



Разработчик и производитель ООО «НПЦ Спецсистема», Республика Беларусь.
Выпускается по ГОСТ 12997-84, техническим условиям ТУ РБ 300047573.003-2000 и комплекту
технической документации АМСК.426485.290, АМСК.426485.390, АМСК.426485.395



Учет энергоресурсов не электрических сред на базе
модульного многофункционального преобразователя

ИСТОК-ТМ₃,



расширитель входных аналоговых каналов измерений

ИСТОК-ТМр



расширитель выходных аналоговых сигналов 4-20 мА

ИСТОК-ТМа





МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СЕРИИ ИСТОК

Новое поколение преобразователей измерительных многофункциональных (ПИМ) **ИСТОК** состоят из измерительных модулей и представляет собой функционально законченное метрологическое решение, позволяющее строить любые пространственно разнесенные измерительные системы. ПИМ **ИСТОК** состоит из модуля сбора и обработки данных построенного на базе вычислителя **ИСТОК-ТМ₃** модуля многоканального расширителя аналоговых входов **ИСТОК-ТМ_р** и модуля аналогового расширения токовых выходов **ИСТОК-ТМа**.

Вычислитель **ИСТОК-ТМ₃** обеспечивает измерение по встроенным аналоговым каналам и получение по цифровым каналам связи данных, измеренных расширителем. Обеспеченность вычислителя протоколами обмена **Modbus Slave, Modbus Master**, позволяет использовать интеллектуальные цифровые измерительные каналы.

Подключая расширитель аналоговых входов **ИСТОК-ТМ_р** по цифровому каналу RS485 вычислитель **ИСТОК-ТМ₃** может обслуживать до 64-х каналов учета, **16-ти измерительным трубопроводам и 8 узлам учета** одновременно.

Применение выносных расширителей **ИСТОК-ТМ_р** позволяет организовать комплексное измерение с пространственно разнесенных измерителей, преобразователей, обеспечить полную гальваническую развязку, максимальную помехозащищенность аналоговых цепей и устойчивую, помехозащищенную передачу измеренных значений.

Так же при необходимости **ИСТОК-ТМ₃** может опрашивать и забирать измеренные значения с другого **ИСТОК-ТМ₃**, например измеренную температуру или давление.

Подключая 2-х канальный расширитель аналоговых выходов 4-20 мАч **ИСТОК-ТМа** по цифровому каналу RS485 вычислитель **ИСТОК-ТМ₃** может передавать любые мгновенные измеряемые значения на контроллер или операторскую панель для визуализации.

ТИПЫ ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ДАТЧИКОВ к ПИМ ИСТОК-ТМ₃

Таблица №1

Тип выходного сигнала вычислителя	Характеристики выходного сигнала датчика	Тип датчика	Измеряемый параметр
Аналоговый	Токовый 0-5, 0-20, 4-20 мА	Датчики перепада давления	Перепад давления на сужающем устройстве и ОНТ
		Датчики абсолютного и избыточного давления	Абсолютное давление Избыточное давление
		Датчики температуры	Температура
		Расходомеры разных принципов действия, с выходным сигналом, пропорциональному объемному (массовому) расходу	Расход (объемный, массовый)
		Датчики плотности, калорийности, уровня, влажности, концентрации	Плотность, калорийность, влажность газов, уровень, концентрация и т.д.
	50М, 100М, 50П, 100П	Термопреобразователи сопротивления 4-х проводные (10 – 300) Ом	Температура
Частотный	в диапазоне от 0 до 1000 Гц	Тахометрические, вихревые, ультразвуковые, электромагнитные и т.д.	Расход (объемный массовый)
Импульсный	в диапазоне от 0 до 30 Гц		
Цифровой	RS485 Master	Интеллектуальные датчики с протоколом Modbus	Плотность, калорийность, влажность газов, уровень, концентрация и т.д.
		Вычислитель ИСТОК-ТМ ₃ , ИСТОК-ТМ _р , ИСТОК-ТМа	Энергоносители не электрических сред



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИМ ИСТОК-ТМЗ

1. УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

- в виде корректора газа или теплосчетчика
- в составе измерительного комплекса
- в качестве отдельных приборов при реализации целевых программ энергосбережения
- модульная схема построения учета

2. МНОГООБРАЗИЕ ИЗМЕРЯЕМЫХ СРЕД

- вода, перегретый пар, сухой насыщенный пар, природный газ, сжатый воздух, кислород, углекислый газ, азот, аргон, водород, ацетилен, различные смеси газов, **не стандартные среды.**

3. ПОДДЕРЖКА БОЛЬШИНСТВА МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЙ

- ССУ, ОНТ, ротационные, турбинные, вихревые, ультразвуковые, электромагнитные

4. ПОДДЕРЖКА БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА АЛГОРИТМОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ

- ГОСТ 30319.(1–3)–2015; ГСССД МР 147-2008; ГСССД МР 112-2003; ГСССД МР 118-2005; ГСССД МР 134-2007; МИ 2667-2011; ГОСТ Р 8.740–2011; ТКП 411–2012 ; РД 34.09.102 ; МИ 2412–97; МИ 2451–98; ГСССД 98-2000; ГСССД 6-89; ГСССД 18-81; ГСССД 91-85; ГСССД 94-86; ГСССД 96-86; ГСССД 110-87.

5. ВЫСОКОЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЕ

- полный минимальный цикл измерения и расчета составляет 0,25 секунды

6. ПРОЗРАЧНЫЙ ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ

- широкий спектр отображаемой информации, от состояния измеряемых аналоговых сигналов до оцифрованных значений позволяет оперативно диагностировать и производить настройку.

