



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

" 18 " октября 2005 г

Системы измерительные ИСТОК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30240-05</u> Взамен № _____
-----------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 300047573.008-2004, Республика Беларусь.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные ИСТОК (далее системы) предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения в виде воды или водяного пара (насыщенного или перегретого), измерения расхода и объема природного газа и сжатого воздуха, а также обработки, накопления, хранения и отображения полученной информации.

Системы применяются для учета энергоресурсов в различных отраслях промышленности, энергетике, коммунальном и сельском хозяйстве.

### ОПИСАНИЕ

Система представляет собой совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и вспомогательных технических средств, образующих измерительные каналы (ИК).

Система имеет три исполнения:

- система измерительная ИСТОК-ГАЗ, предназначенная для измерения расхода и объема природного газа или сжатого воздуха, приведенного к стандартным условиям в узлах учета систем газоснабжения;

- система измерительная ИСТОК-ПАР, предназначенная для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в виде сухого насыщенного или перегретого водяного пара в узлах учета паровых систем теплоснабжения;

- система измерительная ИСТОК-ВОДА, предназначенная для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя - воды в узлах учета водяных систем теплоснабжения.

Принцип действия системы основан на измерении объемного расхода среды, прошедшей через поперечное сечение трубопровода за единицу времени, измерении температуры и давления среды в пределах измерительного участка трубопровода, вычислении параметров измеряемой среды (плотности, энтальпии, массы, тепловой мощности и тепловой энергии), а также накоплении, хранении и отображении измеряемых и вычисляемых параметров на жидкокристаллическом дисплее преобразователя измерительного многофункционального ИСТОК-ТМ (далее вычислителя).

ИК объемного расхода жидкостей и газов используют:

- 1) метод переменного перепада давлений с помощью стандартного сужающего устройства (диафрагмы с угловым способом отбора, сопла ИСА 1932, Вентури) (далее ССУ) или осредняющей напорной трубки (далее ОНТ), устанавливаемых поперек трубопровода. Перепад давления, создаваемый между камерой высокого и низкого давления ССУ или ОНТ, и давление измеряемой среды в трубопроводе измеряется преобразователями давления. Температура среды измеряется при помощи датчиков температуры;
- 2) вихревые, ультразвуковые, электромагнитные и турбинные первичные измерительные преобразователи (далее ПИП) – расходомеры. Давление измеряемой среды в трубопроводе измеряется преобразователями давления, температура среды - датчиками температуры.

Алгоритмы вычисления расхода и количества энергоносителей, значений их теплофизических характеристик (энтальпии, динамической вязкости, показателя адиабаты, плотности, коэффициента сжимаемости и т. д.) и тепловой энергии, используемые в ИК систем, соответствуют - ГОСТ 8.563.2-97, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96, ГСССД 8-79, МИ 2412-97, МИ 2451-98, МИ 2667-04.

Средства измерений, входящие в состав ИК систем, внесены в Государственный реестр средств измерений.

В зависимости от вида контролируемой среды и используемого метода измерений расхода в качестве измерительных компонентов каналов системы используются:

1 Первичные измерительные преобразователи с импульсным (частотным) или унифицированным токовым выходным сигналом 0-20, 0-5 или 4-20 мА

- ССУ по ГОСТ 8.563.1-3-97 совместно с преобразователем разности давлений PR-28 или датчиком разности давлений Метран-100-ДД;

- датчик расхода Annubar Diamond II+ или Annubar 485 (ОНТ) совместно с преобразователем разности давлений PR-28 или датчиком разности давлений Метран-100-ДД;

- расходомер вихревой PROWIRL;

- расходомер электромагнитный РЭМ-01;

- счетчики количества тепла и воды ультразвуковые SKU-02-F1, SKU-02-F2;

- расходомер ультразвуковой UFM-001;

- преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР;

- преобразователь давления РС-28;

- датчик абсолютного давления Метран-100-ДА, датчик избыточного давления Метран-100-ДИ, датчик разности давлений Метран-100-ДД;

- счетчик газа СГ-16М;

- счетчик газа RVG;

2 ПИП температуры - термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой типа ТСР (50П, 100П) с  $W_{100}=1,3910$  или  $W_{100}=1,3850$ , класса точности А или В по ГОСТ 6651-94.

3 Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК-ТМ.

