

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Н.А. Жагора

2012г.



Системы измерительные ИСТОК

Системы измерительные ИСТОК, прошедших государственные приемочные испытания.

Регистрационный № РБ 03 10 2072 12

Выпускают по ТУ РБ 300047573.008-2004

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные ИСТОК (далее СИ ИСТОК) предназначены для измерения тепловой энергии и количества теплоносителя в закрытых и открытых водяных и паровых системах теплоснабжения, для измерения расхода и объема природного газа и сжатого воздуха, а также для обработки, регистрации, накопления, хранения и отображения информации о параметрах измеряемой среды.

СИ ИСТОК применяется для измерения расхода и учета энергоресурсов в различных отраслях промышленности, энергетике, коммунальном и сельском хозяйстве.

ОПИСАНИЕ

СИ ИСТОК представляет собой составной счетчик (при измерении тепловой энергии - составной теплосчетчик), состоящий из датчиков потока (ДП), датчиков давления (ДД), датчиков температуры (ДТ или комплекта датчиков температуры - КДТ), вычислителя (преобразователя измерительного многофункционального ИСТОК-ТМ) и вспомогательных технических средств.

Принцип действия СИ ИСТОК основан на измерении объемного (или массового) расхода среды (энергоносителя), 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), регистрации, накоплении и хранении измеряемых и вычисляемых параметров среды в энерго-независимой памяти вычислителя и отображении значений этих параметров на жидкокристаллическом дисплее вычислителя.

В датчиках потока жидкостей и газов применяются следующие методы измерения потока:

1) метод переменного перепада давления на базе стандартных сужающих устройств (диафрагмы, сопла и сопла Вентури, трубы Вентури - далее ССУ) или на базе осредняющих напорных трубок (далее ОНТ), устанавливаемых поперек трубопровода. Перепад давления, создаваемый между камерой высокого и низкого давления ССУ или ОНТ, и давление измеряемой среды в трубопроводе измеряется датчиками давления. Температура среды измеряется при помощи датчиков температуры;

2) вихревой, ультразвуковой, электромагнитный и тахометрический методы измерения расхода жидкостей и газов. Давление и температура среды в трубопроводе измеряется датчиками давления и температуры.

Алгоритмы вычисления объемного и массового расхода жидкостей, и газов, их значения их теплофизических характеристик (энтальпия, динамическая вязкость, показатели адиабатического расширения),



ты, плотность, коэффициент сжимаемости и др.), а также тепловая энергия определяются СИ ИСТОК в соответствии с нормативными документами ГСССД 8-79, ГОСТ 8.586.5-2005, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96, СТБ ЕН 1434-1-2011, МИ 2573-00, МИ 2412-97, МИ 2451-98, МИ 2667-04.

СИ ИСТОК имеет три исполнения

- СИ ИСТОК-ГАЗ, предназначена для измерения и учета объемного расхода и объема газа, сжатого воздуха при рабочих и стандартных условиях в системах газоснабжения,
- СИ ИСТОК-ПАР, предназначена для измерения и учета тепловой энергии, массового расхода и массы теплоносителя в паровых системах теплоснабжения,
- СИ ИСТОК-ВОДА, предназначена для измерения и учета тепловой энергии, массового расхода и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

Средства измерений, входящие в состав СИ ИСТОК, внесены в Государственный реестр средств измерений и допущены к применению.

На базе одного вычислителя ИСТОК-ТМ допускается построение до четырех СИ ИСТОК различного исполнения.

Внешний вид СИ ИСТОК-ГАЗ-03 представлен на рисунке 1 и рисунке 2.