7. РЕЖИМЫ ВЕДЕНИЯ АРХИВОВ

архив измеренных значений: минимальный объем при условии загрузки всех 64 измерительных каналов

- суточные: 840
- часовые: 94
- месячных: 24

архив запрограммированных конфигураций прибора с возможностью отката.

архив внештатных ситуаций

архив самодиагностики

8. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Графический 8-ми строчный дисплей прибора имеет дружелюбный пользовательский интерфейс, обеспечивающий работу с прибором в двух режимах: на базе интуитивно понятных мнемосхем и в текстовом режиме.

9. ШИРОКИЙ ВЫБОР ИНТЕРФЕЙСОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

1. симплексная линия КТС-Энергия
2. RS232
3. RS485/232(переключаемый)
4. RS-485;
5. Ethernet

Стандартизованные протоколы обмена данными:

Modbus RTU по RS232/485 и Modbus TCP/IP и UDP, встроенный http сервер.



ОСНОВНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Основные метрологические характеристики вычислителя ИСТОК-ТМЗ по измеряемым и вычисляемым параметрам:

- максимально допускаемая основная приведенная погрешность измерения входных сигналов по ИВх силы тока в диапазоне от 0 (4) до 20 мА (в процентах к нормирующему значению 20 мА), %, не более $\pm 0,05$;
- максимально допускаемая основная приведенная погрешность ИВх измерения омического сопротивления в диапазоне от 10 до 300 Ом (в процентах к нормирующему значению 290 Ом), %, не более $\pm 0,05$;
- максимально допускаемая основная относительная погрешность измерения входных частотных сигналов по частотно-импульсным ИВх в диапазоне от 0,1 до 3000 Гц, %, не более $\pm 0,05$;
- максимально допускаемая основная относительная погрешность измерения по частотно-импульсным ИВх входных числоимпульсных сигналов, с частотой следования до 30 Гц, %, не более $\pm 0,04$;
- максимально допускаемая относительная погрешность при вычислении тепловой энергии и количества теплоносителя, измерении расхода и объема природного и других газов, измерении расхода и количества электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий, %, не более $\pm 0,05$;

- максимально допускаемая относительная погрешность при вычислении количества тепловой энергии E_c в замкнутой системе, %, согласно СТБ EN 1434-1-2011 не превышает величины, рассчитываемой по формуле:

$$E_c = \pm (0,5 + \Delta\Theta_{\min} / \Delta\Theta),$$

где $\Delta\Theta$ – разница температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, К; $\Delta\Theta_{\min}$ – минимальная разница температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, равная 3 К.

- максимально допускаемая дополнительная погрешность вычислителя ИСТОК-ТМЗ при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С должна быть не более 0,5 предела основной погрешности;

- максимально допускаемая основная абсолютная погрешность измерения вычислителем ИСТОК-ТМЗ текущего времени не более ± 2 с/сут.

Предельные значения параметров измеряемой среды, при которых вычислитель ИСТОК-ТМЗ обеспечивает заданную точность вычислений, приведены в таблице №2

Таблица №2

Наименование среды	Абсолютное давление, МПа	Температура
Природный газ, воздух	от 0,1 до 12,8	от минус 40 °С до 80 °С
Азот, ацетилен, аргон, аммиак, водород, кислород, диоксид углерода	от 0,1 до 10	от минус 50 °С до 150 °С
Перегретый пар	от 0,1 до 96,0	от 100 °С до 650 °С
Насыщенный пар	от 0,1 до 3,6	до 240 °С
Горячая вода	от 0,1 до 19	от 0 °С до 280 °С



