типа (0 – 16)
3. Количество каналов измерения расхода электромагнитными преобразователями полнопроходного типа (0 – 16)
4. Количество каналов измерения расхода вихревого типа (0 – 16)
5. Количество каналов измерения расхода тахометрического типа (0 – 16)
6. Количество каналов измерения давления (0 – 16)
7. Количество каналов измерения температуры (0 – 16)
8. Количество тепловых систем или виртуальных приборов (0 – 16)
9. Наличие интерфейса RS485: 0 - нет
1 - есть
10. Наличие сменного модуля интерфейса: 0 – нет
1 – есть
11. Максимальная температура рабочей среды: 0 - +150°C
1 - +200°C
12. АС – абразивостойкое исполнение первичных преобразователей расхода
Д – приборы с переключением диапазонов измерения расхода
Е - наличие Ethernet
Е1 – наличие встроенного телефонного модема
Е2 - наличие GSM-модема
И - приборы с электронным блоком в отдельном исполнении
К – приборы с дублированием каналов измерения
М - приборы с электронными блоками, установленными на первичных преобразователях расхода
Н - приборы для рабочих сред с электропроводностью ниже 5×10^{-4} См/м
Н1 - приборы для рабочих сред с повышенным осадкосождением
П – приборы погружного типа с 3-мя преобразователями скорости
П2 – приборы погружного типа с 2-мя преобразователями скорости
Р(2)– работа в системах с изменением направления потока (номер трубопровода, по умолчанию - все каналы)
С - расширенный диапазон эксплуатационных характеристик электронного блока (от минус 50°C до плюс 55 °C) со стабилизацией температуры внутри корпуса электронного блока
Т – наличие токового выходного сигнала о значении расхода
У - наличие USB - интерфейса
Х - наличие HART (только для модификации ВС)
Ч – наличие частотного выходного сигнала о значении расхода
13. Диапазон выходных токов (при наличии токового выхода): 0 – 5 мА;
0 – 20 мА;
4 – 20 мА.
14. Питание от источника постоянного тока с напряжением: 24 В
12 В

Рисунок 1

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) управляет процессом измерения, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «Высокий».

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НС-А ; НС-F; НС-М; НС-N
Номер версии ПО	2.29-2.90
Цифровой идентификатор ПО	0-65535
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Фотографии общего вида