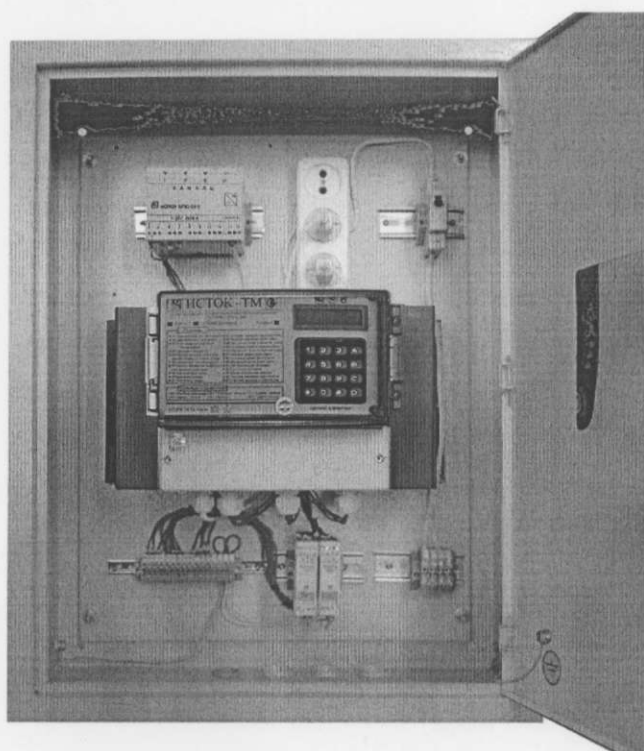


Рис.1 СИ ИСТОК-ГАЗ-03,
внутренняя компоновка в монтажном шкафу

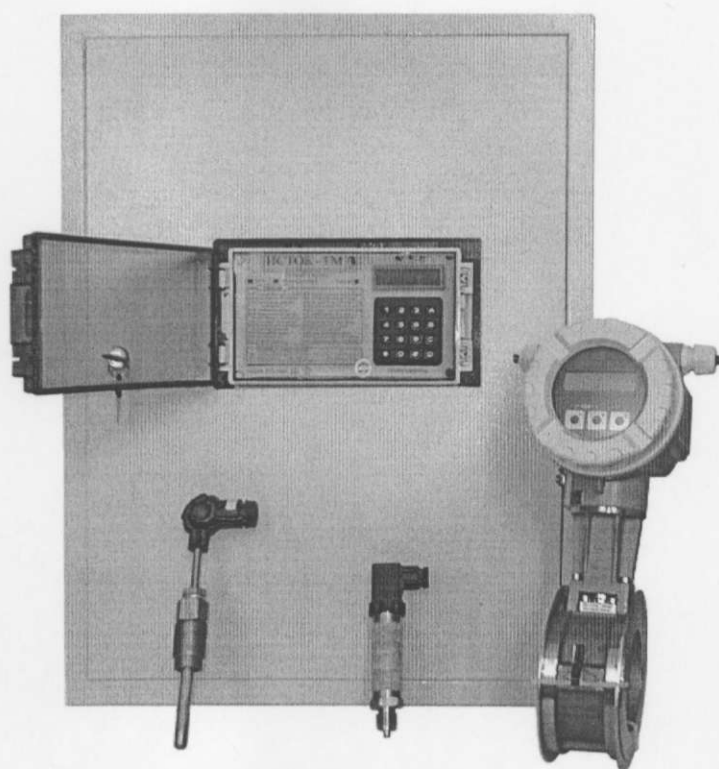


Рис.2 СИ ИСТОК-ГАЗ-03,
комплект поставки

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) вычислителя ИСТОК – ТМ является встроенным, не перезагружаемым, метрологически значимым комплексным компонентом СИ ИСТОК. ПО вычислителя ИСТОК – ТМ резидентно размещается в однократно программируемой памяти прибора, что делает его не доступным для проведения модификации без вскрытия прибора и без применения специальных методов программирования, в том числе и по внешним интерфейсным линиям связи.



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИ ИСТОК

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение параметра
1	2
1. Вид энергоносителя	вода, природный газ, пар, сжатый воздух
2. Температура измеряемой среды, °С	вода от 0 до плюс 280 природный газ, сжатый воздух от минус 40 до 80 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; насыщенный пар, воздух от 0,1 до 3,6; перегретый пар от 0,1 до 96,0
4. Динамический диапазон, не менее	1:10
5. Максимально допускаемая относительная погрешность 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. Максимально допускаемая относительная погрешность измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ПАР, %	±2,5
7. Максимально допускаемая относительная погрешность измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ВОДА, в единичном трубопроводе, %	±2,5
8. Максимально допускаемая относительная погрешность измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ВОДА, в закрытом теплообменном контуре, %	2-й класс точности по СТБ ЕН 1434
9. Время установления рабочего режима, не более, мин	15
10. Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых предметов средств измерения, входящих в состав СИ ИСТОК	IP54 по ГОСТ 14254
11. Устойчивость к электромагнитным помехам средств измерения, входящих в состав СИ ИСТОК	класс условий эксплуатации 3, критерий качества функционирования В по СТБ ЕН 1434-1-2011
12. Питание средств измерения, входящих в состав СИ ИСТОК: - от сети переменного тока - от сети постоянного тока	напряжение 230 ⁺²² ₋₃₃ В, 50 ±1 Гц, напряжение от 12В до 36 В
13. Средний срок службы, не менее, лет	12
14. Средняя наработка на отказ, не менее, ч	35000



