

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТеРосс-ТК

Назначение средства измерений

Теплосчётчики ТеРосс-ТК предназначены для измерений количества теплоты (тепловой энергии), температуры, давления, объёмного (массового) расхода и объёма (массы) теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения, на источниках и потребителях тепловой энергии, узлах коммерческого учёта водоснабжения и сброса сточных вод, в системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов на жидких электропроводящих средах.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчётчиков ТеРосс-ТК состоит в измерении объёмного расхода, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах и последующем вычислении тепловой энергии (количества теплоты) и массы теплоносителя.

В состав теплосчётчиков ТеРосс-ТК входят электронный блок вычислительного устройства (далее – ТеРосс-ВУ) и измерительные блоки (далее – ТеРосс-ИБ), в которые, в свою очередь, входят первичные преобразователи расхода (далее – ПР), температуры (далее – ПТ) и давления (далее – ПД). Теплосчётчики ТеРосс-ТК рассчитаны на обслуживание от одной до шестнадцати (в многоканальном исполнении) систем тепло- и водоснабжения.

ТеРосс-ВУ – осуществляет обработку, отображение и накопление (архивирование) информации, полученной от ТеРосс-ИБ.

ТеРосс-ИБ – осуществляет преобразование сигналов от первичных преобразователей (ПР, ПТ и ПД) и передачу информации в ТеРосс-ВУ. ТеРосс-ИБ может быть конструктивно выполнен в двух корпусах с ПД или ПТ.

К одному ТеРосс-ИБ может быть подключено до шестнадцати ПР с импульсным или частотным выходным сигналом (далее – ПРИ), до двух электромагнитных преобразователей расхода производства ООО «Техно-Терм» (далее – ПРЭ), до шести ПТ и до шести ПД. Перечни применяемых в составе теплосчётчика ТеРосс-ТК средств измерений приведены в таблицах 1 – 3.

В качестве ПТ используются платиновые термометры сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой Pt100, Pt500, 100П или 500П. Для измерений температур в трубопроводах тепловых систем используются подобранные комплекты ПТ указанных в таблице 2 типов.

Диаметры условного прохода трубопровода (DN), минимальные и максимальные значения объёмного расхода (в зависимости от динамического диапазона $D = G_{\max}/G_{\min}$, где: G_{\max} – максимальное значение объёмного расхода; G_{\min} – минимальное значение объёмного расхода) в измерительных каналах с ПРЭ, приведены в таблице 5.2. В каналах расхода с ПРЭ возможно измерение расхода в обоих направлениях движения потока измеряемой среды.

Диаметры условного прохода трубопровода (далее – DN) и диапазоны измерений измерительных каналов с ПРИ приведены в технической документации соответствующих средств измерений.

Блоки ТеРосс-ИБ и ТеРосс-ВУ конструктивно могут быть объединены в один блок, образуя единый моноблок. При модульном исполнении ТеРосс-ИБ и ТеРосс-ВУ допускается применение ИБ с отдельным стабилизированным источником питания (далее – ИПС).

Теплосчётчик ТеРосс-ТК позволяет выводить измерительную и статистическую информацию через интерфейсы RS-232, CAN2.0B, USB (дополнительно по заказу потребителя по интерфейсам RS-485, Wi-Fi, Bluetooth, GSM/GPRS). Каналы связи: CAN, GSM/GPRS, RS-485 - позволяют объединить средства измерений в сеть.

По заказу потребителя теплосчётчики ТеРосс-ТК могут комплектоваться:

– выносным индикаторным табло (далее – ТИН) для дистанционного отображения информации в удобном для потребителя месте;

– адаптером стандартизованного выхода (далее – АСВ), для преобразования значений параметров теплоносителя в унифицированные электрические сигналы:

- а) постоянного тока, в диапазоне (4 – 20) мА, (0 – 20) мА или (0 – 5) мА;
- б) частотного сигнала, в диапазоне (10 – 1000) Гц или (10 – 5000) Гц.
- в) статистическими сигналами.

