



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14943 от 14 марта 2022 г.

Срок действия до 14 марта 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ

Производитель:

ООО «НПЦ «Спецсистема», г. Витебск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

**МП.ВТ.011-2000 «Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ. Методика поверки» для модификации ИСТОК-ТМ;
МРБ МП.2418-2014 «Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМз и ИСТОК-ТМр. Методика поверки» для модификаций ИСТОК-Тмз, ИСТОК-ТМр**

Интервал времени между государственными поверками **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.03.2022 № 26

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 17 марта 2022 г.

Миссис. [Signature]

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 14 марта 2022 г. № 14943

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ

Назначение и область применения:

Преобразователи измерительные многофункциональные (далее – преобразователи) ИСТОК-ТМ предназначены для измерения электрических сигналов от датчиков потока (далее - ДП или расходомер), датчиков давления (далее - ДД), датчиков температуры (далее - ДТ).

Преобразователи применяются в составе измерительных комплексов в узлах учета закрытых и открытых водяных и паровых систем теплоснабжения, в узлах учета систем газоснабжения, в узлах учета систем водопользования, водообработки, очистки промышленных, сточных и канализационных вод.

Описание:

Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ выпускают в трёх модификациях: ИСТОК-ТМ, ИСТОК-ТМз, ИСТОК-ТМР.

Модификации обеспечивают измерение электрических сигналов от датчиков потока, датчиков давления, датчиков температуры.

Модификации ИСТОК-ТМ и ИСТОК-ТМз обеспечивают:

- преобразование измеренных значений электрических сигналов от ДП, ДД, ДТ и цифровых значений сигналов от удаленных ДП, ДД, ДТ в математические эквиваленты физических параметров измеряемой среды и их программную обработку;

- вычисление тепловой энергии и количества теплоносителя (воды, пара), вычисление расхода природного и других газов (азот, аргон, аммиак, ацетилен, водород, двуокись углерода, кислород и др. - модификация ИСТОК-ТМз), приведенных к стандартным условиям, вычисление расхода электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий на основе математических эквивалентов физических параметров измеряемых сред, а также обработку, регистрацию, накопление, хранение, отображение и передачу информации о параметрах измеряемой среды по интерфейсным линиям связи.

Модификация ИСТОК-ТМз дополнительно обеспечивает:

- получение по интерфейсу RS-485 цифровых значений измеренных сигналов от удаленных ДП, ДД, ДТ, подключённых к ИСТОК-ТМР;

- получение по интерфейсу RS-485 цифровых значений именованных параметров измеряемой среды от ИСТОК-ТМ и ИСТОК-ТМз.

На лицевой панели модификации ИСТОК-ТМ размещены двухстрочный ЖКИ-индикатор, 16-ти кнопочная клавиатура и элементы световой индикации: "Сеть", "Авария датчика" и "Нештатная ситуация".

На лицевой панели модификации ИСТОК-ТМз размещены графический ЖКИ-индикатор, 6-ти кнопочная клавиатура элементы световой индикации: "Сеть" и "Нештатная ситуация".

На лицевой панели модификации ИСТОК-ТМР размещены элементы световой индикации: "RS 485", "Сеть" и "Нештатная ситуация".