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИ ИСТОК ПО ИСПОЛНЕНИЯМ

Таблица 2

Наименование характеристики		Значение параметра
1		2
Система измерительная ИСТОК-ГАЗ-01 (-ПАР-05; -ВОДА-08)		
Датчик потока на базе ССУ, датчик разности давлений ¹⁾ , датчик давления ²⁾ , датчик температуры (50П, 100П с $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, класс АА, А, В; вычислитель ИСТОК		
Диаметр трубопровода, мм		50 – 1000
Длина измерительного участка, Ду ³⁾ :		
- до сужающего устройства		5 – 100
- после сужающего устройства		4 – 8
Максимальная потеря давления, МПа		По ГОСТ 8.586.5
Динамический диапазон расхода, %		
- с одним датчиком разности давлений		17 – 100
- с двумя датчиками разности давлений		5 – 100
Система измерительная ИСТОК -ГАЗ-02 (-ПАР-06; -ВОДА-09)		
Датчик потока ITABAR-FLOW-SENSOR или ANNUBAR, датчик разности давлений ¹⁾ , датчик давления ²⁾ , датчик температуры (50П, 100П с $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, класс АА, А, В; вычислитель ИСТОК		
Диаметр трубопровода, мм		50 – 1800
Длина измерительного участка (ИУ), Ду ³⁾ :		
- до датчика потока		8 – 30
- после датчика потока		4
Длина ИУ со струевыпрямителем, Ду ³⁾		
- до датчика потока		8
- после датчика потока		4
Динамический диапазон расхода, %		10 – 100
Максимальная потеря давления, МПа		0,01
Диаметр трубопровода, мм		50 – 1800
Система измерительная ИСТОК-ГАЗ-03 (-ПАР-07; -ВОДА-10)		
Датчики потока PROWIRL или digital YEWFLO, или FS 4000, или FV 4000, датчик давления ²⁾ , датчик температуры (50П, 100П с $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, класс АА, А, В; вычислитель ИСТОК		
Диаметр трубопровода, мм		15 – 350
Длина ИУ, Ду ³⁾ , до датчика потока		15 – 50
после датчика потока		5
Длина ИУ со струевыпрямителем, Ду ³⁾		
- до датчика потока		8
- после датчика потока		5
Динамический диапазон расхода, %		4 – 100
Максимальная потеря давления, МПа		0,01
Система измерительная ИСТОК -ГАЗ-04		
Датчики потока RVG или СГ-16, датчик давления ²⁾ , датчик температуры (50П, 100П с $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, класс АА, А, В; вычислитель ИСТОК		
Диаметр трубопровода, мм	RVG	50 – 100
	СГ	80 – 200
Длина ИУ, Ду ³⁾	RVG	не требуется
Длина ИУ СГ, Ду ³⁾ , до датчика потока	СГ	5
		3
Динамический диапазон расхода, %	RVG	100
	СГ	0,01
Максимальная потеря давления, МПа		



1		2	
Система измерительная ИСТОК -ВОДА-11			
Датчики потока CHT2 или SITRANS FUS; датчик давления ²⁾ , датчик температуры (50П, 100П с $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$, $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$, класс АА, А, В; вычислитель ИСТОК			
Температура измеряемой среды, °С		0 – 160	
Диаметр трубопровода, мм	РЭМ-02	15 – 100	
	PCM-05	15 – 150	
	PROMAG	2 – 2000	
Длина ИУ, Ду ³⁾ , до датчика потока после датчика потока		5 3	
Динамический диапазон расхода, %	РЭМ-02	4 – 100	
	PCM-05		
	PROMAG	1 – 100	
Максимальная потеря давления, МПа		0,01	
¹⁾ - допускается использование датчиков разности давлений Метран-150 CD или Deltabar, или EJA, или APR 2000, или PR-28; ²⁾ - допускается использование датчиков давления Метран-150 (ТА, ТG) или Cerabar, или APC 2000, или PC-28; ³⁾ - длина измерительного участка в диаметрах применяемого трубопровода			

