

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 - первичных полнопроходных электромагнитных преобразователей расхода, первичных погружных электромагнитных преобразователей скорости, или средств измерений, внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, согласно таблицам 1, 2, 3, вычислителей количества теплоты, преобразователей расхода, преобразователей давления, термометров сопротивления, термометров с измерительными преобразователями и электронного блока

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
Преобразователи расчетно-измерительные ТЭКОН-19	24849-13	Счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ	18312-03
Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	40607-09	Счетчики холодной и горячей воды турбинные WP-Dynamic	15820-07
Счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГНд, ВСТН	55115-13	Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	26343-08
Счетчики холодной и горячей воды ЕТW/ЕТК водоучет	19727-03	Расходомеры-счетчики ВИС.МИР	32718-12

Продолжение таблицы 1

Тип расходомера	Регистрационный номер	Тип расходомера	Регистрационный номер
Счетчики холодной и горячей воды МТК/МНК/МТW водоучет	19728-03	Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые многоструйные М	48242-11
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые одноструйные ЕТ	48241-11	Счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ	51794-12

Таблица 2 - Типы применяемых преобразователей давления

Тип датчика давления	Регистрационный номер	Тип датчика давления	Регистрационный номер
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		

Таблица 3 - Типы применяемых термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя	Регистрационный номер	Тип термопреобразователя	Регистрационный номер
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
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 ТС-Б	61801-15	Термометры сопротивления ДТС	28354-10
Термопреобразователи сопротивления ТСП-05	14456-13	Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП	38790-13

Продолжение таблицы 3

Тип термопреобразователя	Регистрационный номер	Тип термопреобразователя	Регистрационный номер
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	43096-15	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 0104, ТСПУ 0104, ТХАУ 0104, ТХКУ 0104	29336-05
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые ТСПТК	21839-12	Термопреобразователи медные технические ТМТ	15422-06

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.

Условное обозначение теплосчетчиков ВИС.ТЗ

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

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 5×10^{-4} См/м
 - Н1 - приборы для рабочих сред с повышенным осадко содержанием
 - 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