Для контроля несанкционированного доступа и других аналогичных задач предусмотрено подключение контактной пары (сигнализации) к импульсному входу ТеРосс-ВУ или ТеРосс-ИБ.

Глубина архива:

- а) среднечасовые – до 730 суток;
- б) среднесуточные – до 60 месяцев;
- в) среднемесячные – до 16 лет;
- г) среднегодовые – до 16 лет.

Архив событий – 16384 записи; внутрисуточный архив – 16200 записей; 1 запись – от 2 секунд.

Общий вид теплосчётчиков ТеРосс-ТК приведён на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2. Общий вид ПР, ПТ и ПД приведён на рисунках 3 – 5.

Таблица 1 – Перечень преобразователей расхода с импульсным или частотным выходным сигналом (ПРИ)

Наименование	Регистрационный номер в ФИФ	Наименование	Регистрационный номер в ФИФ
УРС-002	67520-17	ВЗЛЕТ МР	28363-14
СИМАГ 12	73361-18	ПРЭМ	17858-11
ЭСКО-Р	72089-18	РСМ-05	57470-14

Таблица 2 – Перечень преобразователей температуры

Наименование	Регистрационный номер в ФИФ	Наименование	Регистрационный номер в ФИФ
КТСПР 001	41892-09	КТСПТВХ-В	24204-03
ТСП-Н	38959-17	ТСП, ТСП-К	65539-16
КТСП-Н	38878-17	ТСПТ, ТСМТ	57175-14
ТС-Б	72995-20	ТСПТК	21839-12
КТПТР-01	46156-10	КСТВ	47133-11
ТПТ	46155-10	КТС-Б	43096-20
ТСПА-К	65321-18	ТСП-Т	25755-03

Таблица 3 – Перечень преобразователей давления

Наименование	Регистрационный номер в ФИФ	Наименование	Регистрационный номер в ФИФ
ПДТВХ-1	43646-10	Метран-55	18375-08
ИД	26818-15, 26818-20	НТ	26817-18
МТ100М	46325-10	КОРУНД-ДИ	47336-16
МС20	27229-11	КРТ 5М	72984-18
СДВ	28313-11	ДДМ-03Т-ДИ	55928-13