Таблица №3

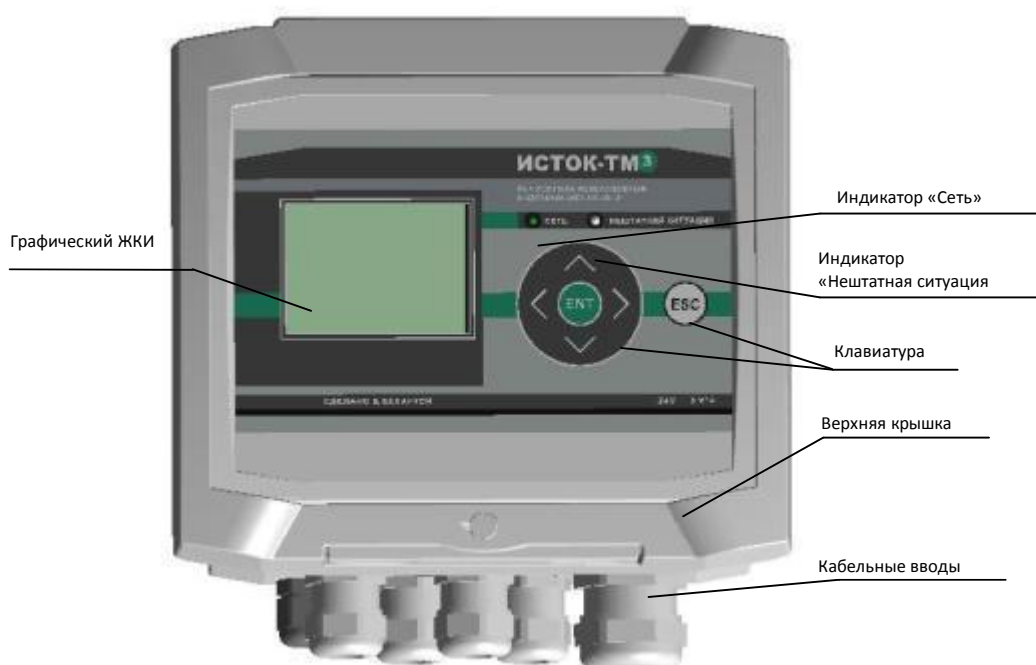
Параметр		Значение
1		2
Интерфейсы и протокола обмена данными		
Интерфейс КТС-Энергия		1
Интерфейс RS 232 – (прямое подключение к принтеру Epson LX-300)		1
Интерфейс RS 485 режим master/slave		1
Скорость передачи данных по RS485 бит/с		1200 – 230 400
Интерфейс RS 485/232 – (переключаемый)		1
Интерфейс Ethernet		1
Встроенный http сервер – (только мгновенные значения)		есть
Телесигнализация		2
Протокол Modbus RTU		есть
Протокол Modbus TCP/IP		есть
Протокол Modbus UDP		есть
Программный OPC DA/HDA сервер		
Измерительные каналы ИСТОК-ТМ₃		
Количество измерительных каналов	Токовых	8 шт. 0 (4) до 20 мА;
	сопротивления	3 шт. 4-х проводных
	частотно-импульсных	2 шт. (0.1-3000) Гц
Расширение измерительных каналов		
Максимальное количество расширения измерительных каналов с использованием ИСТОК-ТМр	Каналов учета	до 64
	Трубопроводов	до 16
	Узлов учета	до 8
Программное обеспечение и архивы		
Двухуровневое встроенное ПО «метрологически значимое и метрологически не значимое»		Есть
Защита от несанкционированного доступа		пломбирован, CRC
Шаблоны программирования		Есть
Объем архивных данных зависит от количества активных каналов учета и трубопроводов. Минимальная глубина архивации данных:		840 часовых
		94 суточных
		24 месячных
Ведение календаря (число, месяц, год) и отсчет текущего времени с возможностью включения (отключения) режима автоматического перехода на зимнее/летнее время		Да
Установка расчетного время		Да
Ведение архива отключения и включения напряжения питания;		не менее 200 записей
Самодиагностика и диагностика датчиков аппаратуры и т.д. с ведением архивов нештатных ситуаций		не менее 1500 записей
Диагностические сообщения и ошибки прибора		122
Сохранения значений параметров при прерывании питания		Да
Коммуникация		
Графический дисплей		(128x64 моно) 8 строк
Отображение на графическом дисплее		Текст/пиктограммы
Клавиатура: кнопок		6
Индикация		сеть, нештатная ситуация
Исполнение и габаритные размеры		
Исполнение корпуса		пластмасс
Монтаж		настенный, DIN
Габаритные размеры		не более 220x205x115 мм
Масса		не более 1,3 кг



Продолжение таблицы №3

1	2
Питание и условия эксплуатации	
Питание от сети постоянного тока напряжением: В	24
Потребляемая мощность: В	не более 10
Рабочие условия окружающей среды: Т °С	+5.... +55
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 35 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP54
Средний срок службы лет:	12
Средняя наработка на отказ: ч, не менее	75 000

Органы управления вычислителя ИСТОК-ТМ₃



Конструктивно вычислитель ИСТОК-ТМ₃ выполнен в пластмассовом корпусе «ВОРЛА», состоящий из двух частей: верхней крышки и коммутационного отсека. Возможные способы крепление – настенный монтаж или монтаж на DIN рейку.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ расширителя ИСТОК-ТМ_р

Таблица №4

Параметр	Значение
Интерфейсы и протокола обмена данными	
Интерфейс RS 485	1
Протокол Modbus RTU Slave	Есть
Измерительные каналы ИСТОК-ТМ_р	
Токовых	4 шт. 0 (4) до 20 мА;
Сопротивления	3 шт. 4-х проводных
Частотно-импульсных	2 шт. (0-3000) Гц
Архивы: (все данные хранятся на вычислителе ИСТОК-ТМ _з)	нет
Коммуникация	
Световая индикация:	Сеть, RS485, нештатная ситуация
Питание и условия эксплуатации	
Питание от сети постоянного тока напряжением: В	24
Потребляемая мощность: В*А	не более 2
Рабочие условия окружающей среды: Т °С	+5.... +55
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 35 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP54
Исполнение и габаритные размеры	
Исполнение корпуса	Пластмасс
Монтаж	настенный, DIN
Межповерочный интервал:	4 года
Габаритные размеры	не более 195x175x95 мм
Масса	не более 0,7 кг

Органы управления расширителя ИСТОК-ТМ_р



Конструктивно расширитель ИСТОК-ТМ_р выполнен в пластмассовом корпусе «ВОPLA». Возможные способы крепление – настенный монтаж или монтаж на DIN рейку.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ расширителя ИСТОК-ТМ_а

Таблица №5

Параметр	Значение
Интерфейс и протокол обмена данными	
Интерфейс RS 485	1
Скорость передачи данных бит/с	4800 – 38 400
Возможность подключения терминального резистора 120Ом	Есть
Протокол Modbus RTU Slave	Есть
Выходные каналы ИСТОК-ТМ_а	
Количество выходных каналов постоянного тока тап 4-20 мА	2
Коммуникация	
Световая индикация:	Сеть, RS485
Питание и условия эксплуатации	
Питание от сети постоянного тока напряжением: В	24
Потребляемая мощность: В*А	не более 2
Рабочие условия окружающей среды: Т °С	+5... +55
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 35 °С
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Исполнение и габаритные размеры	
Исполнение корпуса	Пластмасс
Монтаж	DIN рейка типа TS35
Габаритные размеры	не более 98x75x58 мм
Масса	не более 0,2 кг