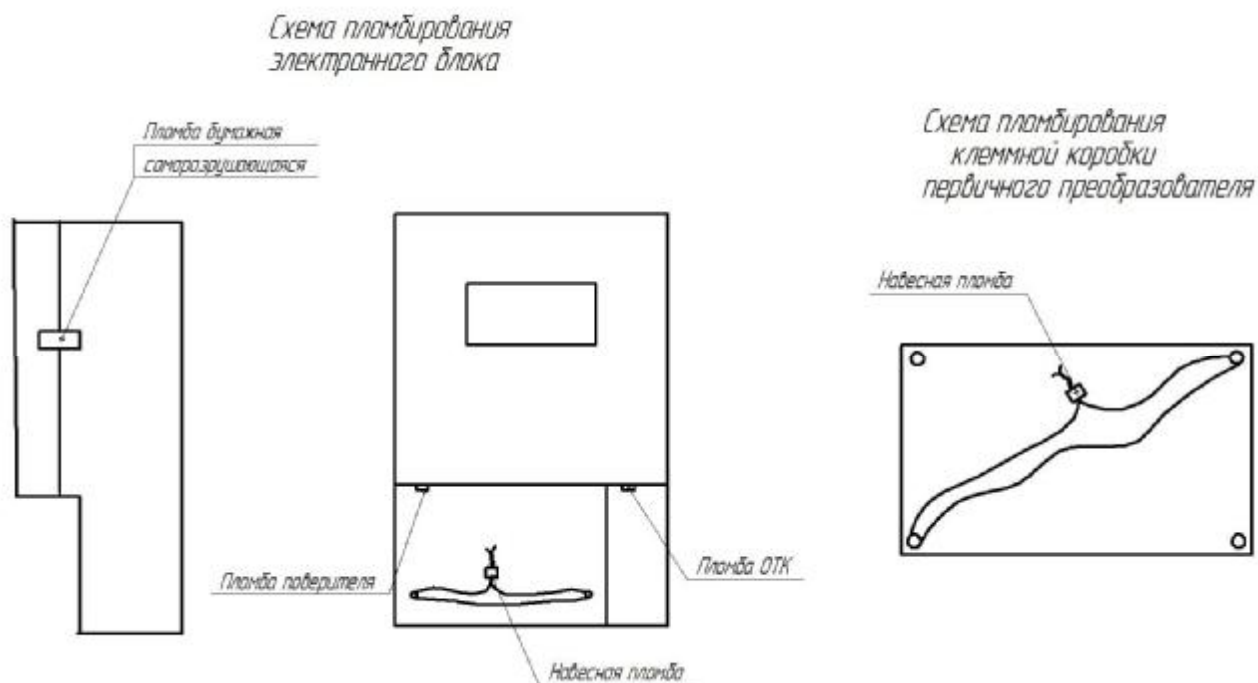


Полнопроходное исполнение



Погружное исполнение

Схема мест пломбировки



Метрологические и технические характеристики

Таблица 5

Измеряемая среда	Теплофикационная, природная вода, питьевая вода по ГОСТ Р 51232-98, технологические растворы, конденсат, хладагенты, суспензии, эмульсии, электропроводящие жидкости с удельной проводимостью от 3×10^{-6} до 10 См/м.
Диаметры условного прохода полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей, мм	2,5; 4; 6; 10; 15; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1300; 1400; 1500
Диапазон условных диаметров трубопроводов для погружных электромагнитных первичных преобразователей, мм	300 ... 4000
Диапазон температур рабочей среды, °C -воды, конденсата, электропроводящей жидкости -хладагента	0 ... +150 (0 ... +200)* -50 ... +50 (-50 ... +200)*
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °C	1 ... 199

Продолжение таблицы 5

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема с использованием штатных полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей расхода, %, в диапазоне расходов: - от G_n до G_p - от G_p до G_v	± 2 $\pm 0,6 (\pm 0,2)^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема с использованием штатных погружных электромагнитных первичных преобразователей скорости, (три/два преобразователя), %, в диапазоне расходов: - от G_n до G_p - от G_p до G_v	$\pm 2,5 / \pm 3$ $\pm 1,6 / \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_p до G_v и разности температур Δt, % Ду 2,5 - 1500 мм [Ду 300 - 4000 мм] $1^\circ\text{C} \leq \Delta t < 2^\circ\text{C}$; $2^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10^\circ\text{C}$; $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$; $20^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 199^\circ\text{C}$	$\pm 6,0 [\pm 7,0]$ $\pm 4,0 [\pm 5,0]$ $\pm 2,5 [\pm 3,6]$ $\pm 2,0 [\pm 3,4]$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_n до G_p, % Ду 2,5 - 1500 мм Ду 300 - 4000 мм	$\pm (2 + 4/\Delta t + 0,01 G_v/G)$ $\pm (3 + 4/\Delta t + 0,02 G_v/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов преобразования электронным блоком частотно-импульсных сигналов тахометрических и вихревых преобразователей расхода при измерении объема, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой энергии, %	$\pm (1,3 + 1/\Delta t + 0,005 G_v/G)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t, $^\circ\text{C}$, без учета [с учетом] погрешности термопреобразователей, %	$\pm (0,1 + 0,001 \times)$ $[\pm (0,6 + 0,004 \times)]$

