

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому
регулированию
и метрологии
от «05» августа 2021 г. № 1656

Регистрационный № 67374-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ВИС.Т3

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ВИС.Т3 (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.

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

- среднечасовое и суммарное значение отпущенной (полученной) тепловой энергии по каждому 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);
- время 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.

Описание средства измерений

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

Теплосчетчики (Рисунок 1) имеют два исполнения (ВС, ТС) и состоят из отдельных функциональных блоков – электронного блока, первичных полнопроходных электромагнитных преобразователей расхода, первичных погружных электромагнитных преобразователей скорости, средств измерений, внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, согласно таблицам 1, 2, 3, а также вспомогательного оборудования (принтера, модема, адаптера переноса данных и пр.).

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, USB 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 пластиковом корпусе.

Таблица 1 - Типы применяемых счетчиков

Тип расходомера	Регистрационный номер	Тип расходомера	Регистрационный номер
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	40607-09	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГНд, ВСТН	55115-13	Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic	15820-07
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН	61402-15	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08
Счетчики холодной и горячей воды ЕТW/ЕТК водоучет	19727-03	Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12
Счетчики холодной и горячей воды МТК/МНК/МТW водоучет	19728-03	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11	-	-
Примечание – данные счетчики не могут применяться при осуществлении расчетов тепловой энергии			

Таблица 2 - Типы применяемых преобразователей давления

Тип датчика давления	Регистрационный номер	Тип датчика давления	Регистрационный номер
1	2	3	4
Датчики давления МТ100	49083-12	Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П	17635-03
Преобразователи давления измерительные MBS1700, MBS1750	61533-15	Датчики давления малогабаритные КОРУНД	47336-16
Преобразователи измерительные Сапфир-22МТ	44236-10	Датчики давления МС20	27229-11
Датчики давления ДМК, ДМР	55983-13	Датчики давления МТ100М	46325-10
Датчики давления Метран-55	18375-08	Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-14
Датчики давления Метран-150	32854-13	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16	Преобразователи давления измерительные НТ	26817-17
Датчики давления ИД	26818-15	Датчики давления МТ-ЖКХ	49699-12
Датчики избыточного давления ДИД-01	74175-19	Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ	55928-13
Датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ	62292-15	Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19	Преобразователи давления измерительные НТ	26817-18
Преобразователи давления измерительные ДМР, ДМК	75925-19	-	-

Таблица 3 - Типы применяемых термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя	Регистрационный номер	Тип термопреобразователя	Регистрационный номер
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
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	61801-15	Термометры сопротивления (термопреобразователи 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	61084-15
Термопреобразователи сопротивления ТСП-05	14456-13	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП	38790-13
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые ТСПТК	21839-12	Термопреобразователи медные технические ТМТ	15422-06
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17	Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В	24204-03
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07	-	-

Емкость архива теплосчетчика не менее: часового - 60 суток; суточного - 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года. Регистрация внештатных ситуаций осуществляется в архиве измерительной информации. Сохранность информации при выключенном питании не менее 10 лет.

Условное обозначение теплосчетчиков ВИС.Т3

ВИС.Т3 $\frac{XX}{1} - \frac{XX}{2} - \frac{XX}{3} - \frac{XX}{4} - \frac{XX}{5} - \frac{XX}{6} - \frac{XX}{7} - \frac{XX}{8} - \frac{X}{9} - \frac{X}{10} - \frac{X}{11} - X - X - X - X - X - X - X - \frac{X \dots X}{17} - \frac{X-XX}{18} - \frac{XX}{19}$

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. Тип корпуса электронного блока: 0 - металлический; 1 – пластиковый; 2 - металлический (скрытая панель управления)
12. Степень защиты корпуса электронного блока: 0 – IP40; 1 – IP54; 2 – IP65; 3 - IP68
13. Степень защиты корпуса первичного преобразователя:
0 – IP65; 1 – IP66; 2 – IP67; 3 – IP68
14. Наличие ЖК индикации: 0 – нет; 1 – есть.
15. Максимальная температура рабочей среды: 0 - +150 °С; 1 - +200 °С
16. Средний срок службы (средняя наработка на отказ), не менее: 0 – 12 лет (100000 ч);
1 - 15 лет (120000 ч); 2 - 25 лет (180000 ч)
17. 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 $5 \cdot 10^{-4}$ 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 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
18. Диапазон выходных токов (при наличии токового выхода): 0 – 5 мА; 0 – 20 мА; 4 – 20 мА
19. Питание: ~220 В; =12 В; =24 В

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1. Схемы пломбирования от несанкционированного доступа с обозначением мест нанесения знака поверки и паспортных табличек (этикеток) с идентифицирующими изделия обозначениями, расположенных на боковой поверхности корпуса электронного блока и клеммной коробки первичного преобразователя, представлены на рисунках 2 и 3.