Органы управления расширителя ИСТОК-ТМ_а

Клеммник №1
выход канала
4-20мА

Клеммник №2
выход канала
4-20мА

Индикатор
питания

Индикатор
RS485

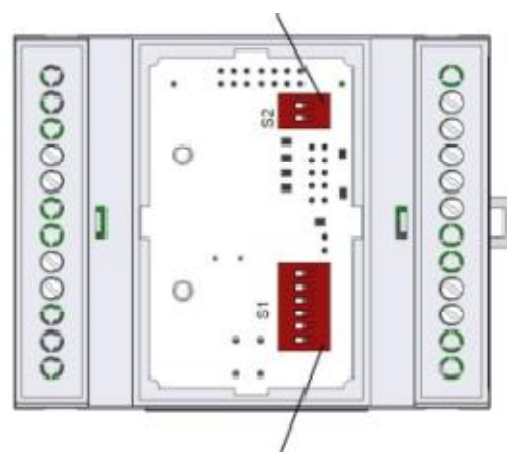
Углубление
снятие
крышки

Съемная
крышка

Клеммник
питания 24В

Клеммник
RS485

Переключатель
скорости
передачи



Переключатель
установки сетевого
адреса



ОТОБРАЖЕНИЕ МЕНЮ ПРИБОРА

Просмотр настроечных данных прибора производится в любом режиме работы прибора. Установка и редактирование настроечных данных - только в режиме «Конфигурирование». В вычислителе ИСТОК-ТМЗ алгоритм работы с графическим меню условно делится на следующие режимы отображения и установки настроечных данных:



1. Оперативные данные – меню установки, редактирования и просмотра настроечных данных по **КИ, КУ, ТР, УУТ** и **УУП**.

2. Архивные данные – меню просмотра хранящихся в памяти вычислителя архивных данных по **КУ, ТР, УУТ** и **УУП** с возможностью выбора условий просмотра или распечатки на внешнем принтере архивных данных по **ТР**.

3. Системные данные – меню установки, редактирования и просмотра параметров настройки и конфигурации вычислителя;

4. Сервис – меню ускоренной установки настроечных данных на базе конфигурирования типовых схем, ввода табличных данных поверки и выполнения функции очистки памяти.

5. Диагностика – меню просмотра идентификационных данных о вычислителе и версии ПО, времени наработки в режиме измерения, архива диагностических сообщений и т.п.

Индикация на 8-ми строчном ЖК-дисплее:

Меню отображения текущих измеренных и расчетных значений параметров по всем активированным трубопроводам (измеряемым средам). Переход между «окнами» выбранного **ТР** производится кнопками «<» и «>».

Пример отображения на ЖКИ вычислителя параметров измеряемой среды «Природный газ»

Трубопров. : 01	
q _{су}	14678,380 м ³ /ч
W	507,549 ГДж/ч
P	1790,0 кПа
T	16,41 °C
dP	18,00 кПа
h	34578,0 кДж/кг
ρ	12,575 кг/м ³

- Номер измерительного трубопровода
- Значение расхода, приведенного к СУ;
- Значение объемной теплоты сгорания;
- Значение абс. давления газа в трубе;
- Значение температуры газа в трубе;
- Значение перепада давления на ДпД;
- Знач. удельн. тепл. сгорания (Конст.);
- Значение плотности газа в рабоч. услов.

Значения объема

Трубопров. : 01	
Σ q	3231.018 м ³
Σ cq	3231.018 м ³
Σ sq	3231.018 м ³
Σ mq	3231.018 м ³
Δ cT	10.25 °C
Δ cT	10.25 °C
Δ cP	337.903 кПа

Значения объемной теплоты сгорания

Трубопров. : 01	
Σ W	1256.67 ГДж
Σ cW	2589.36 ГДж
Σ cW	220.236 ГДж
Σ mW	10.250 ГДж
Δ cT	10.25 °C
Δ cT	10.25 °C
Δ cP	337.973 кПа

«<» «>»
Текущее значение
Суммарное часовое
Суммарное суточное
Суммарное месячное



РЕГИСТРАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

В программном обеспечении (ПО) ИСТОК-ТМЗ выделена обособленная, метрологически значимая часть (МЗЧ), которая размещена в специальном программном модуле, что делает её не доступной для проведения модификации без вскрытия прибора и применения специальных программных методов доступа.

Метрологически незначимая часть (МНЗЧ) ПО исполнений ПИМ ИСТОК-ТМЗ может быть модифицирована путём вскрытия прибора или путём применения специальных методов программирования по внешнему интерфейсу связи RS232/RS485. При изменении МНЗЧ ПО исполнений ПИМ ИСТОК-ТМЗ по внешнему интерфейсу связи используется протокол шифрования AES со 128-ми битным ключом шифрования, что обеспечивает гарантированную защиту от несанкционированного доступа и изменения.

