

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 отдельное 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 $G_{П}$ 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/ETK водоучет	19727-03	Расходомеры-счетчики вихревые Hydro-Flow	47983-11
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ET	48241-11	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные M	48242-11
Счетчики холодной и горячей воды МТК/МНК/МТW 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, протекшие 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 XX – xx – xx – xx – xx – xx – xx – xx – x – x – x – x...x x-xx xx
 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 осадкосодержанием
 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

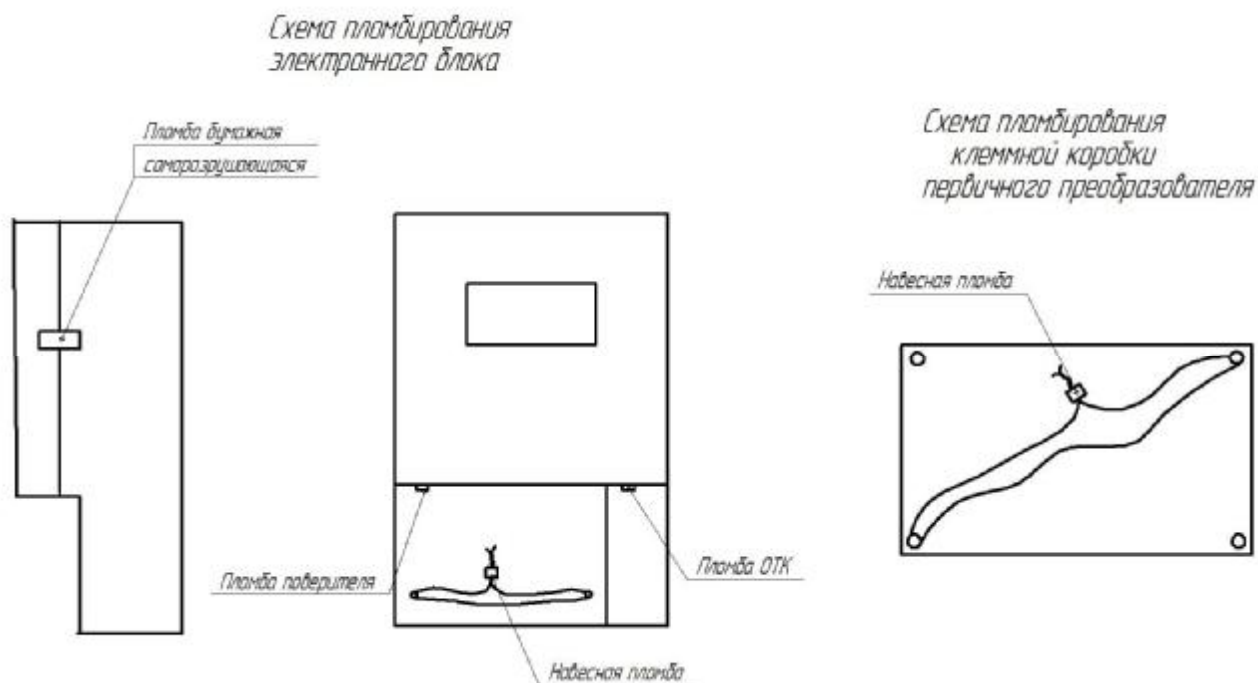


Полнопроходное исполнение



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, °С -воды, конденсата, электропроводящей жидкости -хладагента	0 ... +150 (0 ... +200)* -50 ... +50 (-50 ... +200)*
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	1 ... 199

Продолжение таблицы 5

<p>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</p>	<p style="text-align: center;">± 2 $\pm 0,6 (\pm 0,2)^*$</p>
<p>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</p>	<p style="text-align: center;">$\pm 2,5 / \pm 3$ $\pm 1,6 / \pm 2,0$</p>
<p>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] $1^\circ\text{C} \ \& \ \Delta t < 2^\circ\text{C};$ $2^\circ\text{C} \ \& \ \Delta t < 10^\circ\text{C};$ $10^\circ\text{C} \ \& \ \Delta t < 20^\circ\text{C};$ $20^\circ\text{C} \ \& \ \Delta t \leq 199^\circ\text{C}$</p>	<p style="text-align: center;">$\pm 6,0 [\pm 7,0]$ $\pm 4,0 [\pm 5,0]$ $\pm 2,5 [\pm 3,6]$ $\pm 2,0 [\pm 3,4]$</p>
<p>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</p>	<p style="text-align: center;">$\pm(2+4/\Delta t+0,01G_v/G)$ $\pm(3+4/\Delta t+0,02G_v/G)$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности каналов преобразования электронным блоком частотно-импульсных сигналов тахометрических и вихревых преобразователей расхода при измерении объема, %</p>	<p style="text-align: center;">$\pm 0,1$</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой энергии, %</p>	<p style="text-align: center;">$\pm(1,3+1/\Delta t+0,005G_v/G)$</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t, $^\circ\text{C}$, без учета [с учетом] погрешности термопреобразователей, %</p>	<p style="text-align: center;">$\pm (0,1+0,001\chi)$ $[\pm (0,6+0,004\chi)]$</p>

Продолжение таблицы 5

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета погрешности преобразователей давления, %	±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	± 0,01
Максимальное давление рабочей среды, МПа	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 40*
Напряжение питания, В -переменный ток -постоянный ток	220 (+10/-15%) 12; 24
Частота, Гц.	50±1
Диапазон температур окружающей среды, °С	+5 . . . + 55 (-50. . . + 55)*
Диапазон температур хранения и транспортирования, °С	-30 . . . +55
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	5 . . . 95
Выходные сигналы: -аналоговый, мА -частотный, Гц	0 . . . 5 (0 . . . 20; 4 . . . 20) 0 . . . 1000 (0 . . . 10000)
Максимальная потребляемая мощность, не более, В⋅А	70
Степень защиты -электронный блок -первичные преобразователи	IP 40 (IP 65)* 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 ± 0,2% при измерении расхода и объема методом сличения, с погрешностью ± 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 ± 0,2% при измерении расхода и объема методом сличения;

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

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

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

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

- магазин сопротивлений Р3026, пределы отклонения сопротивления ±0,005%;

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

- нутромер микрометрический НМ 4000 диапазон измерений от 1250 до 4000 мм, погрешность ±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.