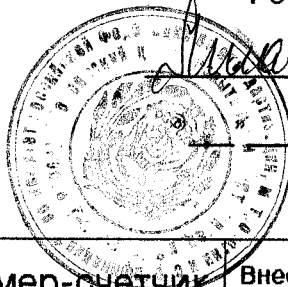


Согласовано

Подлежит публикации  
в открытой печати

Генеральный директор Центра  
"Ростест-Москва"

Мигачев Б.С.



2006 г. 1994 г.

	<p>Расходомер-счетчик количества жидкости и теплоты <b>"ТАРАН-Т"</b></p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений, прошедших испытания на утверждение типа. Регистрационный № <u>14125-94</u> Взамен № _____</p>
--	--	---

Выпускается по техническим условиям И.9304.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомер-счетчик количества жидкости и теплоты "ТАРАН-Т" предназначен для измерения расхода, количества прокачанной жидкости, ее температуры в "горячей" и "холодной" ветвях теплосистемы, разности температур, тепловой мощности теплосистемы и количества теплоэнергии, отпущенной потребителю.

Расходомер-счетчик "ТАРАН-Т" может использоваться главным образом в промтеплоэнергетике, а также в других отраслях промышленности, где требуется точный учет и контроль расходов жидкостей в трубопроводах и их количества, прошедшего по трубопроводу за фиксированный интервал времени.

## ОПИСАНИЕ

Расходомер-счетчик "ТАРАН-Т" является комбинированным прибором. Принцип действия его основан на измерении частоты отрыва вихрей от турбулизатора, выполненного в виде треугольной призмы, помещенного в поток жидкости, протекающей по трубопроводу. Частота следования вихрей по каналу расходомера прямо пропорциональна расходу жидкости, статическая характеристика преобразования расходомера описывается линейной функцией.

Расходомер-счетчик устойчиво работает в диапазоне чисел  $2 \cdot 10^4 \leq Re \leq 4 \cdot 10^6$  при кинематической вязкости жидкости не более  $5 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$ , диапазон перекрываемых расходов  $D_{\text{max}} / D_{\text{min}} = 20 : 1$ .

Принцип действия тепломера основан на вычислении тепловой мощности и количества теплоты по величине расхода жидкости разности ее температур в

прямом и обратном трубопроводах теплосистемы и интервалу времени измерения.

Конструктивно расходомер-счетчик "ТАРАН-Т" состоит из одного или двух первичных преобразователей расхода (закрытая и открытая теплосистемы соответственно), двух термоэлектрических преобразователей (термопары градуировки ХА), одного или двух аналоговых блоков (четырёхканальных усилителей), совмещенных с первичными преобразователями расхода, вторичного (измерительного) преобразователя и блока питания.

Первичный преобразователь расхода имеет несколько модификаций в зависимости от величины условного прохода трубопровода. Преобразование гидродинамических вихрей в электрический сигнал осуществляется с помощью магнитной системы на постоянных магнитах и пары потенциальных электродов (токоъемников), из которых по крайней мере один имеет непосредственный электрический контакт с жидкостью. Один термопреобразователь установлен внутри турбулизатора и имеет горячий спай на его фронтальной плоскости. Внутренняя поверхность канала расходомера и турбулизатор имеют диэлектрическое покрытие, выполненное либо из фторопласта (порошковая технология), либо из  $FeWO_4$  (химическая технология).

Второй термопреобразователь может входить в состав второго первичного преобразователя расходомера (открытая теплосистема) или выполняется в виде отдельной термопары с чехлом из низкоуглеродистой стали. Последний устанавливается в контур теплосети на сварке.

Вторичный измерительный преобразователь функционально и конструктивно состоит из одного или двух блоков аналоговых усилителей, блока аналого-цифровой обработки, управления и отображения информации, и блока источников питания.

Блок аналоговых усилителей содержит 4 канала: расходомерный, с диапазоном входных сигналов  $10 \div 300$  мкВ, и три термопарных с диапазонами входных сигналов  $0 \div 6$  мВ. Диапазон выходных сигналов расходомерного канала  $\pm 5$ В, термопарных каналов  $0 \div 8$ В.

Блок аналого-цифровой обработки имеет 8 коммутируемых входных каналов, выполнен на базе микропроцессора К1801ВМ2. Он позволяет производить в реальном времени на основе быстрого преобразования Фурье спектральный анализ сигналов по расходному каналу, а также измерения сигналов по температурным каналам. Программное обеспечение позволяет применять гибкие алгоритмы анализа спектра, по заданным критериям выделять полезный сигнал из смеси типа "сигнал+шум", производить его цифровую фильтрацию. Выделенная рабочая частота на основе градуировки расходомера преобразуется в единицы расхода жидкости. Измеренные сигналы термопреобразователей переводятся в  $^{\circ}C$  по совокупным функциям преобразования термоканалов. По заданным алгоритмам производятся вычисления тепловой мощности, количества жидкости и тепловой энергии.