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

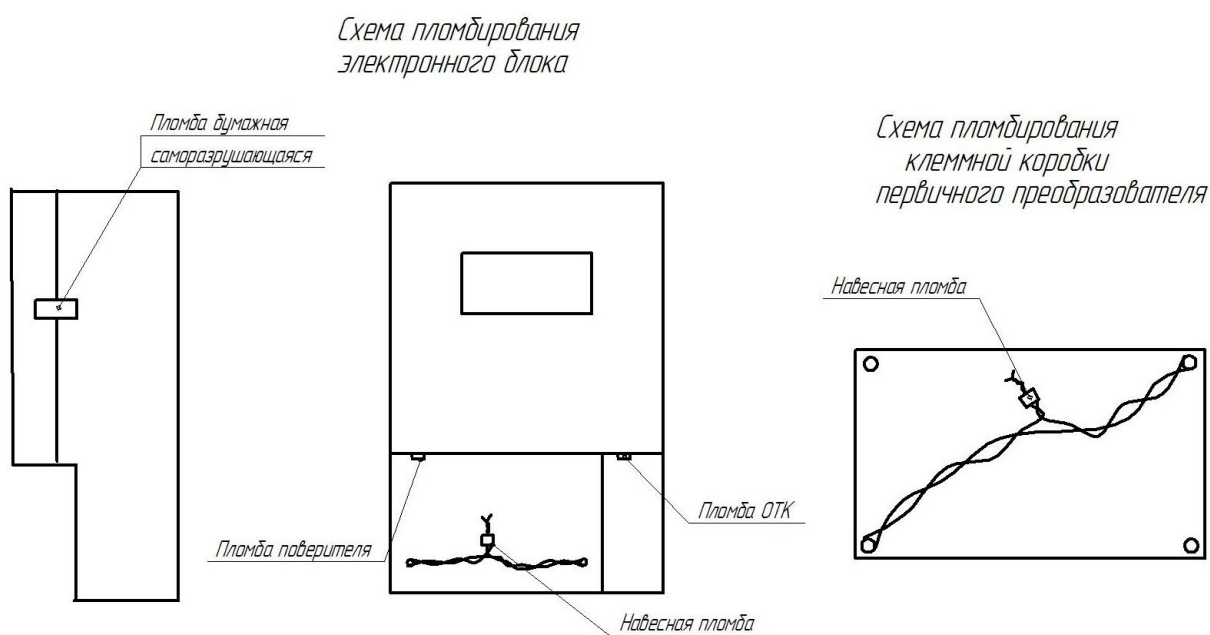


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

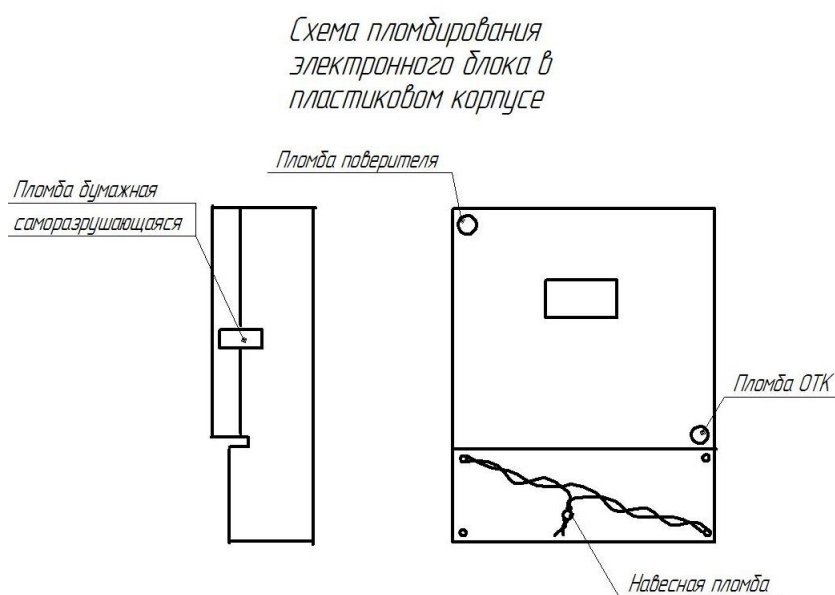


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

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-Ф; НС-М; НС-Н
Номер версии ПО	2.29 - 2.90
Цифровой идентификатор ПО	0-65535
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 - Метрологические характеристики

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_v	± 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_v	$\pm(1,6+0,015 \cdot G_B / G_i)$ 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_v 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	$\pm(2+4/\Delta t+0,01 G_B/G)$ $\pm(3+4/\Delta t+0,02 G_B/G)$
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, %	$\pm (0,1+0,001x)$ $[\pm (0,6+0,004x)]$

Продолжение таблицы 5

Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления без учета погрешности преобразователей давления, %	±0,15
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_{II} 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_y от 2,5 до 1500 мм ($DD=10, 100, 500, 1000, 2000$ по заказу); $DD=100$ для погружных первичных преобразователей скорости D_y от 300 до 4000 мм. ($DD=25, 50, 250$ по заказу).

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Измеряемая среда	Теплофикационная, природная вода, питьевая вода по ГОСТ Р 51232-98, технологические растворы, конденсат, хладагенты, суспензии, эмульсии, электропроводящие жидкости с удельной проводимостью от 3×10^{-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

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, ВА, не более	70
Степень защиты -электронный блок -первичные преобразователи	IP 40 (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		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВАУМ.407312.114 РЭ3 ВАУМ.407312.114 РЭ4	1 экз.
Паспорт	ВАУМ.407312.114 ПС3 ВАУМ.407312.114 ПС4	1 экз.
Методика поверки	ВАУМ.407312.114МП4	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ВАУМ.407312.114МП4 «Теплосчетчики ВИС.Т3 (погружное исполнение, полнопроходное исполнение). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11.04.2016 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;0
 - 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 п. 8 паспорта.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

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

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

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»

(ООО «НПО «ТЕПЛОВИЗОР»)

ИНН 7721302674

Адрес: Рязанский проспект, дом 8а, корпус 1, строение 9, г. Москва, Россия, 109428

Телефон/факс(495)730-47-44

E-mail: mail@teplovizor.ru

<http://www.teplovizor.ru>

Общество с ограниченной ответственностью «Тепловизор Пром»

(ООО «Тепловизор Пром»)

ИНН 7721281336

Адрес: Рязанский проспект, дом 8а, корпус 1, строение 9, г. Москва, Россия, 109428

Телефон/факс(495)730-47-44

E-mail: prom@teplovizor.ru

<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

Телефон/факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.