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации системы типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В соответствии с видом контролируемой среды и применяемым методом измерения расхода СИ ИСТОК комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество по исполнениям, шт.											
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Исполнения системы измерительной ИСТОК		ИСТОК-ГАЗ				ИСТОК-ПАР			ИСТОК-ВОДА				
		-01	-02	-03	-04	-05	-06	-07	-08	-09	-10	-11	-12
УЧП «НПЦ «Спецсистема», РБ	Вычислитель ИСТОК-ТМ	1											
«Intra-Automation GmbH», Германия	Датчики потока ITABAR-FLOW-SENSOR		1 ¹⁾				1 ¹⁾			1 ¹⁾			
«Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария	Датчики потока вихревые PROWIRL			1 ²⁾				1 ²⁾			1 ²⁾		
	Датчики потока электромагнитные PROMAG												1 ³⁾
«Emerson Process Management», США	Датчики потока ANNUBAR		1 ¹⁾				1 ¹⁾			1 ¹⁾			
"Yokogawa Electric China Co., Ltd.", Китай	Датчики потока вихревые digital YEWFLOW			1 ²⁾				1 ²⁾			1 ²⁾		
"ABB Automation Products GmbH", Германия	Датчики потока вихревые FS 4000, FV 4000			1 ²⁾				1 ²⁾			1 ²⁾		
ЧУП "Дойлид-С", РБ	Датчики потока ультразвуковые CHT2												
«Siemens Flow Instruments A/S», Дания	Датчики потока ультразвуковые SITRANS FUS												



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
«Арзамаский приборостроительный завод», РФ	Датчики потока СГ16 (75)				1 ⁵⁾								
ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника", РФ	Датчики потока ротационные RVG 2 Ч				1 ⁵⁾								
ООО СП «Термо-К», РБ	Датчики потока электромагнитные РЭМ-02												1 ³⁾
СООО «Арвас», РБ	Датчики потока электромагнитные РСМ-05 48												1 ³⁾
ЗАО ПГ "МЕТРАН", РФ	Датчики давления Метран-150 (ТА, ТГ) 2 Ч	1 ⁶⁾											
	Датчики давления Метран-150 CD 2 Ч	1 ⁷⁾				1 ⁷⁾			1 ⁷⁾				
«Yokogawa Electric», Япония	Датчики давления EJA 36	1 ⁷⁾				1 ⁷⁾			1 ⁷⁾				
«Endress+Hauser GmbH +Co. KG», Германия	Датчики давления Cerabar 48	1 ⁶⁾											
	Датчики давления Deltabar 48	1 ⁷⁾				1 ⁷⁾			1 ⁷⁾				
СООО "Аплисенс", РБ	Датчики давления РС 2 Ч	1 ⁶⁾											
	Датчики давления PR-28, APR 2000 2 Ч	1 ⁷⁾				1 ⁷⁾			1 ⁷⁾				
ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 8.586.3	Датчики потока на базе ССУ	1				1			1				
ГОСТ 6651	Датчики температуры платиновые R ₀ =(50, 100) Ом, класс АА, А и В	1 ⁸⁾								1 ⁸⁾ или 1 ⁹⁾			
ГОСТ 30232	Датчики температуры платиновые с унифицированным выходным сигналом, класс АА, А, В	1 ⁸⁾											
СТБ ЕН 60751	Датчики температуры платиновые, класс АА, А, В	1 ⁸⁾											
АМСК.426485 ВЭ	Комплект эксплуатационных документов	1											
МП.МН 1360-2004	Методика поверки	1											
АМСК.411915.140	Упаковка	1											

- 1) – датчики потока ITABAR-FLOW-SENSOR или датчики потока ANNUBAR ;
 2) – датчики потока PROWIRL или digital YEWFLOW, или FS 4000, или FV 4000;
 3) – датчики потока РЭМ-02 или РСМ-05, или PROMAG;
 4) – датчики потока СHT2 или SITRANS F US;
 5) – датчики потока СГ или RVG;
 6) – датчики давления Метран-150 (ТА, ТГ) или Cerabar, или РС-28;
 7) – датчики давления Метран-150 CD или Deltabar, или EJA, или PR-28, или APR 2000;
 8) – датчики температуры платиновые R₀=(50, 100) Ом, класс АА, А и В;
 9) – комплект датчиков температуры платиновых R₀=(50, 100) Ом, класс АА, А и В



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия».

ТУ РБ 300047573.008-2004 «Системы измерительные ИСТОК. Технические условия».

МП.МН.1360-2004 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СИ ИСТОК соответствует требованиям технических условий ТУ РБ 300047573.008 – 2004 и ГОСТ 12997-84.

Межповерочный интервал системы измерительной ИСТОК – не более наименьшего межповерочного интервала средств измерений, входящих в состав системы конкретной комплектации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Унитарное частное предприятие "Научно-производственный центр "Спецсистема"
ул. Ломоносова, 22, г. Витебск, 210004,
тел. (факс): (+375 212) 35-16-16; 34-09-40;
34-26-93; 34-69-99

Директор УЧП "НПЦ "Спецсистема"

Научно-исследовательский
испытательный центр БелГИМ
аттестат аккредитации № ВУ/112 02 1.0.0025
г. Минск, Старовиленский тракт, 93
тел. (+375 17) 334-98-13

Начальник НИЦИСИиТ

С.В. Курганский