Конструктивные и функциональные особенности модификаций ИСТОК-ТМ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Отличительные особенности	
ИСТОК-ТМ	<p>обеспечивает подключение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 12-ти датчиков, имеющих выходные сигналы силы постоянного тока; - 4-х датчиков температур; - 2-х датчиков, имеющих частотно-импульсный выходной сигнал. <p>конструктивные особенности: 2-х строчный индикатор, клавиатура - 16 кнопок; интерфейс обмена данными: ИРПС, RS-232, RS-485; измеряемая среда: вода, теплоноситель (вода, пар), кислород, природный газ, сжатый воздух</p>	
ИСТОК-ТМ3	<p>обеспечивает подключение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8-ти датчиков, имеющих выходные сигналы силы постоянного тока; - 3-х датчиков температур; - 2-х датчиков, имеющих частотно-импульсный выходной сигнал. <p>обеспечивает измерение и учет по 64 каналам учета, 16-ти измерительным трубопроводам и 8 узлам учета одновременно (прием цифровых значений измеренных сигналов от удаленных датчиков, подключенных к ведомым ИСТОК-ТМ3, ИСТОК-ТМР или от удаленных датчиков по интерфейсному каналу COM2 или COM3).</p> <p>конструктивные особенности: графический дисплей, клавиатура - 6 кнопок; интерфейс обмена данными: RS-232, RS-485; измеряемая среда: теплоноситель (вода, пар), природный и другие газы, электропроводящие жидкости</p>	
ИСТОК-ТМР	<p>Базовая конфигурация:</p> <p>обеспечивает подключение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4-ти датчиков, имеющих выходные сигналы силы постоянного тока; - 3-х датчиков температур; - 2-х датчиков, имеющих частотно-импульсный выходной сигнал. 	<p>Заказная конфигурация:</p> <p>обеспечивает подключение датчиков, общее количество которых равно:</p> $i + t + h = 9 \text{ шт.}$ <p>где i – заказное количество подключаемых датчиков, имеющих выходные сигналы силы постоянного тока; t – заказное количество подключаемых датчиков температур; h – заказное количество подключаемых датчиков, имеющих частотно-импульсный выходной сигнал.</p>

Обязательные метрологические требования:

Типы входных сигналов, диапазоны измерения входных сигналов, пределы допускаемой основной погрешности для модификации ИСТОК-ТМ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип входного сигнала	Диапазон измерений входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %, от нормирующего значения
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	$\pm 0,05$
Частота	от 0 до 1000 Гц	$\pm 0,05$
Термосопротивления медные по ГОСТ 6651 (50 М, 100 М с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) класс А, В:		
с $R_0 = 100 \text{ Ом}$	от минус $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $200 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$
Термосопротивления платиновые по ГОСТ 6651 (50 П, 100 П с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, Pt 50, Pt 100 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) класс АА, А, В:		
с $R_0 = 50 \text{ Ом}$	от минус $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $400 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$
	от $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $500 \text{ } ^\circ\text{C}$	
	от минус $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $200 \text{ } ^\circ\text{C}$	
с $R_0 = 100 \text{ Ом}$	от минус $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $250 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$
	от $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $350 \text{ } ^\circ\text{C}$	

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для модификации ИСТОК-ТМ вычислителя тепловой энергии и количества теплоносителя, измерения расхода природного газа и других технических газов, электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий равны $\pm 0,05 \%$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для модификации ИСТОК-ТМ вычислителя тепловой энергии в замкнутой системе согласно ГОСТ EN 1434-1-2018 вычисляются по формуле:

$$E_s = \pm (0,5 + \Delta T_{\text{мин}}/\Delta T)$$

где ΔT - разница температур в прямом и обратном трубопроводах, $^\circ\text{C}$;

$\Delta T_{\text{мин}}$ - нижний предел разности температур ($\Delta T_{\text{мин}} = 3 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Типы входных сигналов, диапазоны измерения входных сигналов, пределы допускаемой основной погрешности для модификаций ИСТОК-ТМЗ и ИСТОК-ТМР приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип входного сигнала	Диапазон измерений входного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	
		относительная, %	приведенная, %, от нормирующего значения
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	-	$\pm 0,05$
Частота	от 0,1 до 3000 Гц	$\pm 0,05$	-
Термосопротивления по ГОСТ 6651: -медные (50 М, 100 М с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) класс А, В; - платиновые (50 П, 100 П с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, Pt 50, Pt 100 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) класс АА, А, В	от 10 до 300 Ом	-	$\pm 0,05$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности для модификации ИСТОК-ТМЗ и ИСТОК-ТМР при вычислении количества импульсов с частотой следования до 30 Гц равны $\pm 0,04 \%$.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего времени для модификаций ИСТОК-ТМ и ИСТОК-ТМЗ равны $\pm 2 \text{ с/сут.}$

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям:

Нормирующее значение для модификации ИСТОК-ТМ:

- а) сила постоянного тока 20 мА;
- б) частота 1000 Гц;
- в) температура:
 - для ДТ с $R_0 = 100 \text{ Ом}$ - 350 $^\circ\text{C}$;
 - для ДТ с $R_0 = 50 \text{ Ом}$ - 500 $^\circ\text{C}$.

