

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» декабря 2020 г. № 2216

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ВИС.ТЗ

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ВИС.ТЗ (далее – теплосчетчики), предназначены для измерения и коммерческого учета тепловой энергии (количества теплоты), параметров и расхода теплоносителя в системах тепло-водо-хладоснабжения, дозирования жидких сред и кондиционирования воздуха.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении расхода, температуры и давления теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах систем теплоснабжения и последующем определении тепловой энергии, объёма и других параметров теплоносителя путём обработки измерений тепловычислителем.

Теплосчетчики (Рисунок 1) имеют два исполнения (ВС, ТС) и состоят из отдельных функциональных блоков – электронного блока, первичных полнопроходных электромагнитных преобразователей расхода, первичных погружных электромагнитных преобразователей скорости, вычислителей количества теплоты, средств измерений, внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, согласно таблицам 1, 2, 3, а также вспомогательного оборудования (принтера, модема, адаптера переноса данных и пр.).

Электронный блок непрерывно контролирует исправность первичных преобразователей расхода (скорости), температуры и давления и линий связи с ними. Данные диагностики выводятся на индикатор. Электронный блок может иметь моноблочное или раздельное с первичным преобразователем расхода исполнение. По заказу потребителей может поддерживать цифровые интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet, M-BUS, OPC-сервер, HART, GSM, USB и иметь токовый и/или частотный импульсный выходной сигнал (сигналы), пропорциональный объемному расходу (расходам). Электронный блок может иметь дополнительно интерфейс типа Centronics для подключения принтера или двухпроводную линию связи с гальванической развязкой на оптронах для объединения теплосчетчиков в локальную сеть. В зависимости от заказа электронный блок поставляется в металлическом или пластиковом корпусе.

Таблица 1 - Типы применяемых преобразователей расхода и счетчиков

Тип расходомера	Регистрационный номер	Тип расходомера	Регистрационный номер
1	2	3	4
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	24849-13	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	61953-15	Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic	15820-07
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	40607-09	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГНд, ВСТН	55115-13	Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12

Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН	61402-15	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11
Счетчики холодной и горячей воды ЕТW/ЕТК водоучет	19727-03	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
Счетчики холодной и горячей воды МТК/МНК/МТW водоучет	19728-03		

Таблица 2 - Типы применяемых преобразователей давления

Тип датчика давления	Регистрационный номер	Тип датчика давления	Регистрационный номер
1	2	3	4
Датчики давления МТ100	49083-12	Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П	17635-03
Преобразователи давления измерительные МBS1700, МBS1750	61533-15	Датчики давления малогабаритные КОРУНД	47336-16
Преобразователи измерительные Сапфир-22МТ	44236-10	Датчики давления МС20	27229-11
Датчики давления ДМК, ДМР	55983-13	Датчики давления МТ100М	46325-10
Датчики давления Метран-55	18375-08	Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-14
Датчики давления Метран-150	32854-13	Преобразователи давления измерительные СДВ	28313-11
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16	Преобразователи давления измерительные НТ	26817-17
Датчики давления ИД	26818-15	Датчики давления МТ-ЖКХ	49699-12
Датчики избыточного давления ДИД-01	74175-19	Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ	55928-13
Датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ	62292-15	Преобразователи давления ПДТВХ-1	43646-10
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19	Преобразователи давления измерительные НТ	26817-18
Преобразователи давления измерительные ДМР, ДМК	75925-19		

Таблица 3 - Типы применяемых термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя	Регистрационный номер	Тип термопреобразователя	Регистрационный номер
1	2	3	4
Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01; КТПТР-03, 06, 07, 08	46156-10	Комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, 05, 05/1	39145-08
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	61801-15	Термометры сопротивления (термопреобразователи сопротивления) ДТС	28354-10
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-15	39144-08	Термометры сопротивления ТС 005	14763-14
Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1	46155-10	Преобразователи термоэлектрические ТП	61084-15
Термопреобразователи сопротивления ТСП-05	14456-13	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП	38790-13
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	38878-17
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые ТСПТК	21839-12	Термопреобразователи медные технические ТМТ	15422-06
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	38959-17	Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСПТВХ-В	24204-03
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСПТВХ	33995-07		

