

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ
Директор БелИИМ

Н.А. Жагора

" 12 " 2005

Системы измерительные ИСТОК

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь

Регистрационный № РБ 03 10 2012 03

Выпускают по ТУ РБ 300047573.008-2004

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные ИСТОК (далее система) предназначены для коммерческого и технического учета энергоносителей в виде воды, водяного пара, тепловой энергии с водой и водяным паром, учета расхода газа, сжатого воздуха.

Система применяется во различных областях промышленности, энергетики и коммунального хозяйства.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на измерении массовых (объемных) параметров среды, тепловой мощности и энергии теплоносителя (вода, пар, газ), а также накоплении, хранении и отбражении имеющейся в памяти преобразователя измерительного многоканального ИСТОК-ТМ (далее вычислитель) информации на жидкокристаллическом дисплее.

Измерение системой расхода и количества жидкостей, и газов производится следующими методами:

1) методом переменного перепада давления при помощи стандартного сужающего устройства (далее ССУ) или осредняющей напорной трубки (далее ОНТ), устанавливаемых поперек трубопровода. Перепад давления, создаваемый между камерой высокого и низкого давления ССУ или ОНТ, а также давление в трубопроводе измеряется преобразователями давления. Температура среды измеряется при помощи датчиков температуры.

2) измерение объемного расхода вещества путем использования вихревых, ультразвуковых, электромагнитных и турбинных расходомеров. Давление и температура среды в трубопроводе измеряется преобразователями давления и температуры.

Алгоритмы вычисления расхода и количества энергоносителей, значений их теплофизических характеристик (энтальпия, динамическая вязкость, показатель адиабаты, плотность, коэффициент сжимаемости и т.п.) и тепловой энергии определяются системой в соответствии с нормативными документами:

- ГОСТ 8.563.2 – 97 «ГСОЕИ. 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. ГСОЕИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя;

- МИ 2451-98 Рекомендация. ГСОЕИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя;

- МИ 2553–99 Рекомендация. ГСОЕИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения.



Система имеет три исполнения:

- система измерительная ИСТОК-ГАЗ, предназначенная для измерения объемного расхода природного газа или сжатого воздуха, приведенного к нормальным условиям;
- система измерительная ИСТОК-ПАР, предназначенная для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в паровых системах теплоснабжения;
- система измерительная ИСТОК-ВОДА, предназначенная для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

Средства измерения, входящие в состав системы, внесены в Государственный реестр средств измерений и допущены к применению в Республике Беларусь.

В зависимости от вида контролируемой среды и используемого метода измерения расхода в качестве средств измерений, входящих в состав системы используются:

1 Первичные измерительные преобразователи (в дальнейшем ПИП):

1.1 ССУ по ГОСТ 8.563.1-3-97 совместно с преобразователем разности давлений PR-28 (Госреестр № РБ 03 04 1322 01);

1.2 ОНТ: датчик расхода Annubar (Госреестр № РБ 03 07 0511 05) совместно с преобразователем разности давлений PR-28 (Госреестр № РБ 03 04 1322 01) или датчиком разности давления Метран-100-ДД (Госреестр № РБ 03 04 1767 02) в составе системы может применяться только для технологических целей и не может применяться для коммерческого учета.

1.3 Расходомер вихревой PROWIRL (Госреестр № РБ 03 07 0183 01);

1.4 Расходомер РЭМ-01 (Госреестр № РБ 03 07 1393 05);

1.5 Счетчик количества тепла и воды ультразвуковой SKU-02-F1, SKU-02-F2 (Госреестр № РБ 03 10 0281 01);

1.6 Преобразователь давления РС-28 (Госреестр № РБ 03 04 1321 01);

1.7 Датчик абсолютного давления Метран-100-ДА, датчик избыточного давления Метран-100-ДИ (Госреестр № РБ 03 04 1767 02);

1.8 Счетчик газа СГ-16М (Госреестр № РБ 03 07 0623 03);

1.9 Счетчик газа RVG (Госреестр № РБ 03 07 1072 04);

1.10 ПИП температуры: термопреобразователи сопротивления (комплект подобранных термопреобразователей) с номинальной статической характеристикой типа ТСП (50П, 100П) с номинальным значением $W_{100}=1,3910$ и $W_{100}=1,3850$, класс А, В по ГОСТ 6651-94 или термопреобразователи с унифицированным токовым выходным сигналом по ГОСТ 30232-94;

1.11 Расходомер-счетчик ультразвуковой SITRANS F US SONOFLO (Госреестр № РБ 03 07 0253 00).

