

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» августа 2018 г. №1658

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ВИС.Т

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ВИС.Т (далее - теплосчетчики), предназначены для измерения и коммерческого учета тепловой энергии (количества теплоты), параметров и расхода теплоносителя в системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

В зависимости от модификации ВИС.Т могут использоваться как теплосчетчики и как расходомеры-счетчики в системах водяного и/или парового теплоснабжения, в том числе в системах с изменением направления движения теплоносителя, системах холодного водоснабжения и пароснабжения. В качестве теплоносителя могут быть: теплофикационная и холодная природная вода, технологические растворы, хладагенты, насыщенный, перегретый пар и конденсат водяного пара. Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т может быть выполнен конструктивно в виде единого блока либо в виде отдельных блоков: блоков преобразования напряжения в частоту (ПНЧ) и блока измерительно-вычислительного устройства (ИВУ).

ВИС.Т имеет четыре модификации (ТС, ВС, МС, ПС).

Теплосчетчик ВИС.Т состоит из электронного блока и первичных электромагнитных преобразователей расхода полнопроходного (ПП, ППР) или погружного (ППС) типа и/или вихревого типа. В составе теплосчетчика ВИС.Т могут применяться тахометрические преобразователи расхода (таблица 1), термопреобразователи (таблица 2), преобразователи давления (таблица 3), а также вспомогательное оборудование (принтер, модем, адаптер переноса данных и др.).

Условное обозначение теплосчетчика ВИС.Т

ВИС.Т XX - x - x - x - x - x - x - x - x - x - x...x
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1. Модификации: **ТС** - теплосчетчик; **ВС** - расходомер-счетчик; **МС** - комбинированный счетчик; **ПС** - паросчетчик;

2. Количество каналов измерений расхода электромагнитными преобразователями погружного типа (0 - 8);

3. Количество каналов измерений расхода электромагнитными преобразователями полнопроходного типа (от 0 до 8);

4. Количество каналов измерения расхода вихревого типа (от 0 до 8);

5. Количество каналов измерения расхода тахометрического типа (от 0 до 8);

6. Количество каналов измерения давления (от 0 до 8);

7. Количество каналов измерения температуры (от 0 до 8);

8. Количество тепловых систем или виртуальных приборов (от 0 до 4);

9. Наличие интерфейса RS485: **0** - нет; **1** - есть;

10. Наличие сменного модуля интерфейса: **0** - нет; **1** - есть;

11. **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
 Н-приборы для рабочих сред с электропроводностью ниже $5 \cdot 10^{-4}$ См/м
 Н1 -приборы для рабочих сред с повышенным осадко содержанием
 Н2- приборы для сред с электропроводностью ниже $5 \cdot 10^{-4}$ См/м и повышенным осадко содержанием
 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 до плюс 55 °С) 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

Таблица 1 - Типы применяемых термопреобразователей

Тип термопреобразователя	Регистрационный №	Тип термопреобразователя	Регистрационный №
Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1	39145-08	Термопреобразователи сопротивления ТС005	14763-14
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТСПТК	21839-12	Преобразователи термоэлектрические ТП	18524-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ7, ТПТ8, ТПТ11, ТПТ12, ТПТ13, ТПТ14, ТПТ-15	39144-08		

Тип применяемых комплектов термопреобразователей определяет минимальную разность температур прямого и обратного потока Δt , °С.

Таблица 2 - Типы применяемых преобразователей расхода и счетчиков

Тип расходомера	Регистрационный №	Тип расходомера	Регистрационный №
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	24849-13	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08	Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic	15820-07

Все исполнения с герконовыми выводами

Таблица 3 - Типы применяемых преобразователей давления.

Тип датчика давления	Регистрационный №	Тип датчика давления	Регистрационный №
Датчики давления Метран-55	18375-08	Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П и МИДА-ДИ-12П-Ех	17635-03
Датчики давленияМС20	27229-11	Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-14

Тип применяемых преобразователей давления определяет диапазон измеряемых давлений рабочей среды.

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 измерений расхода: $DD=250$ для полнопроходных первичных преобразователей расхода с D_y от 2,5 до 800 мм ($DD=10, 100, 500, 1000, 2000$ по отдельному заказу); для погружных первичных преобразователей расхода с D_y от 400 до 4000 мм - $DD=25, 50, 100$ ($DD=250$ по отдельному заказу).