На базе одного преобразователя ИСТОК-ТМ допускается построение до четырех различных измерительных систем.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение параметра
1 Вид измеряемой среды	природный газ, пар, сжатый воздух, вода
2 Температура измеряемой среды, °С	природный газ, воздух – от минус 40 до плюс 80; вода – от нуля до плюс 280; насыщенный пар – от 100 до 240; перегретый пар – от 100 до 650
3 Давление измеряемой среды, МПа	природный газ, вода - от 0,1 до 12,8 МПа; насыщенный пар, воздух – от 0,1 до 3,6 МПа; перегретый пар – от 0,1 до 96 МПа
4 Динамический диапазон расхода, не менее	1:10
5 Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения расхода среды, %	
- в системе измерительной ИСТОК-ГАЗ	±1,5
- в системе измерительной ИСТОК-ПАР	±2,0
- в системе измерительной ИСТОК-ВОДА	±2,0
6 Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения количества теплоты (тепловой энергии) в системе измерительной ИСТОК-ПАР, %	±2,5
7 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты (тепловой энергии) в системе измерительной ИСТОК-ВОДА, %	
1) $3\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	±6,0
2) $10\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	±5,0



Обозначение	Наименование	Количество на исполнение, шт.											
		ИСТОК-ГАЗ				ИСТОК-ПАР			ИСТОК-ВОДА				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
г. Челябинск, Россия													
Производство фирм «EMERSON», «Honeywell», США	Датчик расхода Annubar 485 или Annubar Diamond II+		1 <sup>8)</sup>				1 <sup>8)</sup>			1 <sup>8)</sup>			
ТУ РБ 7433076.001-98 Производство ООО СП «КАТРАБЕЛ», РБ	Счетчики количества тепла и воды ультразвуковые SKU-02-F1, SKU-02-F2											1 <sup>7)</sup>	
ТУ 4213-007-05784911-94 Производство ОАО «Завод Электроники и Механики», г. Чебоксары, Россия	Ультразвуковой расходомер UFM-001											1 <sup>7)</sup>	
ТУ 4213-001-07513518-96 (ЛГФИ.407221.001 ТУ) Производство ООО «Газэлектроника», г. Арзамас, Россия	Счетчик газа СГ-16М				1 <sup>4)</sup>								
ТУ 4213-024-4831941-98 Производство ООО «Газэлектроника», г. Арзамас, Россия	Счетчик газа RVG				1 <sup>4)</sup>								
ГОСТ 8.563.2	Стандартное сужающее устройство	1				1			1				
ГОСТ 6651	Термопреобразователь сопротивления с номинальной статической характеристикой типа ТСП (50П, 100П) с номинальным значением $W_{100}=1.3910$ и $W_{100}=1.3850$ , класс А или В	1	1	1	1	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>	1 <sup>5)</sup>
АМСК.426485.140 ВЭ	Комплект эксплуатационных документов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
МП.МН 1360-2004	СОЕИ РБ. Системы измерительные ИСТОК. Методика по верки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<sup>1)</sup> - допускается применение одного вычислителя для четырех систем различного исполнения;

<sup>2)</sup> - допускается использование преобразователя давления измерительного РС-28 или датчиков давления Метран-100-ДА, Метран-100-ДИ;

<sup>3)</sup> - допускается использование преобразователя разности давлений измерительного PR-28 или датчиков давления Метран-100-ДД;

<sup>4)</sup> - допускается использование счетчика газа СГ-16М или счетчика газа RVG;

<sup>5)</sup> - комплект подобранных термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой типа ТСП (50П, 100П) с  $W_{100}=1.3910$  и  $W_{100}=1.3850$ , класс А;

<sup>6)</sup> - допускается применение расходомера вихревого PROWIRL или преобразователя расхода вихреакустического Метран-300ПР;

<sup>7)</sup> - допускается применение счетчиков количества и воды ультразвуковых SKU-02-F1, SKU-02-F2 или ультразвукового расходомера UFM-001;

<sup>8)</sup> - допускается применение датчиков расхода Annubar 485 или Annubar Diamond II+.

## ПОВЕРКА

Поверка системы производится по документу «СОЕИ РБ. Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки. МП.МН.1360-2004».

При проведении поверки применяют средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в НД на методику поверки соответствующих средств измерений, входящих в состав системы.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 8.563.2-97 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений»;
- ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости»;
- ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния»;
- МИ 2412-97 «Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя»;
- МИ 2451-98 «Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя»;
- МИ 2553-99 «Рекомендация. ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения»;
- МИ 2667-2004 «Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок «ANNUBAR DIAMOND II+» и «ANNUBAR 485». Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительных Исток утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: Унитарное частное предприятие «Научно-производственный центр «Спецсистема»  
210602, Республика Беларусь, г. Витебск, пр. Фрунзе, 77  
тел. (факс): (8-10375-212) 24-06-44, 24-29-12

Директор УЧП НПЦ «Спецсистема»



С.Н. Григорьев