Вычислитель измерительный ИСТОК-ТМ₃ обеспечивает:

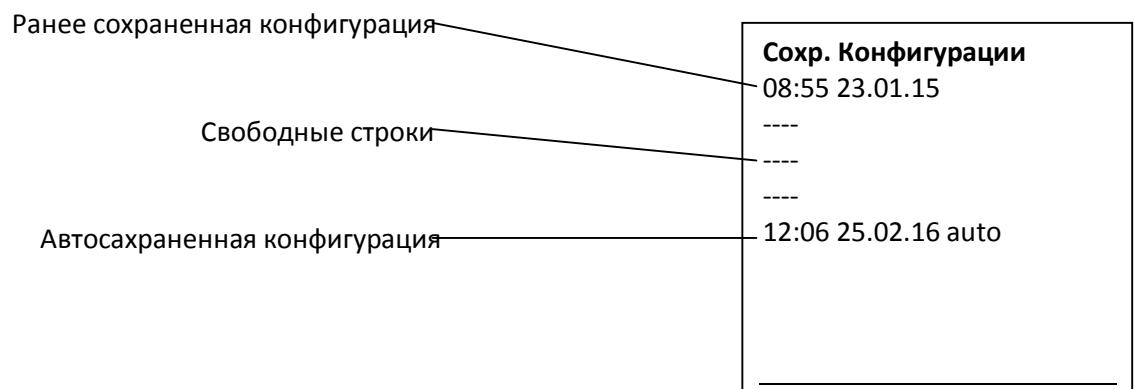
- сохранение без искажения информации о введенных константах, задачах и характеристиках, размещенных в энергонезависимом запоминающем устройстве (ПЗУ)
- сохранение без искажения обо всех измеренных, расчетных, накопленных и архивных параметрах, размещенных в ПЗУ с питанием от встроенной батарейки.

Вычислитель ИСТОК-ТМ₃ всегда, при переходе в режим «Конфигурирование», выполняет автосохранение своей рабочей конфигурации, которая записывается в конец списка подменю «Загрузить (Сохранить) конфигурацию» с добавлением к времени и дате сохранения метки «auto». Например - «12:06 25.02.16 auto».

После поверки вычислителя, при восстановлении сохраненной рабочей конфигурации вычислителя ИСТОК-ТМ₃ накопленные архивы не удаляются, и продолжение формирования архивов начинается с момента активации пункта «Запуск на счет».

Чтение и просмотр архивной информации могут производиться как на дисплее преобразователя, так и на ПК. Передача данных на ПК осуществляется через коммуникационное оборудование.

На ЖКИ выводится, если такой имеется, список хранящихся в памяти ранее записанных конфигураций, автосохраненная конфигурация вычислителя ИСТОК-ТМ₃ на момент его перехода в режим «**Конфигурирование**» и (или) свободные строки;





СИСТЕМА САМОДИАГНОСТИКИ

ИСТОК-ТМ₃ имеет развитую систему программного самоконтроля и диагностики. Ведется системный журнал событий. События, фиксируемые в Журнале, относятся к аппаратным и программным. Регистрируется дата время каждого события его начало и конец.

Таблица №6

Наименование меню прибора
<u>О приборе</u> Меню отображения наименования прибора и его заводского номера
<u>Версия</u> Меню отображения версии программы прибора и времени ее создания
<u>Наработка</u> Меню отображения суммарного времени наработки вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ (работа прибора с момента его "запуска на счет")
<u>Диагностические сообщения</u> Меню отображения сообщений о НС, аварии датчиков, ошибках в расчетах параметров среды, ошибках конфигурирования, предупреждения и т.п., возникающих в процессе работы вычислителя
<u>Контроль питания</u> Меню отображения значения питающего напряжения вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ и значения напряжения элемента питания CR2032
<u>Включение питания</u> Меню отображения сообщений о фиксации даты и времени каждого включения и отключения питающего напряжения прибора
<u>Изменение оперативных настроек</u> Меню отображения сообщений об изменении оперативных настроек вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ . При парольном изменении условно-постоянных значений параметров среды в архиве фиксируется дата, время, а также предыдущее и новое значение параметра
<u>Изменение конфигурации</u> Меню отображения сообщений о внесении изменений в общую конфигурацию настроечных данных прибора. Любые установки в (КУ, Тр, УУТ и УУП) или в конфигурации фиксируются в архиве с указанием времени, даты и общего количества активированных КУ, Тр, УУТ и УУП
<u>Ошибка среды</u> Ошибка среды: 1) расчет по договорным значениям; 2) расчет параметров среды по алгоритму
<u>Калибровка</u> Меню установки уточняющих настроечных данных для организации работы прибора при выпуске из производства или ремонта. Доступ к меню производится в специальном режиме. Состоит из нескольких подменю и предназначено для использования только технически подготовленным персоналом! (подробная информация предоставляется по запросу)
<u>Контрольная сумма</u> Меню отображения идентификационных данных ПО вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ , в том числе его метрологически значимой части ПО
<u>Состояние СОМх</u> Меню отображения текущего состояния СОМ-портов вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ и контроля их работоспособности
<u>Фильтрация сигнала</u> Меню установки «глубины» фильтрации входного измеряемого сигнала программным фильтром. Устраняет влияние различного рода помех на результаты измерения
<u>Статус прибора</u> Меню отображения состояния штатного состояния алгоритма работы вычислителя ИСТОК-ТМ ₃ . При сбое в работе прибора обеспечивает оперативную диагностику, что позволяет оперативно выявить причину их возникновения

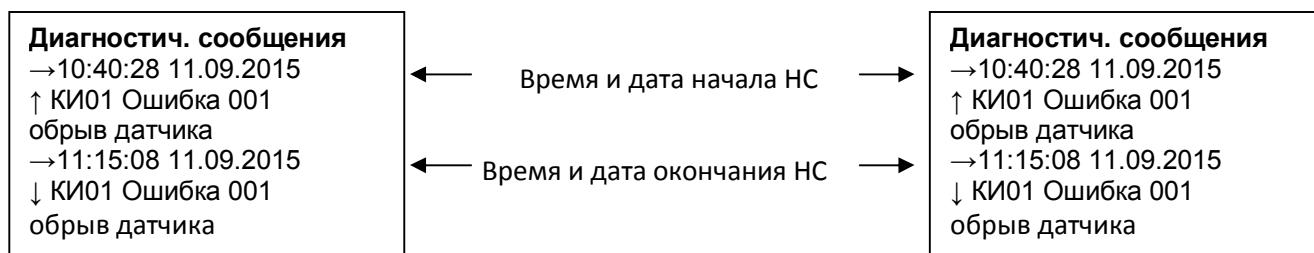


Диагностические сообщения и ошибки прибора. Описание.