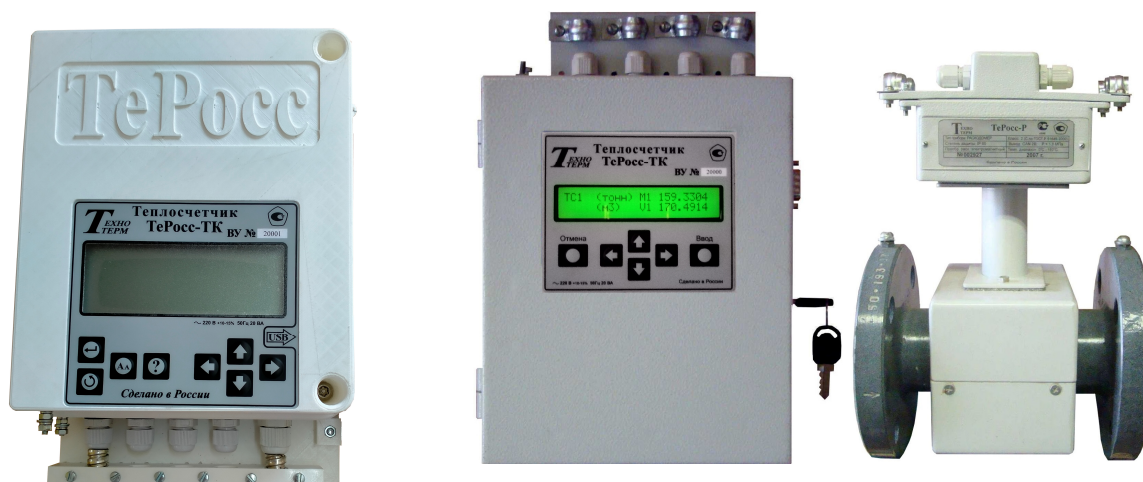
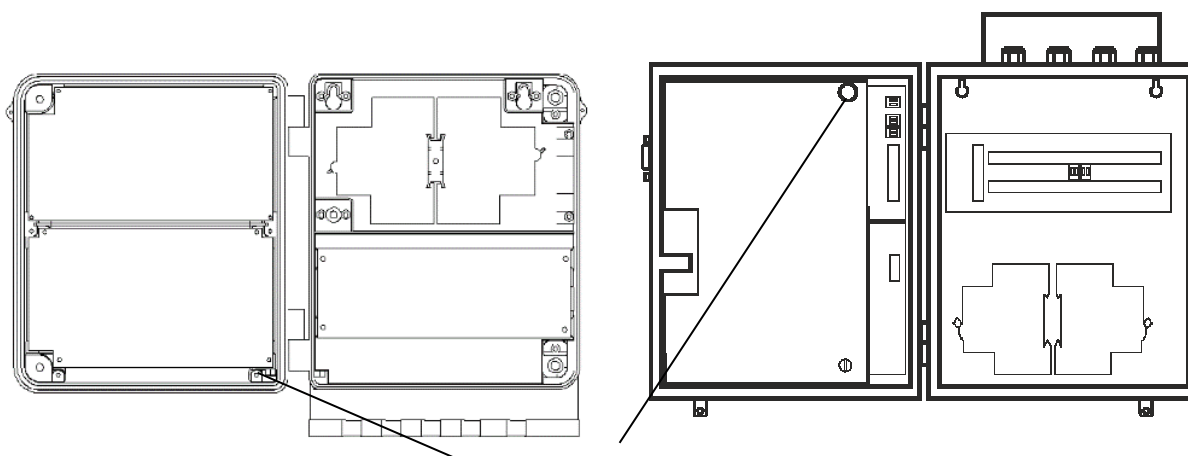


Рисунок 1 – Общий вид теплосчётчика TeRoss-ТК с TeRoss-ВУ и TeRoss-ИБ в составе с ПРЭ



Место пломбирования поверителем

Рисунок 2а – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на вычислительный блок TeRoss-ВУ (пломбы поверителя)

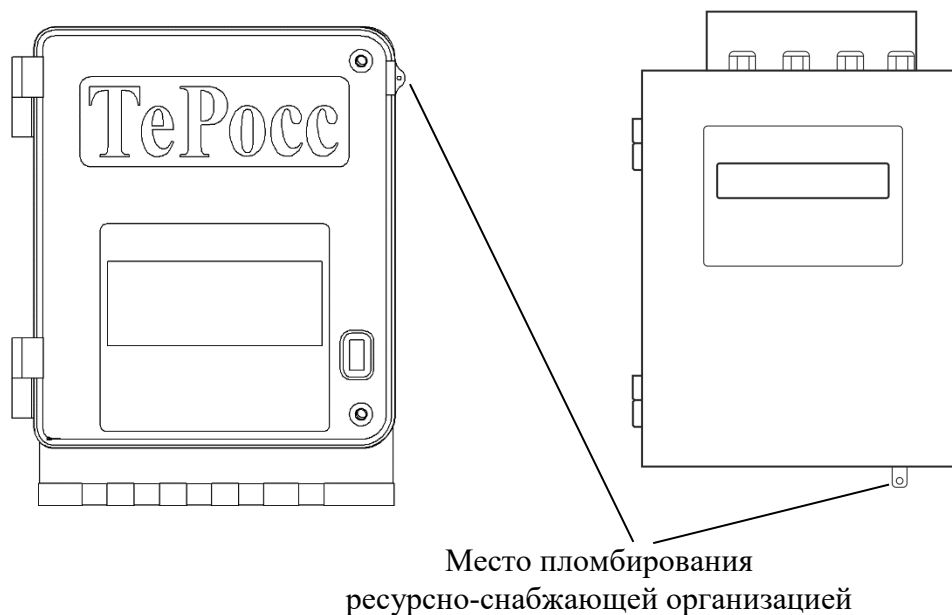


Рисунок 2б – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака пломбировки на вычислительный блок ТеРосс-ВУ ресурсно-снабжающей организацией