Теплосчетчики обеспечивают измерение, вычисление, индикацию и архивирование следующих параметров:

- среднечасовое и суммарное значение отпущенной (полученной) тепловой энергии по каждому (от одного до шестнадцати) источнику (потребителю) с учетом направления движения теплоносителя (при использовании электромагнитных преобразователей расхода);

- текущие и среднечасовые значения объемного (массового) расхода, температуры и давления теплоносителя по каждому трубопроводу, температуры наружного воздуха;

- суммарные объемы (массы) теплоносителя, протекающие в каждом трубопроводе по каждому направлению отдельно за все время работы (при использовании электромагнитных преобразователей расхода);

- времени наработки и простоя узла учета за каждый астрономический час и за все время работы;

- текущее астрономическое время и дату;

- информацию о возникших в процессе работы нештатных ситуациях.

Глубина архивов среднечасовой информации до трех лет. Сохранность информации при выключенном питании не менее 10 лет.

ВИС.Т3 $\frac{XX}{1} - \frac{xx}{2} - \frac{xx}{3} - \frac{xx}{4} - \frac{xx}{5} - \frac{xx}{6} - \frac{xx}{7} - \frac{xx}{8} - \frac{x}{9} - \frac{x}{10} - \frac{x}{11} - x - x - x - x - x - x - x - x - \frac{x...x}{17} - \frac{x-xx}{18} - \frac{xx}{19}$

1. Исполнение: ТС – теплосчетчик; ВС – расходомер–счетчик
2. Количество каналов измерения расхода электромагнитными преобразователями погружного типа (0 – 16)
3. Количество каналов измерения расхода электромагнитными преобразователями полнопроходного типа (0 – 16)
4. Количество каналов измерения расхода вихревого типа (0 – 16)
5. Количество каналов измерения расхода тахометрического типа (0 – 16)
6. Количество каналов измерения давления (0 – 16)
7. Количество каналов измерения температуры (0 – 16)
8. Количество тепловых систем или виртуальных приборов (0 – 16)
9. Наличие интерфейса RS485: 0 – нет; 1 – есть
10. Наличие сменного модуля интерфейса: 0 – нет; 1 – есть
11. Тип корпуса электронного блока: 0- металлический; 1 – пластиковый
12. Степень защиты корпуса электронного блока: 0 – IP40; 1 – IP54; 2 – IP65; 3 - IP68
13. Степень защиты корпуса первичного преобразователя:
0 – IP65; 1 – IP66; 2 – IP67; 3 – IP68
14. Наличие ЖК индикации: 0 – нет; 1 – есть.
15. Максимальная температура рабочей среды: 0 - +150°C; 1 - +200°C
16. Средний срок службы (средняя наработка на отказ), не менее: 0 – 12 лет (100000 ч);
1 - 15 лет (120000 ч); 2 - 25 лет (180000 ч)
17. АС - абразивостойкое исполнение первичных преобразователей расхода
Д - приборы с переключением диапазонов измерения расхода
Е - наличие Ethernet
Е1 - наличие встроенного телефонного модема
Е2 - наличие GSM-модема
И - приборы с электронным блоком в отдельном исполнении
К - приборы с дублированием каналов измерения
М - приборы с электронными блоками, установленными на первичных преобразователях расхода
Н - приборы для рабочих сред с электропроводностью ниже $5 \cdot 10^{-4}$ См/м
Н1 - приборы для рабочих сред с повышенным осадкосодержанием
П - приборы погружного типа с 3-мя преобразователями скорости
П2 - приборы погружного типа с 2-мя преобразователями скорости
Р(2) - работа в системах с изменением направления потока (номер трубопровода, по умолчанию - все каналы)
С - расширенный диапазон эксплуатационных характеристик электронного блока (от минус 50 до плюс 55 °С) со стабилизацией температуры внутри корпуса электронного блока
Т - наличие токового выходного сигнала о значении расхода
У - наличие USB - интерфейса
Х - наличие HART (только для модификации ВС)
Ч - наличие частотного выходного сигнала о значении расхода
18. Диапазон выходных токов (при наличии токового выхода): 0 – 5 мА; 0 – 20 мА; 4 – 20 мА.
19. Питание: ~220В; =12В; =24 В

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2 и 3.