Нормирующее значение для модификаций ИСТОК-ТМЗ и ИСТОК-ТМР:

- а) сила постоянного тока 20 мА;
- б) сопротивление 290 Ом.

Пределы дополнительной погрешности всех модификаций ИСТОК-ТМ при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 $^\circ\text{C}$ равны 0,5 пределам основной погрешности.

Напряжения питания постоянного тока - $(24 \pm 5) \text{ В}$.

Потребляемая мощность:

- модификации ИСТОК-ТМ и ИСТОК-ТМЗ, не более - 10 Вт;
- модификация ИСТОК-ТМР, не более - 2 Вт.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 °С до 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Степень защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 - IP54.

Габаритные размеры:

- модификация ИСТОК-ТМ, не более 245x240x125 мм;
- модификация ИСТОК-ТМз, не более 220x205x115 мм;
- модификация ИСТОК-ТМр, не более 195x175x95 мм.

Масса:

- модификация ИСТОК-ТМ, не более 3 кг;
- модификация ИСТОК-ТМз, не более 1,3 кг;
- модификация ИСТОК-ТМр, не более 0,7 кг.

Средний срок службы, не менее - 12 лет.

Средняя наработка на отказ, не менее - 75000 часов.

Комплектность:

- преобразователь;
- паспорт;
- коробка упаковочная;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП);
- компакт-диск с ПО (по отдельному заказу);
- конвертер USB - RS485 (по отдельному заказу).

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений:

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель преобразователя и титульные листы эксплуатационной документации.

Поверка:

Осуществляется по МП.ВТ.011-2000 «Преобразователь измерительный многофункциональный ИСТОК-ТМ. Методика поверки» с изменением «11» для модификации ИСТОК-ТМ.

Осуществляется по МРБ МП.2418-2014 «Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМз и ИСТОК-ТМр. Методика поверки» с изменением «1» для модификации ИСТОК-ТМз и ИСТОК-ТМр.

Сведения о методиках (методах) измерений:

-

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

ТУ РБ 300047573.003-2000 «Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ. Технические условия»;

ГОСТ EN 1434-1-2018 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования» п. 9.2.2.1;

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

методику поверки:
 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».

Перечень средств поверки:

- Блок питания Б5-47;
- Вольтметр универсальный В7-73;
- Генератор Г5-60;
- Генератор сигналов DG1022;
- Калибратор-вольтметр универсальный В1-28;
- Частотомер ЧЗ-63;
- Катушка сопротивления образцовая Р331 100 Ом;
- Магазин сопротивлений Р327.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения:

В управляющей программе (УП) модификаций ИСТОК-ТМ и 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) УП модификаций ИСТОК-ТМ и ИСТОК-ТМз может быть модифицирована путём вскрытия прибора или путём применения специальных методов программирования по внешнему интерфейсу связи RS232/RS485. При изменении МНЗЧ УП модификаций ИСТОК-ТМ и 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. Идентификационные данные УП приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Идентификационное наименование	Номер версии	Контрольная сумма исполняемого кода (МЗЧ)	Алгоритм вычисления контрольной суммы
Модификация ИСТОК-ТМ. Исполняемый код	19/05/16v1.5	1.5	F7B5	CRC16
Модификация ИСТОК-ТМз. Исполняемый код	16/01/17v2.03	2.03	23A4	CRC16

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя:

Преобразователи измерительные многофункциональные ИСТОК-ТМ соответствуют требованиям технических условий ТУ РБ 300047573.003-2000, ТР ТС 020/2011 и в части требований п. 9.2.2.1 ГОСТ EN 1434-1-2018.

Производитель средств измерений:

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственный центр "Спецсистема", (ООО «НПЦ «Спецсистема»)
210004, г. Витебск, ул. Ломоносова, 22
тел./факс: + 375 212 61-79-93
тел.: + 375 212 36-19-19
e-mail: info@spsys.net

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений:

Республиканское унитарное предприятие «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (РУП «Витебский ЦСМС»)
ул. Б. Хмельницкого, 20, 210015, г. Витебск,
тел./факс: +375 212 48-04-06.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 01.0812 от 25.03.2008

Приложение:

1. Фотографии общего вида средств измерений на 2-х листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений и пломбировки от несанкционированного доступа на 3-х листах.