Место пломбирования поверителем

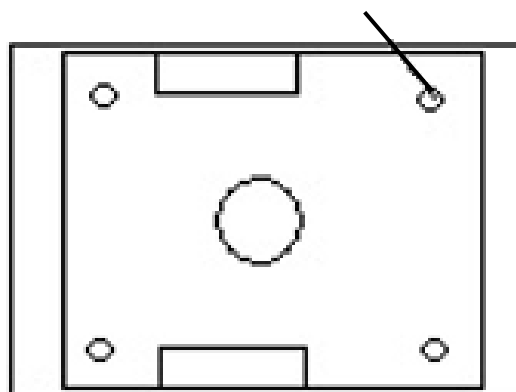


Рисунок 2в – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на измерительный блок ТеРосс-ИБ



Рисунок 3.1 – Общий вид ПТ



Рисунок 3.2 – Общий вид ПТ



Рисунок 4.1 – Общий вид ПРИ

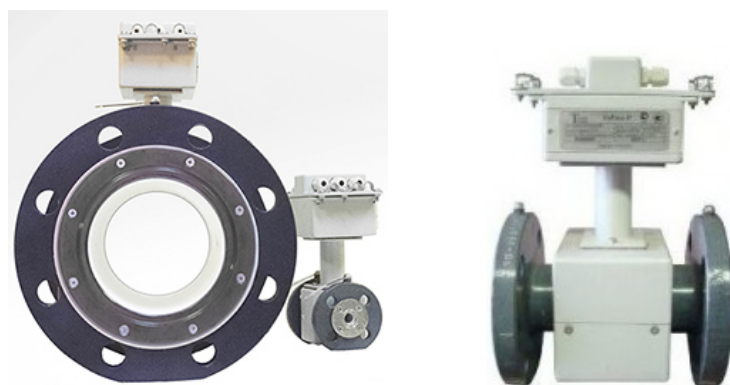


Рисунок 4.2 – Общий вид ПРЭ



Рисунок 5 – Общий вид ПД

Знак утверждения типа, заводские номера на ВУ и ТеРосс-ИБ, состоящие из 6 цифр, наносятся на маркировочную табличку. Общий вид СИ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводских номеров приведены на рисунках 6.1 и 6.2.

