

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные ИСТОК

#### Назначение средства измерения

Системы измерительные ИСТОК (далее система ИСТОК) 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 информации о параметрах измеряемой среды.

#### Описание средства измерения

Система ИСТОК представляет собой совокупность функционально объединенных измерительных, вычислительных и вспомогательных технических средств.

Принцип действия системы ИСТОК основан на преобразовании выходных сигналов первичных измерительных преобразователей (далее ПИП) расхода, температуры и давления преобразователем измерительным многофункциональным (далее вычислитель) ИСТОК-ТМ в значения физических величин объемного и массового расхода измеряемой среды (газа, пара, жидкости), прошедшей через поперечное сечение трубопровода за единицу времени, определении температуры и давления измеряемой среды в пределах измерительного участка трубопровода, расчете и определении параметров измеряемой среды (плотность, энтальпия, масса, тепловая мощность и тепловая энергия), а также регистрации, хранения и отображения всей информации, имеющейся в памяти вычислителя ИСТОК-ТМ на жидкокристаллическом дисплее.

Измерение системой ИСТОК расхода и количества воды, пара и газов производится

1) методом переменного перепада давления при помощи стандартных сужающих устройств (диафрагмы, сопла и сопла Вентури, трубы Вентури - далее ССУ) или осредняющих напорных трубок (далее ОНТ), устанавливаемых поперек трубопровода. Перепад давления, создаваемый между камерой высокого и низкого давления ССУ или ОНТ, а также давление в трубопроводе измеряется ПИП давления. Температура среды измеряется при помощи ПИП температуры (термопреобразователи сопротивления, далее ТС);

2) ПИП расхода, построенных на использовании вихревого, ультразвукового, электромагнитного и тахометрического методов измерения объемного расхода воды, пара и газов. Давление и температура среды в трубопроводе измеряется ПИП давления, и температуры.

Алгоритмы вычисления объемного и массового расхода жидкостей, и газов, их масса и объем, значения их теплофизических характеристик (энтальпия, динамическая вязкость, показатель адиабаты, плотность, коэффициент сжимаемости и др.), а также тепловая энергия определяются системой ИСТОК в соответствии с нормативными документами ГСССД 8-79, ГОСТ 8.586.5-2005, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96, ГОСТ Р 51649-2002, ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006, МИ 2573-00, МИ 2412-97, МИ 2451-98, МИ 2667-11.

Система ИСТОК имеет три исполнения:

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

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пenza (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Орел (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Чероновец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

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

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

В каждом исполнении имеется несколько вариантов модификаций, в зависимости от назначения и применяемых ПИП.

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

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

Внешний вид системы измерительной 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

У

### Программное обеспечение ИСТОК-ТМ

Программное обеспечение (ПО) вычислителя ИСТОК – ТМ является встроенным, неперезагружаемым, метрологически значимым комплексным компонентом системы 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.

Идентификационные данные ПО

| Наименование ПОУ   | Идентификационное наименованиеУ | Номер версииУ | Контрольная сумма исполняемого кодаУ | Алгоритм вычисления контрольной суммыУ   |
|--|---------------------------------|---------------|--------------------------------------|--|
| Системы измерительные ИСТОК. Резидентное ПО вычислителя ИСТОК-ТМ . Исполняемый код | 31/10/07B17T                    | 3.1           | 14CD                                 | CRC16<br>Полином $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ . |

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

Пределы допускаемой погрешности системы ИСТОК установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