Внешний вид теплосчетчика с электромагнитными преобразователями расхода полнопроходного типа



Внешний вид теплосчетчика с электромагнитными преобразователями скорости погружного типа



Внешний вид электронных блоков
Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Схема пломбирования электронного блока
в металлическом корпусе

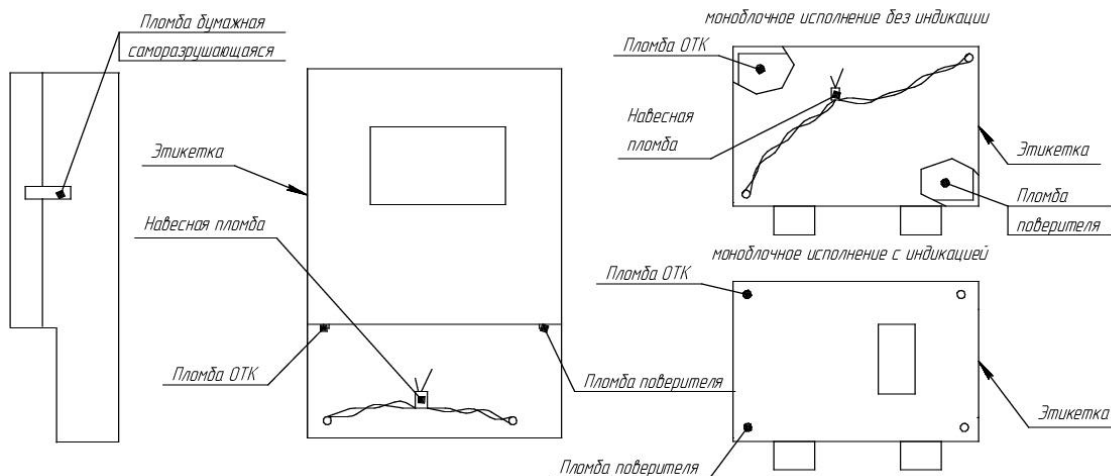


Рисунок 2 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа

В исполнении со скрытой панелью управления саморазрушающаяся пломба может отсутствовать.