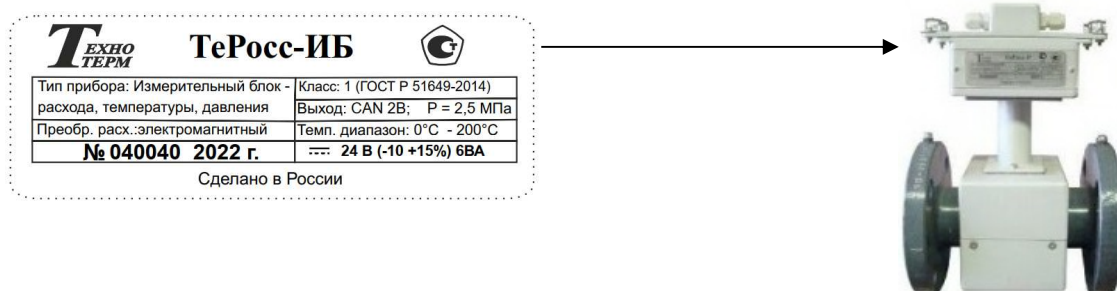


Рисунок 6.1 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера ТеРосс-ИБ

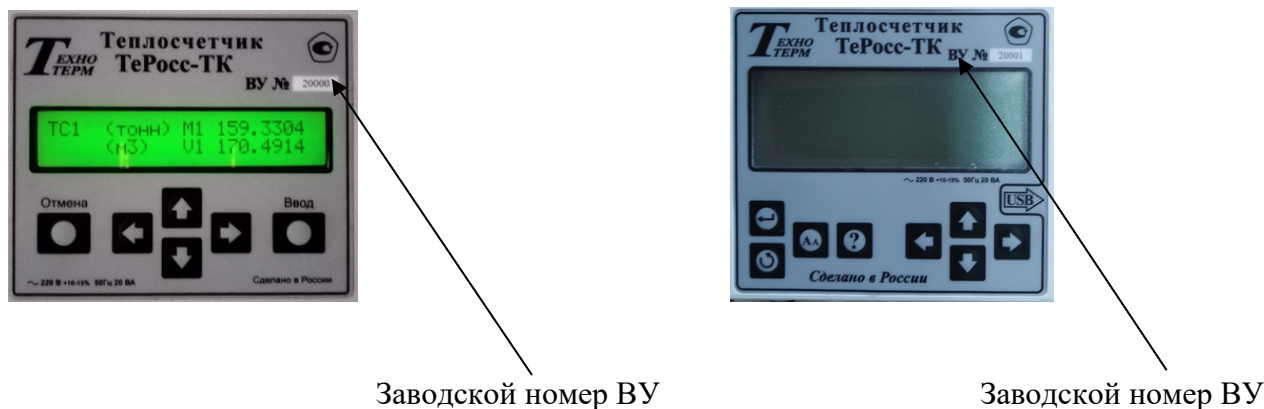


Рисунок 6.2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера ВУ

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) управляет процессом измерений, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора. Встроенное ПО теплосчётчиков ТеРосс-ТК разделяется на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	190514.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5x

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики теплосчётчиков ТеРосс-ТК приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5.1 – Метрологические характеристики теплосчётчиков ТеРосс-ТК

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода по СанПиН 2.1.3684-21 или иная электропроводящая жидкость
Диапазон измерений расхода теплоносителя, м ³ /ч	от 0,01 до 9000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества теплоты в рабочих условиях эксплуатации, %: а) для закрытых систем теплоснабжения: – по ГОСТ Р 51649-2014 – по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 б) для открытых систем теплоснабжения	класс 1 и 2 класс 1 и 2 в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления тепловой энергии, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$

Продолжение таблицы 5.1

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) теплоносителя в рабочих условиях эксплуатации:	±1,0 ±1,5 ±2,0
б) для ТеРосс-ИБ в составе с ПРИ, %: – для класса 1 (по ГОСТ Р 51649-2014) – для класса 1 (по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011)	$\pm(1+0,01 \cdot (G_B/G))$, но не более ±3,5 % $\pm(1+0,01 \cdot (G_{ном}/G))$, но не более ±3,5
Диапазоны измерений температур: – теплоносителя в водяных системах для ПРЭ, °С – теплоносителя в водяных системах для ПРИ, °С	от 0 до +200 от 0 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры: – без учёта погрешности ПТ, °С	$\pm(0,2 + 0,0005 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур комплектом датчиков температуры, %	$\pm(0,5+3 \cdot (\Delta t_{min}/\Delta t))$
Диапазон измерений разности температур, °С	от 2 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности канала времени наработки, %	±0,05
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления (приведённые к диапазону измерений)	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма при преобразовании сигналов с нормированным импульсным выходным сигналом, %	±0,2
Примечания: t – измеренное значение температуры, °С; Δt_{min} – наименьшее значение разности температур, °С; Δt – измеренное значение разности температур, °С; G – текущее значение расхода, м³/ч; G_B – наибольшее значение расхода, м³/ч; $G_{ном}$ – номинальное значение расхода, м³/ч; D – динамический диапазон прибора; * – изготавливается по специальному заказу.	