Полнопроходное исполнение



Погружное исполнение



Внешний вид электронных блоков

Рисунок 1-Общий вид средства измерений

Схема пломбирования
электронного блока

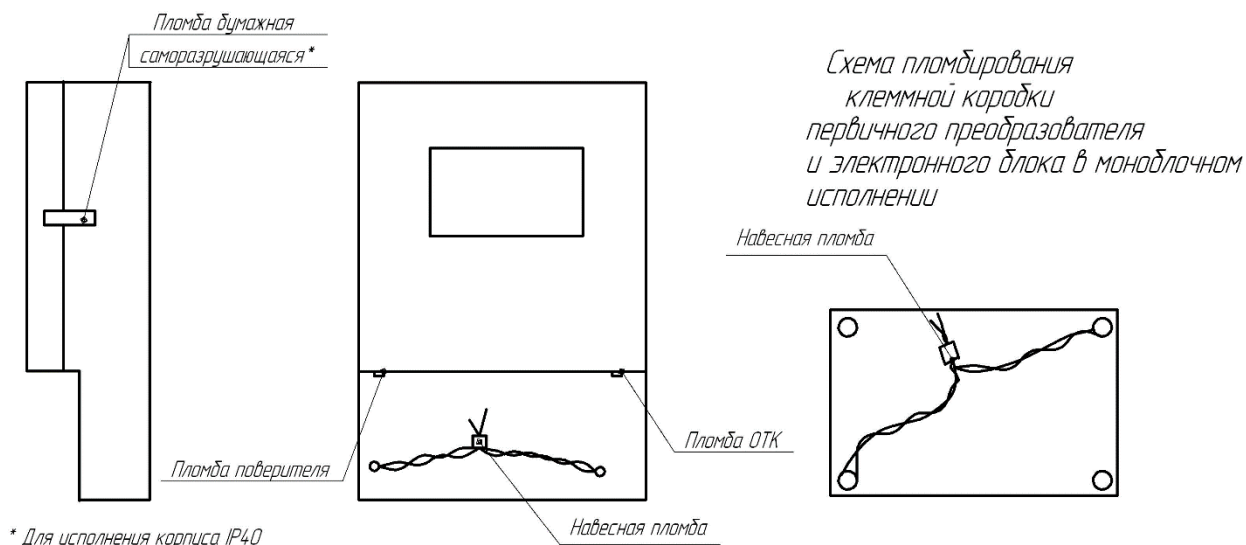


Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Схема пломбирования
электронного блока в
пластиковом корпусе

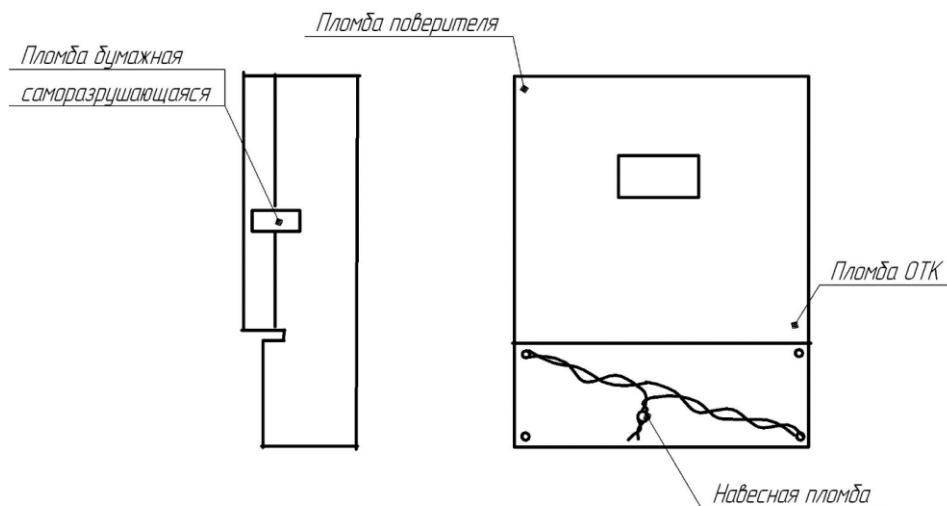


Рисунок 3- Схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) управляет процессом измерения, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора.