2 Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК-ТМ (в дальнейшем вычислитель) (Госреестр № РБ 03 10 1214 01).

На базе одного вычислителя допускается построение до четырех измерительных систем различного исполнения.

Внешний вид преобразователя измерительного многофункционального ИСТОК-ТМ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид преобразователя измерительного многофункционального ИСТОК-ТМ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение параметра
1	2
1 Вид энергоносителя	природный газ, пар, сжатый воздух, вода
2 Температура измеряемой среды, °С	от минус 50 до плюс 450
3 Давление измеряемой среды, МПа	от 0 до 10
4 Динамический диапазон расхода	1:10
5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода энергоносителей, %: - в системе измерительной ИСТОК-ГАЗ - в системе измерительной ИСТОК-ПАР - в системе измерительной ИСТОК-ВОДА	±1,5 ±2,0 ±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) $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 2) $10\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta t \leq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 3) $20\text{ }^{\circ}\text{C} < \Delta t \leq 195\text{ }^{\circ}\text{C}$ При применении ультразвуковых и электромагнитных расходомеров верхний диапазон температуры ограничивается 160 °С.	±6,0 ±5,0 ±4,0
8 Суммарное сопротивление линий связи, Ом -от расходомера до вычислителя -от термопреобразователя сопротивления до вычислителя	800 50
9 Суммарное сопротивление линий связи, Ом -от ПИП с токовым выходом до вычислителя -от термопреобразователя сопротивления до вычислителя	800 50
10 Время установления рабочего режима, не более	15 мин
11 Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых предметов средств измерения, входящих в систему по ГОСТ 14254-96, группа	в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) на средства измерения, входящие в систему
12 Устойчивость к электромагнитным помехам средств измерения, входящих в систему, по СТБ ГОСТ Р 51522-2001	в соответствии с действующими ТНПА на средства измерения, входящие в систему
13 Габаритные размеры и масса	в соответствии с действующими ТНПА на средства измерения, входящие в систему
14 Номинальное напряжение питания средств измерения, входящих в состав системы	230 В, 50 Гц от 12 до 42 В постоянного тока
15 Электрическая мощность, потребляемая средств измерения, входящих в систему	в соответствии с действующими ТНПА на средства измерения, входящие в систему
16 Средний срок службы, не менее, лет	12
17 Средняя наработка на отказ, не менее, ч	35000

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации системы типографским способом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