Диапазоны измеряемых расходов насыщенного и перегретого пара, конденсата, хладагента и воды тахометрическими и вихревыми преобразователями расхода (счетчиками) приведены в описаниях типов соответствующих средств измерений.

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

- среднечасовое и суммарное значение отпущенной (полученной) тепловой энергии по каждому (от одного до четырех) 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 в обоих направлениях 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.

Глубина архивов среднечасовой информации до 90 суток. Сохранность информации при выключенном питании не менее 10 лет.

Первичные преобразователи расхода электромагнитного типа имеют степень защиты IP65 (по согласованию с заказчиком возможно изготовление первичных преобразователей расхода со степенью защиты IP67 или IP68). В зависимости от заказанной конфигурации электронные блоки теплосчетчика могут поставляться в металлическом или пластмассовом корпусе, со степенью защиты не ниже IP40 (по согласованию с заказчиком возможно изготовление электронных блоков со степенью защиты IP65).

Электронный блок непрерывно контролирует исправность первичных преобразователей расхода, температуры и давления и линий связи с ними. Данные диагностики выводятся на индикатор.

Электронный блок может поддерживать цифровые интерфейсы (стандарты) RS-232, RS-485, Ethernet, M-BUS, GPRS, OPC-сервер, HART, и иметь частотный выходной сигнал (сигналы), пропорциональный объемному расходу (расходам) (0-1000 Гц; 0-10000 Гц и др.) 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.

Электронный блок может иметь токовый унифицированный выходной сигнал (сигналы) постоянного тока 0-5, 0-20 или 4-20 мА, пропорциональный объемному расходу в одном или нескольких трубопроводах и дискретный сигнал (сигналы) управления исполнительными механизмами.



Полнопроходное исполнение

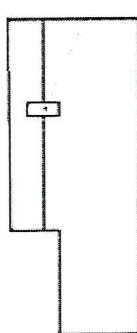


Погружное исполнение

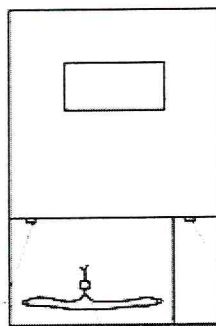
Рисунок 1 - Фотография общего вида

Схема пломбирования электронного блока

пломба бумажная
саморазрушающаяся



пломба
поверителя ...



пломба
ОТК

Навесная пломба

Схема пломбирования
клеммной коробки
первичного преобразователя

Навесная пломба

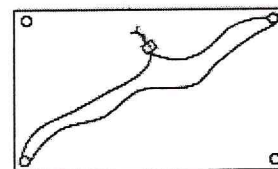


Рисунок 2 - Схема мест пломбирования

Программное обеспечение

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

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

Таблица 4

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Диаметры условных внутренних полнопроходных (погружных) первичных преобразователей расхода, мм	2,5; 4; 6; 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800 (от 400 до 4000)
Диапазон температуры рабочей среды, °С: - воды, конденсата; - хладагента; - пара	от 0 до +150 от - 50 до +200 от +100 до +400
Максимальное давление рабочей среды, МПа: - воды, конденсата; - пара	1,6; 2,5 (по заказу 40) 14,9
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении объемного расхода и объема воды электромагнитными преобразователями расхода в диапазоне расходов от G_p до G_B , %: - Ду от 2,5 до 800 мм - Ду от 400 до 4000 мм	$\pm 0,6$ (по заказу $\pm 0,2$) $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении объемного расхода и объема воды электромагнитными преобразователями расхода в диапазоне расходов от G_n до G_p , %: - Ду от 2,5 до 800 мм - Ду от 400 до 4000 мм	$\pm(0,6+0,005 \cdot G_B/G) \pm$ $(1,6+0,015 \cdot G_B/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении объемного расхода и объема пара в диапазоне расходов от G_p до G_B , %, для - Ду от 12 до 300 мм - Ду от 75 до 2000 мм	$\pm 1,25$ $\pm 1,5$
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С: - воды, конденсата; - пара	от +1 до +150 от +1 до +400