Для индикации измеряемых и вычисляемых параметров на лицевой панели блока предусмотрено универсальное цифровое табло и два электромеханических счетчика, один из которых выполняет роль хронометра. Вызов параметров осуществляется с помощью клавиатуры и подтверждается световым индикатором. Блок способен выдавать во внешние цепи аналоговые сигналы 0÷5 (4÷20) мА - по трем каналам, цифровые коды RS-232-C (по току и напряжению) - 2 канала, импульсный сигнал с заданными параметрами по амплитуде и длительности импульсов - один канал. Предусмотрена работа блока в режиме дозатора жидкости. Задание дозы производится с помощью клавиатуры, ее значение индицируется на светотабло. Управляющий сигнал во внешние цепи формируется нормально открытой контактной парой типа "сухой контакт".

Блок питания позволяет получать нестабилизированные напряжения на диодных мостах для запитки электронных стабилизаторов +5В, +12В, -12В в блоке аналогоцифровой обработки.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1	Условный проход проточной части первичного преобразователя, мм	15,32, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 300
2	Диапазон измеряемых расходов, м <sup>3</sup> /ч	0,125 ÷ 1200
3	Диапазон измеряемых объемов жидкости, м <sup>3</sup>	0 ÷ 999 999
4	Диапазон измерения тепловой мощности, ГДж/ч (Гкал/ч)	0,02 ÷ 500 (0,005 ÷ 120)
5	Диапазон измерения тепловой энергии ГДж (Гкал)	0 ÷ 999 999
6	Предел допускаемой приведенной погрешности измерения расхода и объема жидкости, %	± 0,2
7	Предел допускаемой погрешности измерения тепловой мощности, приведенной к ее максимальному значению (при максимальном расходе и максимальном перепаде температур $\Delta t = 100^{\circ}\text{C}$ ), %	± 0,5
8	Относительная погрешность измерения расхода и объема при минимальном измеряемом расходе ( $0,05 D_{max}$ ), не более, %	0,8

9	Относительная погрешность измерения расхода и объема на нижней границе оптимальных режимов ( $0,2 D_{max}$ ), не более, %	0,4
10	Относительная погрешность измерения количества теплоты при $\Delta t_{min} = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$ и $D = 0,2 D_{max}$ , не более, %	2,0
11	Выходные сигналы	<p>постоянный ток 0÷5 (4÷20) мА - 3 канала;</p> <p>цифровой код RS-232-C (по току и напряжению) - 2 канала</p> <p>импульсный с регулируемыми параметрами импульсов по напряжению и длительности - до 2-х каналов</p> <p>дискретный типа "сухой контакт" - 1 канал</p>
12	<p>Параметры питания:</p> <p>напряжение, В</p> <p>частота, Гц</p>	<p><math>220^{+22}_{-33}</math></p> <p><math>50 \pm 1</math></p>
13	Температура контролируемой среды, $^\circ\text{C}$	от 2 до 180
14	Давление контролируемой среды, МПа	от 0 до 2,5
15	Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от +5 до +40
16	Исполнение	пылевлагонепроницаемое виброустойчивое
17	Вероятность безотказной работы за 8000 часов, $P_{дов}=0,95$	0,85
18	Технический ресурс и срок службы, не менее, лет	10

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на измерительный преобразователь расходомера-счетчика "ТАРАН-Т" фотохимическим способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В состав расходомера-счетчика входят:

первичный преобразователь расхода "ТАРАН-Т/Д"	- 1 шт.
первичный преобразователь температуры "ТАРАН-Т/Д <sub>Т</sub> "	- 1 шт.
вторичный (измерительный) преобразователь "ТАРАН-Т/И"	- 1 шт.
блок питания	- 1 шт.
линия связи из компенсационного провода ХА между первичным преобразователем расхода и первичным преобразователем температуры $l = 10$ м	- 1 шт.
эксплуатационная документация (ТО, ПС, инструкция по поверке)	- по 1 экз.
комплект запасных и сменных частей, инструмента и принадлежностей.	

## ПОВЕРКА

Поверка расходомера-счетчика осуществляется в соответствии с инструкцией "ГСИ. Расходомер-счетчик ТАРАН-Т. Методика поверки И.9304 МУ", входящей в комплект эксплуатационной документации.

Оборудование, применяемое при поверке:

1. Установка расходомерная поверочная, класса точности не ниже 0,15 с рабочей жидкостью <sup>ВОДА</sup>, с диапазоном воспроизводимых расходов, перекрывающим диапазон измерения поверяемого расходомера-счетчика и с диапазоном рабочих температур (20 - 100) °С;
2. Тепломерная имитационная установка с диапазоном рабочих температур (20 - 160) °С и диапазоном давлений (0 - 1,0) МПа;
3. Образцовые платиновые термометры сопротивления с абсолютной погрешностью  $\pm 0,1$  °С в диапазоне рабочих температур (20 - 160) °С;
7. Образцовый генератор сигналов низких частот 1 - 200 Гц;
5. Частотомер-хронометр типа ЧЗ-35 по И.22.721.031 ТУ;
6. Персональный компьютер типа IBM PC.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Расходомеры-счетчики количества жидкости и теплоты ТАРАН-Т. Технические условия И.9304 ТУ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расходомеры-счетчики количества жидкости и теплоты ТАРАН-Т соответствуют требованиям технических условий И.9304 ТУ.

Изготовитель - научно-производственное предприятие "Флоу-Спектр",  
249020, г. Обнинск Калужской обл., пл. Бондаренко, 1.

Директор НПП "Флоу-Спектр"



Таранин В.Д.