В соответствии с видом контролируемой среды и применяемым методом измерения расхода система комплектуется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение, шт.												
		ИСТОК- ГАЗ				ИСТОК- ПАР			ИСТОК- ВОДА					
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
ТУ РБ 300047573.003-2000 Производство УЧП НПЦ «Спецсистема», РБ	Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК – ТМ (Госреестр № РБ 03 10 1214 01)	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾
Производство фирмы «ENDRESS+HAUSER Flowtec AG», Швейцария	Расходомер вихревой PROWIRL (Госреестр № РБ 03 07 0183 01)			1				1			1			
ТУ РБ 14532321.004-95 Производство ООО СП «ТЕРМО-К», РБ	Расходомер РЭМ-01 (Госреестр № РБ 03 07 1393 05)													1
Производство фирмы «APLISENS» Sp.z.o.o, Польша	Преобразователь давления измерительный PC-28 (Госреестр № РБ 03 07 1321 01)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
Производство фирмы «APLISENS» Sp.z.o.o, Польша	Преобразователь разности давлений измерительный PR-28 (Госреестр № РБ 03 07 1322 01)	1 ³⁾	1 ³⁾			1 ³⁾	1 ³⁾		1 ³⁾	1 ³⁾				
ТУ 4212-012-12580824-2001 Производство ПГ «Метран», г. Челябинск, Россия	Датчик абсолютного давления Метран-100-ДА (Госреестр № РБ 03 04 1767 02)	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾									
ТУ 4212-012-12580824-2001 Производство ПГ «Метран», г. Челябинск, Россия	Датчик разности давлений Метран-100-ДД (Госреестр № РБ 03 04 1767 02)	1 ³⁾	1 ³⁾			1 ³⁾	1 ³⁾		1 ³⁾	1 ³⁾				1 ³⁾
ТУ 4212-012-12580824-2001 Производство ПГ «Метран», г. Челябинск, Россия	Датчик избыточного давления Метран-100-ДИ (Госреестр № РБ 03 04 1767 02)					1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
Производство фирм «EMERSON», «Honeywell» США	Датчик расхода ANNUBAR (Госреестр № РБ 03 07 0511 05)		1					1			1			
ТУ РБ 37433076.001-98 Производство ООО СП «КАТРАБЕЛ», РБ	Счетчик количества тепла и воды ультразвуковой SKU-02-F1, SKU-02-F2 (Госреестр № РБ 03 10 0281 01)													1 ⁸⁾
Производство фирмы «Siemens Flow Instruments A/S», Дания	Расходомер-счетчик ультразвуковой SITRANS F US SONOFLO (Госреестр № РБ 03 07 0253 00)													1 ⁸⁾



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТУ 4213-001-07513518-96 (ЛГФИ.407221.001 ТУ) Производство ООО «Газэлектроника» г. Арзамас, Россия	Счетчик газа СГ-16М (Госреестр № РБ 03 07 0623 03)				1 ⁴⁾								
ТУ 4213-024-4831941-98 Производство ООО «Газэлектроника» г. Арзамас, Россия	Счетчик газа RVG (Госреестр № РБ 03 07 1072 04)				1 ⁴⁾								
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 класс В	1	1	1	1	1	1	1	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾
ГОСТ 30232	Термопреобразователь с унифицированным токовым выходным сигналом	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾
	Комплект эксплуатационных документов согласно АМСК.426485.140 ВЭ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
МП. МН 1360-2004	СОЕИ РБ. Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- 1) – допускается применение одного вычислителя для четырех систем различного исполнения;
- 2) – допускается использование преобразователя давления измерительного РС-28 или датчиков давления Метран-100-ДА, Метран-100-ДИ; в системах ИСТОК-ВОДА допускается датчики давления не устанавливать;
- 3) – допускается использование преобразователя разности давлений измерительного PR-28 или датчика давления Метран-100-ДД;
- 4) – допускается использование счетчика газа СГ-16М или счетчика газа RVG;
- 5) – комплект подобранных термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой типа ТСП (50П, 100П) с номинальным значением $W_{100}=1,3910$ и $W_{100}=1,3850$, класс А или класс В;
- 6) – устанавливается при необходимости;
- 7) – комплект подобранных термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом;
- 8) – допускается использование счетчика количества тепла и воды ультразвукового SKU-02-F1, SKU-02-F2 или расходомера-счётчика ультразвукового SITRANS F US SONOFLO



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».
ТУ РБ 300047573.008-2004 «Системы измерительные ИСТОК. Технические условия».
МП.МН.1360 - 2004 «СОЕИ РБ. Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы измерительные ИСТОК соответствует требованиям технических условий
ТУ РБ 300047573.008 – 2004 и ГОСТ 12997-84.
Межповерочный интервал – 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Унитарное частное предприятие "Научно-производственный центр "Спецсистема"
Пр-т Фрунзе, 77, г. Витебск, 210602, тел. (факс): (0212) 24-06-44, 24-29-12

Начальник НИЦИСИиТ

С.В. Курганский

Научно-исследовательский
испытательный центр БелГИМ
Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025
г. Минск, Старовиленский тракт, 93
тел. 234 -98-13