Таблица №7

№	Краткое описание (Выдаётся на дисплей)	№	Краткое описание (Выдаётся на дисплей)	№	Краткое описание (Выдаётся на дисплей)
1	"Обрыв датчика"	32	Ошибка Влажн.за предел.мет	63	Ошибка Ссылка на кан.конц.
2	Часы не установлены	33	Ошибка Сух.за предел.метод	64	Ошибка Ссылка на кан.расх.
3	Знач.больше допуст.	34	Ошибка состояния среды	65	Ошибка D20 за предел.метода
4	Превыш.порог помех	35	Ошибка Плотн.за предел.мет	66	Ошибка d20 за предел.метода
5	Несоот. тип среды	36	Ошибка Состав.за предел.мет.	67	Ошибка D относ.за пред.мет.
6	Ошиб.часов.кварца	37	Ошибка Сумма комп.не = 1	68	Ошибка Ra/D за пред.метода
7	Первое включение	38	Ошибка Ошибка при расчётах	69	Ошибка Несоотв. min и max
8	Рестарт прибора	39	Ошибка Неизвестная среда	70	Ошибка Расх.осн.кан.< чем д
9	Ошибка связи	40	Ошибка Прочие ошибки среды	74	Ошибка Ссылка на кан.потерь
10	Ошиб.основн.кварца	41	Ошибка Нет сходимости среды	75	Ошибка Несоотв.УУ и среды
11	Ошиб. FLASH памяти	42	Ошибка dP за предел.метода	76	Ошибка Выбр.порт не MB Mstr
12	Сбой работы АЦП	43	Ошибка dP/P за пред.метода	77	Ошибка Нет расчитыв.кан.
13	Сбой работы дисплея	44	Ошибка Re за предел.допуст.	78	Ошибка Нет кан. P или T
14	Сбой клавиатуры	45	Ошибка Вода перех.в пар(СУ)	79	Ошибка Кан.P(T)не расч.типа
15	Ошибка оборудования	46	Ошибка Нет сходим.расхода	80	Ошибка Шерохов.за пред.мет.
16	Сбой чт.конф.каналов	47	Ошибка D СУ за пред.метода	81	Ошибка Част./имп. конфликт
17	Ошибка Чтен.конф.каналов	48	Провер.прав.конфиг.	82	Ошибка КУ подп.ВВУУ не расх
18	Ошибка Чтен.знач.каналов	49	Ошибка конфиг.сетев.адр.	83	Ошибка КУ подп.ВВУУ не расч
19	Сбой чт.указ.архивов	50	Проверьте зн.отсечки	84	Ошибка КУ тепл.ВВУУ не тепл
20	Ошибка Чтен.указ.архивов	51	Проверьте зн.аварии	85	Ошибка КУ тепл.ВВУУ не расч
21	Сбой чт.конф.com.	52	Ошибка Ссылка на несущ.канал	86	Ошибка Не прав.выбр.КУ Pхв
22	Ошибка Чтен.конф.com-прт.	53	Провер.соотв.КУ и КИ	87	Ошибка Не прав.выбр.КУ Tхв
23	Сбой чтен.настроек	54	Проверьте min датч.	88	Ошибка синтакс.формулы
24	Ошибка Чтен.настроек	55	Проверьте max датч.	89	Ошибка ф-лы: Неверн.№
25	Сбой чтен.аккумулят.	56	Провер.R0 термосопр.	90	Ошибка ф-лы:Непарн.скобки
26	Ошибка Чтен.аккумуляторов	57	Ошибка Ссылка на канал T	91	Ошибка Очень больш.формула
27	Сбой чт.калибр.конст.	58	Ошибка Ссылка на канал P	92	Ошибка Внутр.кан.Телесигн
28	Ошибка Чтен.калибр.конст.	59	Ошибка Ссылка на кан.Ратм	93	Ошибка Ссылка на несущ.кан.
29	Ошибка Упит.за пределами	60	Ошибка Ссылка на кан.влажн.	94	Ошибка Иниц.ук.архивов
30	Ошибка T за предел.метода	61	Ошибка Ссылка на кан.Wсгор.	95	Ошибка Иниц.ук.архивов
31	Ошибка P за предел.метода	62	Ошибка Ссылка на кан.плотн.		

Все возникающие в процессе работы вычислителя ИСТОК-ТМЗ нештатные ситуации и обнаруженные неисправности фиксируются в подменю «Диагностические сообщения» меню «Диагностика». Каждая запись содержит краткое описание нештатной ситуации или ошибки с указанием времени и даты их возникновения (обозначается значком «↑») и окончания (значок «↓»).