Таблица 5.2 – Метрологические характеристики ПРЭ

DN	Максимальный объёмный расход ¹⁾ G_{max} , м³/ч	Минимальный объёмный расход G_{min} (в зависимости от динамического диапазона G_{max} / G_{min}), м³/ч		
		$G_{max} / G_{min} = 100$	$G_{max} / G_{min} = 250$	$G_{max} / G_{min} = 1000$
10	2,5	0,025	0,01	–
15	6	0,05	0,024	0,01
20	11	0,11	0,044	0,011
25	16	0,16	0,064	0,016
32	25	0,25	0,1	0,025
40	40	0,4	0,16	0,04
50	60	0,6	0,24	0,06
65	100	1,0	0,4	0,1
80	160	1,6	0,64	0,16
100	250	2,5	1,0	0,25
150	600	6,0	2,4	0,6
200	1000	10	4,0	1,0

Продолжение таблицы 5.2

300	2500	25	10,0	2,5
400 ²⁾	4000	40	16	4
500 ²⁾	6000	60	24	6
600 ²⁾	9000	90	36	9

Примечания:

1) номинальный расход $G_{ном} = 0,5 \cdot G_{max}$, м³/ч;

2) поставляется по специальному заказу.

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – удельная электрическая проводимость теплоносителя, См/м – температура теплоносителя в водяных системах для ПРЭ, °С – температура теплоносителя в водяных системах для ПРИ, °С – давление теплоносителя (для систем с ПРЭ), МПа – давление теплоносителя (для систем с ПРИ), МПа – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 1·10 ⁻³ до 10 от 0 до +200 от 0 до +150 до 2,5 до 1,6 от +5 до +55 до 93 от 84,0 до 106,7
Электропитание от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц – потребляемая мощность, В·А, не более (где N – количество ПР)	от 187 до 242 от 49 до 51 6·(N+1)
Масса, кг, не более: – измерительный блок (ТеРосс-ИБ) без комплекта преобразователей расхода – вычислительный блок (ТеРосс-ВУ)	2 5
Габаритные размеры: – измерительный блок (ТеРосс-ИБ) в комплекте с преобразователем расхода – вычислительный блок (ТеРосс-ВУ) (длина×ширина×высота), мм, не более	зависит от DN ПРЭ (ПРИ) 250 × 200 × 110
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	90000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и корпус вычислительного блока методом наклейки, офсетной печати или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислительный блок	ТеРосс-ВУ	1 шт.
Измерительный блок	ТеРосс-ИБ	согласно схемы заказа
Первичные преобразователи расхода, температуры, давления	–	согласно схемы заказа
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-018-73016747-22	1 экз.

Продолжение таблицы 7

Инструкция по монтажу	ИМ 4218-018-73016747-22	1 экз.
Паспорт	4218-018-73016747 ПС	1 экз.
Примечание – Составные части, поставляемые по дополнительному заказу: блок питания ИПС, выносное индикаторное табло (ТИН), адаптер стандартизованного выхода (АСВ), AINET, УС-2, КР-Т, модуль связи GSM/GPRS, RS-485, комплект монтажных частей.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6 руководства по эксплуатации РЭ 4218-018-73016747-22.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

Постановления Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя»;

ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования»;

ТУ 4218-018-73016747-22 «Теплосчётчик ТеРосс-ТК. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техно-Терм» (ООО «Техно-Терм»)

Адрес: 140100, Московская обл., г. Раменское, ул. Михалевича, 153/1

ИНН 5040061337

Телефон: +7 (495) 660-02-24

E-mail: teross-tm@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техно-Терм» (ООО «Техно-Терм»)

Адрес: 140100, Московская обл., г. Раменское, ул. Михалевича, 153/1

ИНН 5040061337

Телефон: +7 (495) 660-02-24

E-mail: teross-tm@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