Заместитель директора по стандартизации
и управлению качеством
РУП «Витебский ЦСМС»




Р.В. Смирнов

Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений



Рисунок 1.1 – Общий вид преобразователя модификации ИСТОК-ТМ



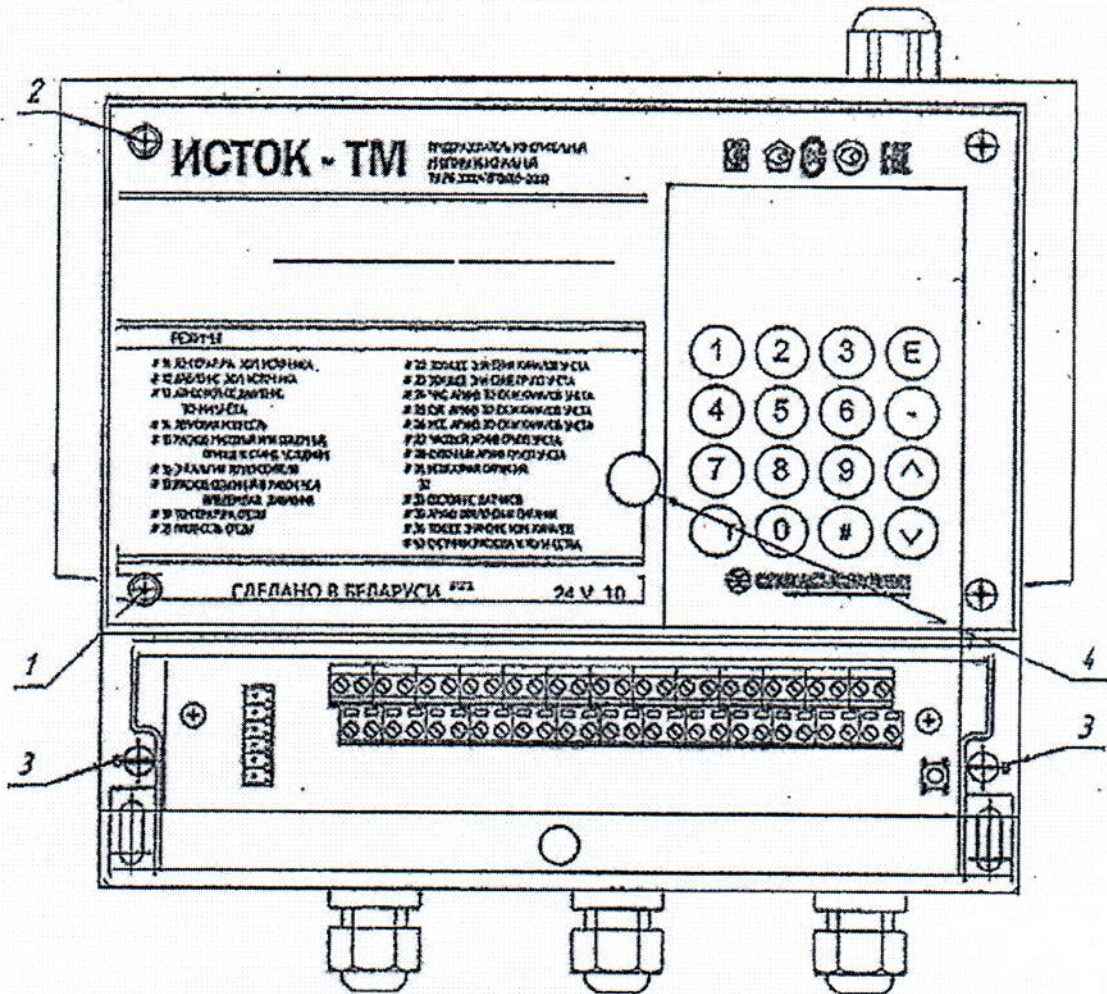
Рисунок 1.2 – Общий вид преобразователя модификации ИСТОК-ТМ3