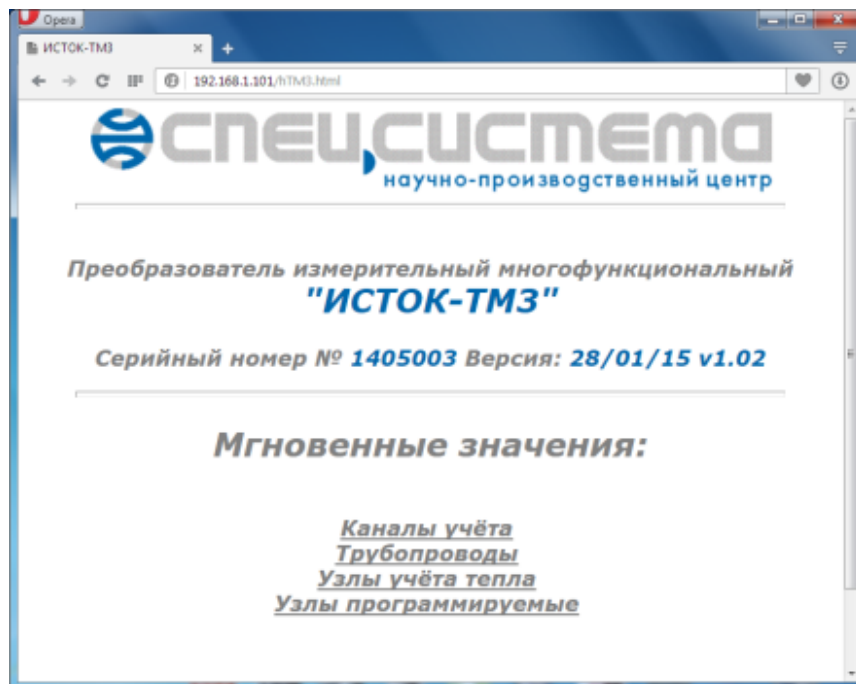
СЕТЕВОЕ И ИНТЕРФЕЙСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Вычислитель **ПИМ ИСТОК-ТМ₃** обеспечивает передачу данных по унифицированным протоколам, производя одновременный обмен данными по пяти независимым интерфейсам:

Цифровые интерфейсы - Rs232, Rs485, Rs232\Rs485 (переключаемый) протокол Modbus RTU и Ethernet обмен данными по сетевому IP-адресу в соответствии со спецификациями протоколов Modbus/TCP, подключение по двухпроводной симплексной линии связи к КТС-Энергия+.

1. Симплексная линия связи позволяет организовать подключение к программно-аппаратному комплексу КТС Энергия+.
2. RS232 - Позволяет подключать к прибору принтер, модемы, ПК и т.д.
3. RS485 – подключение расширителей ИСТОК-ТМр и ТМа, а так же другого ТМЗ или других интеллектуальных приборов, передача данных на ПК
4. RS232/485 – переключаемый порт, который позволяет выбрать дополнительный необходимый интерфейс.
5. Ethernet – позволяет на прямую подключаться в сеть предприятия или на компьютер пользователя.

Применение встроенного в **ИСТОК-ТМ₃** http сервера обеспечивает доступ к ресурсам вычислителя через обычный WEB браузер из локальной сети или посредством стандартных IT-технологий. Позволяет просматривать только мгновенные значения.





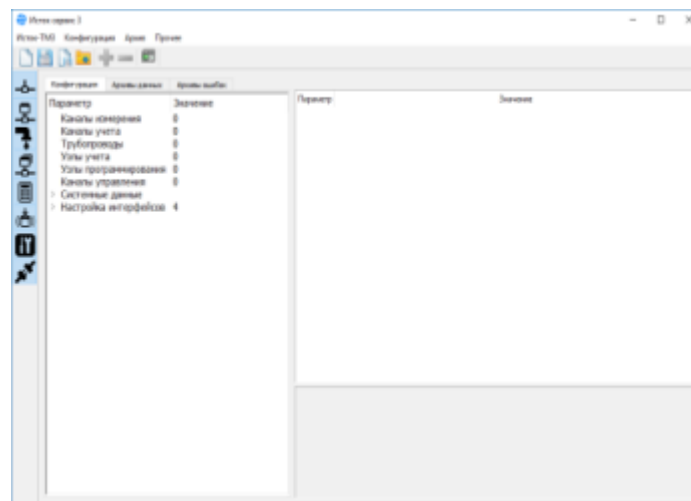
ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСТОК-ТМ₃

Программа ИСТОК Remount Control



Для удаленной настройки и работы с вычислителем **ИСТОК-ТМ₃** используется программа которая устанавливается на удаленный ПК. Программа является полностью копией приборной панели самого вычислителя ИСТОК-ТМ₃, и позволяет удаленно производить такие же действия как и при физическом контакте с прибором на месте.

Программа ИСТОК-СЕРВИС



Для удобства конфигурирования и программирования вычислителя **ИСТОК-ТМ₃** с персонального компьютера предоставляется программа **ИСТОК-Сервис**. С помощью программы можно производить считывание/запись, хранение всех настроек и конфигураций вычислителя, считывание архивов. Позволяет хранить все конфигурации ПИМ СИТОК-ТМ3 под рукой и при необходимости быстро менять.