Схема пломбирования электронного блока
в пластиковом корпусе

Схема пломбирования клеммной коробки
первичного преобразователя

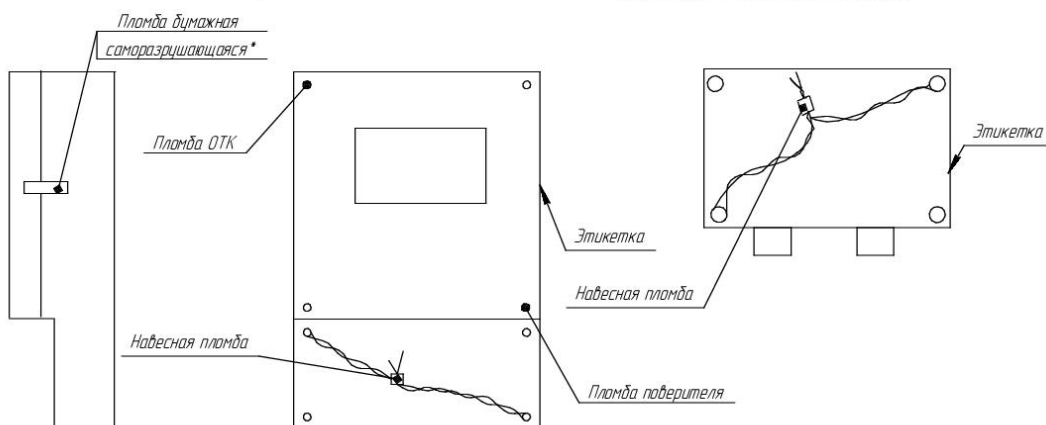


Рисунок 3 - Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

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

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

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

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	НС-А; НС-Ф; НС-М; НС-Н	ВИС.Т.Мини
Номер версии ПО	2.29 - 2.90	не ниже 0.9.5
Цифровой идентификатор ПО	0-65535	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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_n - от G_n до G_B	$\pm(0,6+0,005 \cdot G_B/G_i)$, но не более ± 2 % $\pm 0,6; \pm 0,2^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы с использованием штатных полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей расхода, E_f , %	$\pm(0,7+0,01 \cdot G_B/G_i)$, но не более 2,5 %
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_n - от G_n до G_B	$\pm(1,6+0,015 \cdot G_B/G_i)$, не более $\pm 2,5 (\pm 3,0)$ % $\pm 1,6/ \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода и массы с использованием штатных погружных электромагнитных первичных преобразователей расхода, E_f , %	$\pm(2+0,02 \cdot G_B/G_i)$, но не более 5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой энергии, E_c , %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %: - для закрытых систем теплоснабжения - для открытых систем теплоснабжения, а также для циркуляционных и тупиковых систем водоснабжения	$\pm(E_f+E_t+E_c)^{**}$ по ГОСТ Р 8.728-2010
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов преобразования электронным блоком частотно-импульсных сигналов при измерении объема, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема с помощью счетчиков, указанных в таблице 1, %	$\pm \sqrt{0,1^2 + \delta V^2}^{***}$, но не более 5 %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t , °С, без учета [с учетом] погрешности термопреобразователей	$\pm(0,1+0,001 \cdot t)$ [$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$]
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета [с учетом]**** погрешности преобразователей давления, %	$\pm 0,15$ [$\pm \sqrt{0,15^2 + \gamma p^2}$], но не более ± 2 %
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,01$
<p>* - по спец. заказу; ** E_t - пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур пары датчиков температуры определяется в соответствии с их описанием типа и эксплуатационными документами и не превышает $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min}/\Delta t)$ %; *** - обеспечивается режимами работы применяемых счетчиков, δV - пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема счетчиков, %; **** γp - пределы допускаемой приведенной погрешности преобразователей давления, %.</p>	

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 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Теплофикационная, природная вода, питьевая вода по ГОСТ Р 51232-98, технологические растворы, конденсат, хладагенты, суспензии, эмульсии, электропроводящие жидкости с удельной проводимостью от $3 \cdot 10^{-6}$ до 10 См/м.
Диаметры условного прохода полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей, мм	2,5; 4; 6; 10; 15; 20; 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	от 300 до 4000
Диапазон температур рабочей среды, °С: - воды, конденсата, электропроводящей жидкости - хладагента	от 0 до +150 (от 0 до +200)* от -50 до +50 (от -50 до +200)*
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от Δt_{min}^{**} до 149 (от Δt_{min}^{**} до 180)*
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: - электронного блока - первичного преобразователя	от +5 до +55 (от -50 до +55)* от -50 до +55
Диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от +5 до +55
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 95
Выходные сигналы: - аналоговый, мА - частотный, Гц	от 0 до 5 (от 0 до 20; от 4 до 20) от 0 до 1000 (от 0 до 10000)
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	70
Степень защиты: - электронный блок - первичные преобразователи	IP40, IP54, IP65, (IP68)* IP65 (IP67, IP68)*

Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	350 x 380 x 155
---	-----------------

Продолжение таблицы 6

Масса электронного блока, кг, не более	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000 (120000; 180000)*
Средний срок службы, лет, не менее	12 (15; 25)*
<p>* - по спец. заказу ** - конкретное значение Δt_{\min} выбирается из ряда 1, 2, 3 °С и указано в эксплуатационном документе.</p>	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Теплосчетчик ВИС.ТЗ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВАУМ.407312.114 РЭ3 ВАУМ.407312.114 РЭ4	1 экз.
Паспорт	ВАУМ.407312.114 ПС3 ВАУМ.407312.114 ПС4	1 экз.
Методика поверки	ВАУМ.407312.114МП5	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2. ВАУМ.407312.114 РЭ3; 1.2. ВАУМ.407312.114 РЭ4.

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

Постановление правительства РФ от 18.11.2013 г. № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя»

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»

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

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

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

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

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

ТУ 4218-001-45859091-04 Теплосчетчики ВИС.Т. Технические условия (с изменением №2)