Рисунок 1.3 – Общий вид преобразователя модификации ИСТОК-ТМР

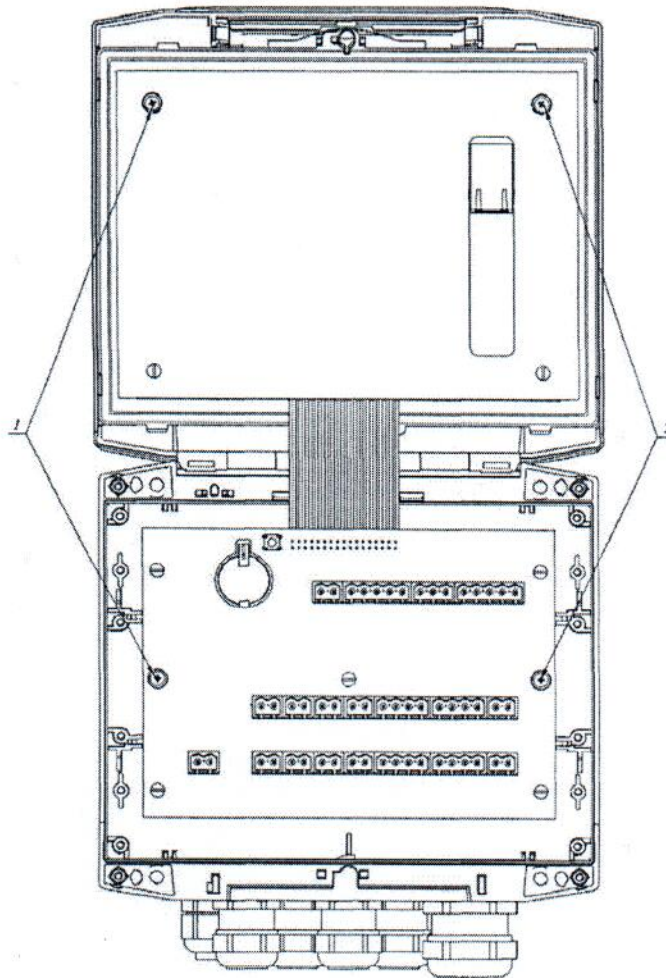
Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений и пломбировки от несанкционированного доступа



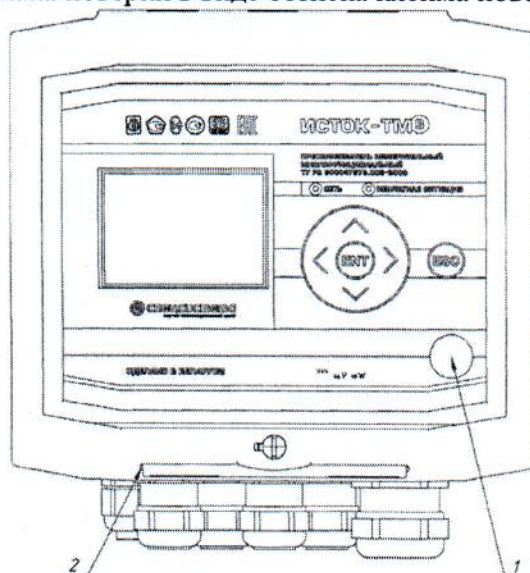
- 1 - Место пломбировки от несанкционированного доступа в виде отиска клейма изготовителя;
- 2 - Место для нанесения знака поверки в виде отиска клейма поверителя;
- 3 - Место пломбировки от несанкционированного доступа крышки клеммной колодки на месте установки;
- 4 - Место для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки поверителя.

Рисунок 2.1 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения отиска клейма изготовителя, отиска клейма и клейма-наклейки поверителя преобразователя модификации ИСТОК-ТМ