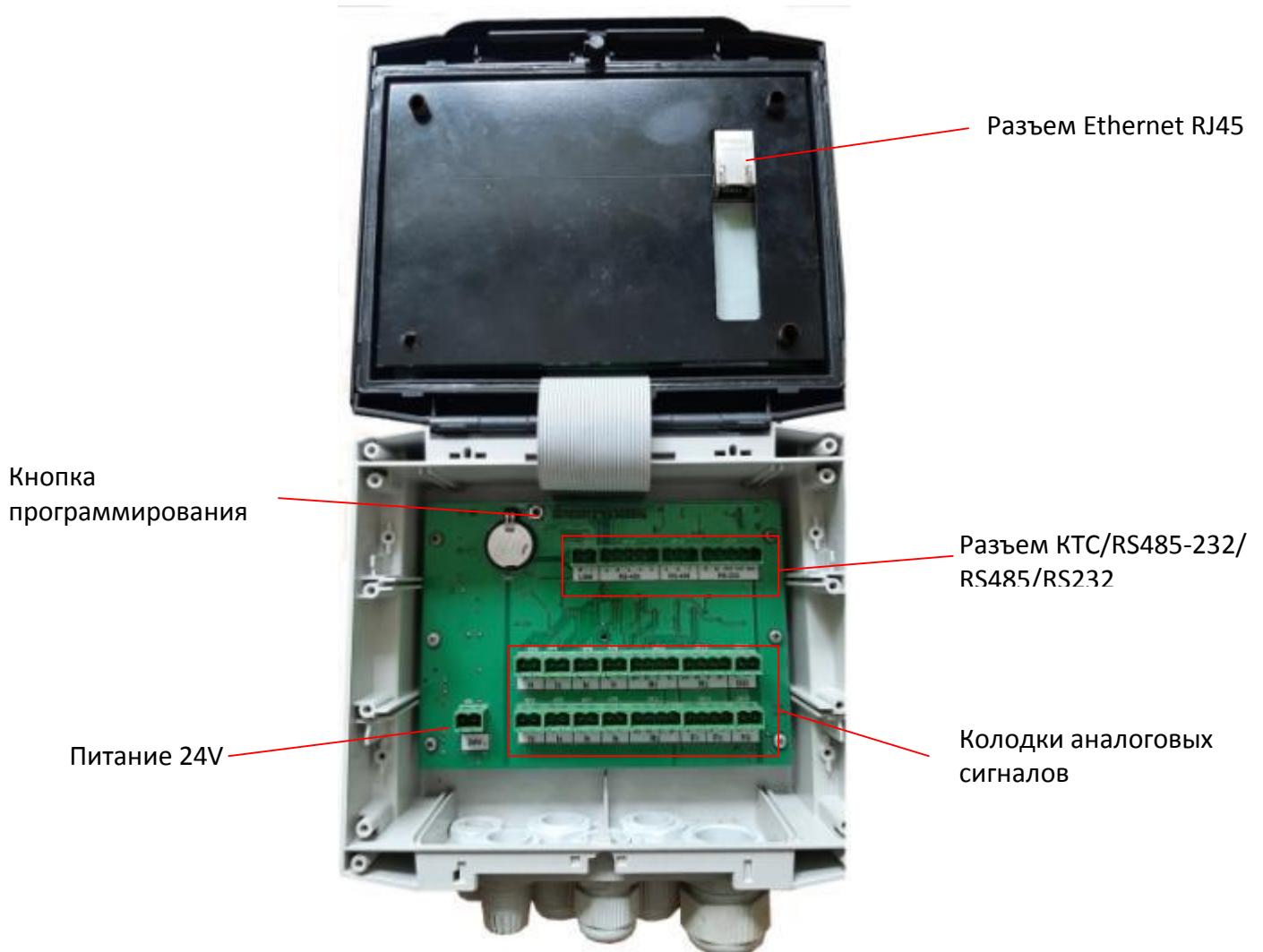
Программный Multi-Protocol Master OPC — сервер с поддержкой OPC UA сервера

Для интеграции вычислителей ИСТОК – ТМ3 в ПО верхнего уровня типа SCADA поддерживающую OPC технологию предоставляется OPC сервер, который производит сопряжение по интерфейсным каналам связи RS232/RS485 (протокол ModBus RTU) либо по Ethernet (протокол TCP/ModBus) и считывание как мгновенных значений так и архивных.



УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ

При подключении прибора к сигнальным линиям вы ощутите удобство большого пространства отсека штыревых колодок.





КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица №9

НАИМЕНОВАНИЕ	Количество на поставляемое исполнение ПИМ, шт.	
	ИСТОК-ТМЗ	ИСТОК-ТМР
Упаковочная коробка	1	1
Паспорт	1 АМСК.426485.390 ПС	1 АМСК.426485.395 ПС
Руководство по эксплуатации	1 АМСК.426485.390 РЭ	1 АМСК.426485.395 РЭ
Методика поверки	1 МРБ.МП. -2014	1 МРБ.МП. -2014
Компакт-диск с ПО (по заказу)	1	1
Комплект ЗИП	1	1
Примечания 1. Допускается, по заявке потребителя, включать в комплект поставки ПИМ дополнительное оборудование и принадлежности. 2. Допускается объединение в одну брошюру методики поверки и руководства по эксплуатации.		

СООТВЕТСВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫМ ДОКУМЕНТАМ

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия;
СТБ EN 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования;
ГОСТ 12.2.091-2002 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования;
ТУ РБ 300047573.003-2000 Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ. Технические условия;
МП.ВТ.011-2000 Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК-ТМ. Методика поверки;
МРБ.МП. 2418-2014 Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМЗ и ИСТОК-ТМР. Методика поверки.

Преобразователи измерительные многофункциональные **ИСТОК-ТМ** соответствуют требованиям ТУ РБ 300047573.003-2000, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.091-2002 и в части требований п.9.2.2.1 СТБ EN 1434-1-2011.