**Метрологические и технические характеристикиУУ**

Метрологические и технические характеристики системы приведены в таблицах 1 и 2  
Таблица 1 – метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение параметра   |
|--|--|
| 1. Вид энергоносителя  | вода, природный газ, пар, сжатый воздух  |
| 2. Температура измеряемой среды, °С  | вода от 0 до 280;<br>природный газ, воздух от минус 40 до 80;<br>насыщенный пар от 100 до 240;<br>перегретый пар от 100 до 650 |
| 3. Давление измеряемой среды, МПа  | природный газ, вода от 0,1 до 12,8;<br>насыщенный пар, воздух от 0,1 до 3,6;<br>перегретый пар от 0,1 до 96,0                  |
| 4. Динамический диапазон, не менее   | 1:10   |
| 5. Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения расхода среды, %<br>- в системе измерительной ИСТОК-ГАЗ<br>- в системе измерительной ИСТОК-ПАР<br>- в системе измерительной ИСТОК-ВОДА | <br>±1,5<br>±2,0<br>±2,0   |
| 6. Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ПАР, %   | ±2,5   |
| 7. Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ВОДА, в единичном трубопроводе, %                                  | ±2,5   |
| 8. Пределы допускаемой относительной погрешности* измерения тепловой энергии (количества теплоты) в системе измерительной ИСТОК-ВОДА, в закрытом теплообменном контуре, %                          | 2-й класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434   |
| 9. Время установления рабочего режима, не более, мин   | 15   |

| Наименование характеристики   | Значение параметра  |
|---|---|
| 10. Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых предметов средств измерения, входящих в состав системы ИСТОК | IP54 по ГОСТ 14254  |
| 11. Устойчивость к электромагнитным помехам средств измерения, входящих в состав системы ИСТОК                                    | класс условий эксплуатации 3, критерий качества функционирования В по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 |
| 12. Питание средств измерения, входящих в состав системы ИСТОК:<br>- от сети переменного тока<br>- от сети постоянного тока       | напряжение $230^{+22}_{-33}$ В, $50 \pm 1$ Гц,<br>напряжение от 12В до 36 В                 |
| 13. Средний срок службы, не менее, лет  | 12  |
| 14. Средняя наработка на отказ, не менее, ч   | 35000   |
| *- в рабочих условиях применения  |   |

Таблица 2 – технические характеристики системы

| Наименование характеристики  | Значение параметра          |
|--|-----------------------------|
| <b>Система измерений кг! Y'C# OS %&amp; ( %VYH' *%O+Y-%O. ' %O/OY</b>  |                             |
| ССУ по ГОСТ 8.586.(2-4)-2005, ПИП разности давлений <sup>1</sup> , ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ  |                             |
| Диаметр трубопровода, мм   | от 50 до 1000               |
| Длина прямого измерительного участка, Ду:<br>- до ССУ<br>- после ССУ   | от 5 до 100<br>от 4 до 8    |
| Максимальная потеря давления, МПа  | ГОСТ 8.586.5                |
| Динамический диапазон расхода, %<br>- с одним ПИП разности давлений<br>- с двумя ПИП разности давлений   | от 17 до 100<br>от 5 до 100 |
| <b>Система измерений кг! Y'C# OS %&amp; ( %O1YH' *%O2Y-%O. ' %O3O</b>  |                             |
| ОНТ ANNUBAR 485 <sup>3</sup> , ПИП разности давлений <sup>1</sup> , ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ |                             |
| Диаметр трубопровода, мм   | от 50 до 1800               |
| Длина прямого измерительного участка, Ду<br>- до ПИП расхода<br>- после ПИП расхода, не менее  | от 8 до 30<br>4             |
| Длина прямого измерительного участка со струевыпрямителем, Ду<br>- до ПИП расхода, не менее<br>- после ПИП расхода, не менее                               | 8<br>4                      |
| Динамический диапазон расхода, %   | от 10 до 100                |
| Максимальная потеря давления, МПа  | 0,01                        |
| <b>Система измерений кг! Y'C# OS %&amp; ( %OKYH' *%O7Y-%O. ' %O0</b>   |                             |
| Расходомер PROWIRL, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ   |                             |
| Диаметр трубопровода, мм   | от 25 до 350                |
| Длина прямого измерительного участка, Ду<br>- до ПИП расхода<br>- после ПИП расхода, не менее  | от 15 до 50<br>5            |
| Длина прямого измерительного участка со струевыпрямителем, Ду<br>- до ПИП расхода, не менее<br>- после ПИП расхода, не менее                               | 8<br>5                      |