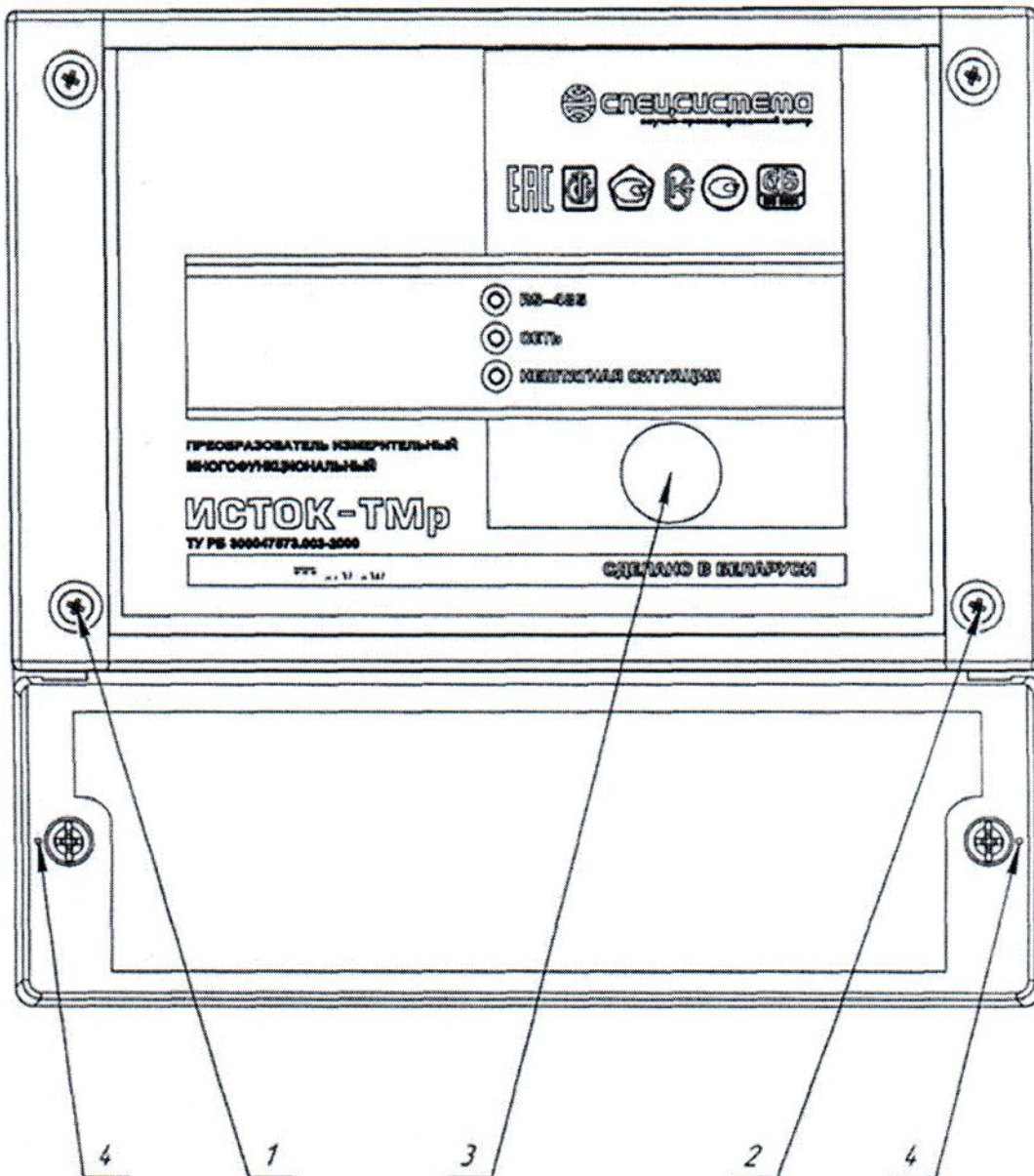
Верхняя крышка поднята

- 1 - Место пломбировки от несанкционированного доступа в виде оттиска клейма изготовителя;
- 2 - Место для нанесения знака поверки в виде оттиска клейма поверителя.



- 1 - Место для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки поверителя;
- 2 - Место пломбировки от несанкционированного доступа верхней крышки на месте установки.

Рисунок 2.2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения оттиска клейма изготовителя, оттиска клейма и клейма-наклейки поверителя преобразователя модификации ИСТОК-ТМЗ



- 1 - Место пломбировки от несанкционированного доступа в виде отиска клейма изготовителя;
- 2 - Место для нанесения знака поверки в виде отиска клейма поверителя;
- 3 - Место для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки поверителя.
- 4 - Место пломбировки от несанкционированного доступа крышки клеммной колодки на месте установки.

Рисунок 2.3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа и указание мест для нанесения отиска клейма изготовителя, отиска клейма и клейма-наклейки поверителя преобразователя модификации ИСТОК-ТМр