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

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	НС-А; НС-F; НС-М; НС-N	ВИС.Т.Мини
Номер версии ПО	2.29 - 2.90	не ниже 0.9.5
Цифровой идентификатор ПО	0-65535	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема с использованием штатных полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей расхода, %, в диапазоне расходов: - от G_n до G_p - от G_p до G_b	± 2 $\pm 0,6; \pm 0,2^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема с использованием штатных погружных электромагнитных первичных преобразователей скорости, (три/два преобразователя), %, в диапазоне расходов: - от G_n до G_p - от G_p до G_b	$\pm(1,6+0,015 \cdot G_b / G_i)$ не более 2,5 (3,0) $\pm 1,6 / \pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_p до G_b и разности температур Δt , % - полнопроходное исполнение - Ду 2,5 - 1500 мм - погружное исполнение - Ду 300 - 4000 мм $1^\circ\text{C} \leq \Delta t < 2^\circ\text{C}$; $2^\circ\text{C} \leq \Delta t < 10^\circ\text{C}$; $10^\circ\text{C} \leq \Delta t < 20^\circ\text{C}$; $20^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 149^\circ\text{C}$ ($20^\circ\text{C} \leq \Delta t \leq 180^\circ\text{C}$)*	$\pm 6,0$ ($\pm 7,0$) $\pm 4,0$ ($\pm 5,0$) $\pm 2,5$ ($\pm 3,6$) $\pm 2,0$ ($\pm 3,4$)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в диапазоне расходов от G_n до G_p , % - полнопроходное исполнение - Ду 2,5 - 1500 мм - погружное исполнение - Ду 300 - 4000 мм	$\pm(2+4/\Delta t+0,01G_b/G)$ $\pm(3+4/\Delta t+0,02G_b/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности каналов преобразования электронным блоком частотно-импульсных сигналов при измерении объема, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности электронного блока при измерении тепловой энергии, %	$\pm(0,5+\Delta t_{\min}/\Delta t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t , $^\circ\text{C}$, без учета [с учетом] погрешности термопреобразователей	$\pm (0,1+0,001 \cdot t)$ [$\pm (0,6+0,004 \cdot t)$]
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета погрешности преобразователей давления, %	$\pm 0,15$

Продолжение таблицы 5

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,01
* -по спец. заказу	

Значение наибольшего (максимального) объемного расхода G_B для электромагнитного преобразователя расхода соответствуют средней скорости потока от 1 до 10 м/с, значение переходного (линейного) объемного расхода G_P соответствует 10% от G_B , значение наименьшего (минимального) объемного расхода G_H соответствует G_B/DD , где DD – динамический диапазон измерения расхода: $DD=250$, для полнопроходных первичных преобразователей расхода D_u от 2,5 до 1500 мм ($DD=10, 100, 500, 1000, 2000$ по заказу); $DD=100$ для погружных первичных преобразователей скорости D_u от 300 до 4000 мм. ($DD=25, 50, 250$ по заказу).

Таблица 6-Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Измеряемая среда	Теплофикационная, природная вода, питьевая вода по ГОСТ Р 51232-98, технологические растворы, конденсат, хладагенты, суспензии, эмульсии, электропроводящие жидкости с удельной проводимостью от $3 \cdot 10^{-6}$ до 10 См/м.
Диаметры условного прохода полнопроходных электромагнитных первичных преобразователей, мм	2,5; 4; 6; 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; 1000; 1100; 1200; 1300; 1400; 1500
Диапазон условных диаметров трубопроводов для погружных электромагнитных первичных преобразователей, мм	от 300 до 4000
Диапазон температур рабочей среды, °С -воды, конденсата, электропроводящей жидкости -хладагента	от 0 до +150 (от 0 до +200)* от -50 до +50 (от -50 до +200)*
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С	от 1 до 149 (от 1 до 180)*
Максимальное давление рабочей среды, МПа	0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 40*
Напряжение питания, В -переменный ток -постоянный ток	$220^{+10\%}_{-15\%}$ 12; 24
Частота, Гц.	50 ± 1
Диапазон температур окружающей среды, °С -электронного блока -первичного преобразователя	от +5 до +55 (от -50 до +55)* от -50 до +55