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_p до G_B и разности температур воды Δt в трубопроводах Ду от 2,5 до 800 мм (Ду от 400 до 4000 мм), %, при: <ul style="list-style-type: none"> - $1^\circ\text{C} \leq \Delta t < 2^\circ\text{C}$ - $2^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10^\circ\text{C}$ - $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$ - $20^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 149^\circ\text{C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 6,0 (\pm 8,0)$ $\pm 4,0 (\pm 6,0)$ $\pm 3,0 (\pm 5,0)$ $\pm 2,0 (\pm 4,0)$
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов преобразования электронным блоком частотно-импульсных сигналов тахометрических и вихревых преобразователей расхода при $DD=25$, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_n до G_p , %, для: <ul style="list-style-type: none"> - Ду от 2,5 до 800 мм - Ду от 400 до 4000 мм 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm(2+4/\Delta t+0,007 \cdot G_B/G)$ $\pm(3+4/\Delta t+0,02 \cdot G_B/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_p до G_B и разности температур пара Δt в трубопроводах Ду от 12 до 300 мм (Ду от 75 до 2000 мм), %, при: <ul style="list-style-type: none"> - $1^\circ\text{C} \leq \Delta t < 2^\circ\text{C}$; - $2^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10^\circ\text{C}$; - $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$; - $20^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 399^\circ\text{C}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 7,0 (\pm 8,0)$ $\pm 5,0 (\pm 6,0)$ $\pm 4,0 (\pm 5,0)$ $\pm 3,0 (\pm 4,0)$
Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой энергии, %	$\pm(1,3+1/\Delta t+0,005 G_B/G)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета погрешности преобразователей давления (относительной погрешности с учетом погрешности преобразователей давления в диапазоне рабочих давлений), %	$\pm 0,15 (\pm 2,0)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,01$
Напряжение питания переменного тока, В	220^{+22}_{-33}
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Диапазон температур окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	от +5 до +55 (по заказу от -50)
Диапазон электропроводности воды и водных растворов при измерении расхода преобразователями магнитного типа, См/м	от $3 \cdot 10^{-6}$ до 10
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 95
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	70
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина 	<ul style="list-style-type: none"> 380 350 135
Масса электронного блока, кг, не более	8
Средний срок службы, лет, не менее	12

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	Количество	Примечание
Теплосчетчик	ВИС.Т	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	ВАУМ.407312.114 ПС1 ВАУМ.407312.114 ПС2	1 экз.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ВАУМ.407312.114 РЭ1 ВАУМ.407312.114 РЭ2	1 экз.	В соответствии с заказом
Методика поверки	ВАУМ.407312.114 МП1 ВАУМ.407312.114 МП2	1 экз.	В соответствии с заказом

Поверка

осуществляется по документам ВАУМ.407312.114 МП1 "Теплосчетчики ВИС.Т (полнопроходное исполнение). Методика поверки" и ВАУМ.407312.114 МП2 "Теплосчетчики ВИС.Т (погружное исполнение). Методика поверки", согласованным ФГУП "ВНИИМС" 27.06.2006 г.

Основные средства поверки:

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

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

- автоматизированная поверочная установка УПСЖ 200, объемный расход от 0,01 до 200 м³/ч, с относительной 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.

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

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта или на бланк свидетельства о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

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

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

ГОСТ 28723-90 "Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний".

ГОСТ Р 51522-99 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний".

ТУ 4218-001-45859091-2004 Теплосчетчики ВИС.Т. Технические условия (с изменением №1)
Рекомендация МОЗММР № 75-1, 75-2. Теплосчетчики.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью (ООО "НПО "ТЕПЛОВИЗОР")

ИНН 7721302674

Адрес: Рязанский проспект, дом 8а, корпус 1, строение 9, г. Москва, 109428

Тел./факс: (495)730-47-44

E-mail: mail@teplovizor.ru

Web-сайт: <http://www.teplovizor.ru>

Общество с ограниченной ответственностью (ООО "ТепловизорПром")

ИНН 7721302674

Адрес: Рязанский проспект, дом 8а, строение 9, г. Москва, 109428

Тел./факс: (495)730-47-44

E-mail: prom@teplovizor.ru

Web-сайт: <http://www.teplovizor.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью (ООО "НПО "ТЕПЛОВИЗОР")

ИНН 7721302674

Адрес: Рязанский проспект, дом 8а, корпус 1, строение 9, г. Москва, 109428

Тел./факс: (495)730-47-44,

E-mail: mail@teplovizor.ru

Web-сайт: <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

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.