| Наименование характеристики   | Значение параметра |
|---|--------------------|
| Динамический диапазон расхода, %  | от 4 до 100        |
| Максимальная потеря давления, МПа   | 0,01               |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Счетчик газа RVG, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК-ТМ        |                    |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 50 до 100       |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  | не требуется       |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 10 до 100       |
| Максимальная потеря давления, МПа   | 0,01               |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Счетчик газа СГ16 (75), ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК-ТМ  |                    |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 80 до 200       |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 20 до 100       |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  |                    |
| - до ПИП расхода, не менее  | 5                  |
| - после ПИП расхода, не менее   | 3                  |
| Максимальная потеря давления, МПа   | 0,01               |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Расходомер Метран-300ПР, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК-ТМ |                    |
| Температура измеряемой среды, °C  | от 0 до 150        |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 25 до 300       |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  |                    |
| - до ПИП расхода, не менее  | 10                 |
| - после ПИП расхода, не менее   | 5                  |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 10 до 100       |
| Максимальная потеря давления, МПа   | 0,01               |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Расходомер SITRANS FUS, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК-ТМ  |                    |
| Температура измеряемой среды, °C  | от 0 до 200        |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 150 до 4000     |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 3 до 100        |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  |                    |
| - до ПИП расхода  | от 10 до 40        |
| - после ПИП расхода, не менее   | 5                  |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Расходомер UFM 001, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ    |                    |
| Температура измеряемой среды, °C  | от 0 до 160        |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 50 до 1600      |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  |                    |
| - до ПИП расхода  | от 10 до 40        |
| - после ПИП расхода, не менее   | 5                  |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 10 до 100       |
| <b>Система измерений кПа, °C, ОС, % (°C)</b>  |                    |
| Расходомер PROMAG, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ     |                    |
| Температура измеряемой среды, °C  | от 0 до 160        |
| Диаметр трубопровода, мм  | от 25 до 2000      |
| Длина прямого измерительного участка, Ду  |                    |
| - до ПИП расхода, не менее  | 5                  |
| - после ПИП расхода, не менее   | 2                  |
| Динамический диапазон расхода, %  | от 1 до 100        |
| Максимальная потеря давления, МПа   | 0,01               |

| Наименование характеристики  | Значение параметра |
|--|--------------------|
| <b>Система измерений ИСТОК – ТМ</b>  |                    |
| Расходомер РЭМ-02, ПИП давления <sup>2</sup> , ТС с R <sub>0</sub> = (50, 100) Ом, вычислитель ИСТОК – ТМ  |                    |
| Температура измеряемой среды, °С   | от 0 до 160        |
| Диаметр трубопровода, мм   | от 15 до 100       |
| Длина прямого измерительного участка, Ду   |                    |
| - до ПИП расхода, не менее   | 5                  |
| - после ПИП расхода, не менее  | 3                  |
| Динамический диапазон расхода, %   | от 4 до 100        |
| Максимальная потеря давления, МПа  | 0,01               |
| <sup>1</sup> - допускается использование ПИП разности давлений Метран-100-ДД или Метран-150-CD, или Deltabar, или EJA, или APR 2000, или PR-28;<br><sup>2</sup> - допускается использование ПИП давления Метран-100 (ДА, ДИ) или Метран-150 (CG, TG), или Cerabar, или APC 2000, или PC-28;<br><sup>3</sup> - допускается использование расходомеров Метран-150 RFA или Метран-350 или осредняющих напорных трубок ANNUBAR 485 |                    |

У

(как У4вер5 дЖки! тип УУ)

Наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспортов типографским способом.