Продолжение таблицы 5

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета погрешности преобразователей давления, %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,01$
Максимальное давление рабочей среды, МПа	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 40*
Напряжение питания, В	
-переменный ток	220 (+10/-15%)
-постоянный ток	12; 24
Частота, Гц.	50 $\pm$ 1
Диапазон температур окружающей среды, °C	+5 . . . + 55 (-50. . . + 55)*
Диапазон температур хранения и транспортирования, °C	-30 . . . +55
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	5 . . . 95
Выходные сигналы:	
-аналоговый, мА	0 . . . 5 (0 . . . 20; 4 . . . 20)
-частотный, Гц	0 . . . 1000 (0 . . . 10000)
Максимальная потребляемая мощность, не более, В⋅А	70
Степень защиты	
-электронный блок	IP 40 (IP 65)*
-первичные преобразователи	IP 65 (IP 67, IP 68)*
Габаритные размеры электронного блока, не более, мм	350x380x155
Масса электронного блока, не более, кг	8
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	100000
Средний срок службы, не менее, лет	12

*-по заказу

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на левой стороне лицевой панели электронного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.Теплосчетчик ВИС.Т2		1	По заказу
2.Руководство по эксплуатации	ВАУМ.407312.114 РЭ1 ВАУМ.407312.114 РЭ2	1	В соответствии с заказом
3.Паспорт	ВАУМ.407312.114 ПС1 ВАУМ.407312.114 ПС2	1	В соответствии с заказом
4.Методика поверки	ВАУМ.407312.114 МП1 ВАУМ.407312.114 МП2	1	В соответствии с заказом

Поверка

осуществляется по документам «ВАУМ.407312.114 МП1 (полнопроходное исполнение). Методика поверки» и «ВАУМ.407312.114 МП2 (погружное исполнение). Методика поверки», утвержденными ФГУП «ВНИИМС» 17.06.2014 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка для поверки расходомеров и счетчиков жидкости ОПУС-01, диапазон расхода от 0,025 до 125 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,2\%$ при измерении расхода и объема методом сличения, с погрешностью $\pm 0,07\%$ при измерении массы и массового расхода весовым методом;

- установка для поверки расходомеров и счетчиков жидкости ОПУС-02-600, диапазон расхода от 0,25 до 640 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,2\%$ при измерении расхода и объема методом сличения;

- поверочная имитационная установка ПОТОК-Т, скорость потока от 0 до 10 м/с, с погрешностью $\pm 0,2\%$;

- поверочная установка METROST-112-100/160Т, диапазон расхода от 0,02 до 200 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,1\%$.

- автоматизированная поверочная установка УПСЖ 200, объемный расход от 0,01 до 200 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,05\%$ (весовой метод);

- мегомметр М1101М, диапазон измерения 0 - 500 МОм при 500 В;

- магазин сопротивлений Р3026, пределы отклонения сопротивления $\pm 0,005\%$;

- нутромер микрометрический НМ 1250, диапазон измерений от 150 до 1250 мм, погрешность $\pm 0,02$ мм;

- нутромер микрометрический НМ 4000 диапазон измерений от 1250 до 4000 мм, погрешность $\pm 0,06$ мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах ВАУМ.407312.114РЭ1 «Теплосчетчики ВИС.Т2 (полнопроходное исполнение). Руководство по эксплуатации» и ВАУМ.407312.114РЭ2 «Теплосчетчики ВИС.Т2 (погружное исполнение). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ВИС.Т2

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие условия».
2. ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».
4. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»
5. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования».
6. ТУ 4218-001-45859091-04. «Теплосчетчики ВИС.Т. Технические условия»

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»
(ООО «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»)

109428, г. Москва, Рязанский проспект, дом 8А, строение 9

ИНН 7721302674

тел/факс(495)231-45-84, (495) 730-47-44,

E-mail: mail@teplovizor.ru

<http://www.teplovizor.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Тепловизор Пром»

(ООО «Тепловизор Пром»)

109428, г. Москва, Рязанский проспект, дом 8А, строение 9

ИНН 7721281336

тел/факс(495)730-47-44,

E-mail: prom@teplovizor.ru

<http://www.teplovizor.ru>

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, 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.