Продолжение таблицы 6

1	2
Диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от +5 до +55
Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 5 до 95
Выходные сигналы: -аналоговый, мА -частотный, Гц	от 0 до 5 (от 0 до 20; от 4 до 20) от 0 до 1000 (от 0 до 10000)
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	70
Степень защиты -электронный блок -первичные преобразователи	IP 40 (IP54, IP 65, IP68)* IP 65 (IP 67, IP 68)*
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	350 x 380 x 155
Масса электронного блока, кг, не более	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000 (120000; 180000)*
Средний срок службы, лет, не менее	12 (15; 25)*
* - по спец. заказу	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на левой стороне лицевой панели электронного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 7-Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Теплосчетчик ВИС.Т3		1шт.
Руководство по эксплуатации	ВАУМ.407312.114 РЭ3 ВАУМ.407312.114 РЭ4	1экз.
Паспорт	ВАУМ.407312.114 ПС3 ВАУМ.407312.114 ПС4	1экз.
Методика поверки	ВАУМ.407312.114 МП4	1экз.

Поверка

осуществляется по документу ВАУМ.407312.114МП4 «Теплосчетчики ВИС.Т3 (погружное исполнение, полнопроходное исполнение). Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 26.02.2020 г.

Основные средства поверки:

- эталон единицы температуры 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне значений от 0 до 100°С;
- эталон единицы частоты по ГОСТ 8.129-2013 в диапазоне значений от 0,001 до $4 \cdot 10^4$ Гц;
- установка для поверки расходомеров и счетчиков жидкости ОПУС-01, диапазон расхода от 0,025 до 125 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,2\%$ при измерении расхода и объема методом сличения, с погрешностью $\pm 0,07\%$ при измерении массы и массового расхода весовым методом, регистрационный № 45746-10;
- установка для поверки расходомеров и счетчиков жидкости ОПУС-02-600, диапазон расхода от 0,25 до 640 м³/ч, с погрешностью $\pm 0,2\%$, регистрационный № 40070-08;
- поверочная имитационная установка ПОТОК-Т, скорость потока от 0 до 10 м/с, с погрешностью $\pm 0,2\%$, регистрационный № 14519-13;
- мегаомметр цифровой Е6-36/1, диапазон измерений от 0 до 10000 Ом, погрешность $\pm 5\%$, регистрационный № 52913-13;

- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-1, с погрешностью $\pm 0,002\%$, регистрационный № 9478-91;
- прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12, источник тока от $1 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ А, регистрационный № 6013-77;
- имитатор термопреобразователей сопротивления МК 3002-1-100, диапазон воспроизводимых температур от 0 до $+160^{\circ}\text{C}$, погрешность $\pm 0,005\%$, регистрационный № 18854-99.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ВИС.Т3

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

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ТУ 4218-001-45859091-04 Теплосчетчики ВИС.Т. Технические условия (с изменением №2)

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»
(ООО «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»)

ИНН 7721302674

Адрес: 109428, г. Москва, Рязанский проспект, дом 8а, строение 9

Телефон/факс: +7 (495)730-47-44

E-mail: mail@teplovizor.ru

Web-сайт: <http://www.teplovizor.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Тепловизор Пром»
(ООО «Тепловизор Пром»)

ИНН 7721281336

Адрес: 109428, г. Москва, Рязанский проспект, дом 8а, строение 9

Телефон/факс: +7 (495)730-47-44,

E-mail: prom@teplovizor.ru

Web-сайт: <http://www.teplovizor.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон: +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.