### Состав комплекта средства измерений У

В зависимости от вида контролируемой среды и применяемого метода измерения расхода система ИСТОК комплектуется в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

| Изготовитель<br>Обозначение документа               | Наименование СИ<br>№ в Госреестр РФ  | Количество по исполнениям, 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  |                 |
| УЧП «НПЦ «Спецсистема», РБ                          | Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК-ТМ<br>Госреестр № 21548-09 | 1                              |                 |     |     |             |     |                 |     |              |                 |     |     |                 |
| «Endress+Hauser Flowtec AG», Швейцария              | Расходомеры вихревые PROWIRL<br>Госреестр № 15202-09                               |                                |                 | 1   |     |             |     | 1               |     |              | 1               |     |     |                 |
|   | Расходомеры электромагнитные PROMAG<br>Госреестр № 14589-09                        |                                |                 |     |     |             |     |                 |     |              |                 |     |     | 1 <sup>4)</sup> |
| «Emerson Process Management \ Rosemount, Inc.», США | Осредняющие напорные трубки ANNUBAR<br>Сертификат соответствия РОСС US.HO03.H37011 |                                | 1 <sup>3)</sup> |     |     |             |     | 1 <sup>3)</sup> |     |              | 1 <sup>3)</sup> |     |     |                 |
| ЗАО "Промышленная группа "Метран", РФ               | Расходомеры Метран-150 RFA<br>Госреестр № 43124-09                                 |                                | 1 <sup>3)</sup> |     |     |             |     | 1 <sup>3)</sup> |     |              | 1 <sup>3)</sup> |     |     |                 |
|   | Расходомеры Метран-350<br>Госреестр № 25407-05                                     |                                | 1 <sup>3)</sup> |     |     |             |     | 1 <sup>3)</sup> |     |              | 1 <sup>3)</sup> |     |     |                 |

| 1   | 2  | 3               | 4 | 5 | 6               | 7               | 8 | 9 | 10              | 11 | 12 | 13              | 14              |
|---|--|-----------------|---|---|-----------------|-----------------|---|---|-----------------|----|----|-----------------|-----------------|
|   | Преобразователи расхода<br>Метран-300ПР<br>Госреестр № 16098 - 09  |                 |   |   |                 |                 |   |   |                 |    | 1  |                 |                 |
| «Siemens Flow Instruments A/S», Дания               | Расходомеры-счетчики<br>ультразвуковые SITRANS<br>F US ,<br>Госреестр № 35025-07                             |                 |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    | 1 <sup>1)</sup> |                 |
| ОАО «Чебоксарский завод электроники и механики», РФ | Расходомеры-счетчики<br>ультразвуковые UFM 001<br>Госреестр № 14315-00                                       |                 |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    | 1 <sup>1)</sup> |                 |
| ОАО «Арзамаский приборостроительный завод», РФ      | Счетчики газа СГ<br>Госреестр №14124-09  |                 |   |   | 1 <sup>2)</sup> |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
| ООО «Эльстер Газэлектроника», РФ                    | Счетчики газа<br>ротационные RVG<br>Госреестр № 16422-10   |                 |   |   | 1 <sup>2)</sup> |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
| ООО СП «Термо-К», РБ                                | Расходомеры РЭМ-02<br>Госреестр № 39989-08   |                 |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    |                 | 1 <sup>4)</sup> |
| ЗАО "Промышленная группа "Метран", РФ               | Датчики давления<br>Метран-100 (ДА, ДИ)<br>Госреестр № 22235-08  | 1 <sup>6)</sup> |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
|   | Датчики разности<br>давления Метран-100ДД<br>Госреестр № 22235-08  | 1 <sup>5)</sup> |   |   |                 | 1 <sup>5)</sup> |   |   | 1 <sup>5)</sup> |    |    |                 |                 |
|   | Датчики давления<br>Метран-150 (ТА, ТГ)<br>Госреестр № 32854-09  | 1 <sup>6)</sup> |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
|   | Датчики разности<br>давления Метран-150 CD<br>Госреестр № 32854-09   | 1 <sup>5)</sup> |   |   |                 | 1 <sup>5)</sup> |   |   | 1 <sup>5)</sup> |    |    |                 |                 |
| «Yokogawa Electric», Япония                         | Преобразователи давления<br>измерительные EJA<br>Госреестр № 14495-09  | 1 <sup>5)</sup> |   |   |                 | 1 <sup>5)</sup> |   |   | 1 <sup>5)</sup> |    |    |                 |                 |
| «Endress+Hauser GmbH +Co.KG», Германия              | Преобразователи давления<br>измерительные Cerabar<br>Госреестр № 41560-09                                    | 1 <sup>6)</sup> |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
|   | Преобразователи дифференциального<br>давления измерительные<br>Deltabar<br>Госреестр № 41560-09              | 1 <sup>5)</sup> |   |   |                 | 1 <sup>5)</sup> |   |   | 1 <sup>5)</sup> |    |    |                 |                 |
| "Aplisens P. zo. o.", Польша                        | Преобразователи давления<br>измерительные<br>РС-28, APC 2000<br>Госреестр № 21027-06                         | 1 <sup>6)</sup> |   |   |                 |                 |   |   |                 |    |    |                 |                 |
|   | Преобразователи давления<br>измерительные<br>PR-28, APR 2000<br>Госреестр № 21027-06<br>Госреестр № 21025-06 | 1 <sup>5)</sup> |   |   |                 | 1 <sup>5)</sup> |   |   | 1 <sup>5)</sup> |    |    |                 |                 |
| ГОСТ 8.586.(2-4)                                    | Стандартные сужающие<br>устройства   | 1               |   |   |                 | 1               |   |   | 1               |    |    |                 |                 |

| 1               | 2  | 3               | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10                                  | 11 | 12 | 13 | 14 |  |
|-----------------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|----|----|----|----|--|
| ГОСТ 6651-2009  | Термопреобразователи сопротивления платиновые, $R_0 = (50, 100)$ Ом, класс допуска А и В утвержденных типов                                    | 1 <sup>7)</sup> |   |   |   |   |   |   | 1 <sup>7)</sup> или 1 <sup>8)</sup> |    |    |    |    |  |
| МЭК 60751       | Промышленные термопреобразователи сопротивления платиновые, $R_0 = (50, 100)$ Ом, класс допуска А и В утвержденных типов                       | 1 <sup>7)</sup> |   |   |   |   |   |   |                                     |    |    |    |    |  |
| ГОСТ 30232      | Термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным выходным сигналом, $R_0 = (50, 100)$ Ом, класс допуска А, В утвержденных типов | 1 <sup>7)</sup> |   |   |   |   |   |   |                                     |    |    |    |    |  |
| АМСК.426485 ВЭ  | Комплект эксплуатационных документов   | 1               |   |   |   |   |   |   |                                     |    |    |    |    |  |
| МП.МН 1360–2004 | Методика поверки   | 1               |   |   |   |   |   |   |                                     |    |    |    |    |  |
| АМСК.411915.140 | Упаковка   | 1               |   |   |   |   |   |   |                                     |    |    |    |    |  |

Допускается использование:

- 1) – расходомеры-счетчики ультразвуковые SITRANS F US или расходомеры-счетчики ультразвуковые UFM 001
- 2) – счетчики газа СГ или RVG;
- 3) – расходомеры Метран-150 RFA или Метран-350 или осредняющие напорные трубки ANNUBAR 485;
- 4) – расходомеры РЭМ-02 или PROMAG;
- 5) – датчики разности давления Метран-100ДД или Метран-150CD, или Deltabar, или EJA, или PR-28, или APR 2000;
- 6) – датчики давления Метран-100 (ДА, ДИ) или Метран-150 (ТА, ТГ), или Cerabar, или PC-28;
- 7) – термопреобразователи сопротивления платиновые,  $R_0 = (50, 100)$  Ом, класс допуска А и В;
- 8) – подобранная пара термопреобразователей сопротивления платиновых,  $R_0 = (50, 100)$  Ом, класс допуска А и В

### Поверка

осуществляется по документу МП. МН 1360–2004 «Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки», утвержденному РУП «БелГИМ» в январе 2004г.

Основные средства поверки составных частей системы ИСТОК приведены в описаниях типа составных частей

### Сведения о методиках измерений

Сведения о методах измерений приведены в АМСК.426485.140 РЭ «Системы измерительные ИСТОК. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, используемые при разработке и производстве систем

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

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

МП. МН 1360–2004 «Системы измерительные ИСТОК. Методика поверки»

