

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система контроля геометрических размеров, формы, деформаций, колебаний крупногабаритных космических конструкций (СКФД)

Назначение средства измерений

Система контроля геометрических размеров, формы, деформаций крупногабаритных космических конструкций (СКФД) (далее - система контроля) предназначена для определения геометрических размеров формы, статических и динамических деформаций крупногабаритных упругих космических конструкций.

Описание средства измерений

Система контроля состоит из двух стендов, конструктивно независимых друг от друга:

- стенда № 1 для модальных испытаний крупногабаритных космических конструкций ракетно-космической техники с применением лазерных виброметров;
- стенда № 2 для контроля геометрических размеров, формы, деформаций крупногабаритных космических конструкций ракетно-космической техники с применением лазерных виброметров.

Функционально и конструктивно стенды состоят из следующих элементов:

- лазерных двух- и трехмерных сканирующих виброметров;
- лазерных одноточечных виброметров;
- систем возбуждения колебаний в составе: электродинамических вибраторов, усилителей мощности, блоков управления силами, устройств для монтажа вибраторов и усилителей, системы калибровки вибраторов;
- электродинамического вибростенда;
- ПЭВМ, используемой для управления работой стенда и вычисления результатов измерений.

Стенд № 1 дополнен системой модальных испытаний LMS SCADAS III, содержащей датчики ускорений, усилители датчиков ускорений, систему регистрации сигналов датчиков ускорений, интерфейсы для сопряжения с лазерным виброметром.

Стенд № 2 дополнен бесконтактным лазерным сканирующим радаром MV-260 (MV-224) фирмы «Метрис», активной системой раскрытия, системой измерения перемещений и скоростей точек крупногабаритной конструкции при модальных испытаниях, содержащей датчики ускорений, усилители датчиков ускорений, систему регистрации сигналов датчиков ускорений, интерфейсы для сопряжения с лазерным виброметром, системой контроля формы объекта испытаний.

Принцип работы лазерных виброметров в составе стендов № 1 и № 2 основан на эффекте Доплера.

В процессе сканирования или измерения (одноточечный лазерный виброметр) фиксируется сдвиг частоты отраженного от вибрирующей поверхности лазерного луча и вычисляются мгновенные значения виброскорости и виброускорения.

Геометрические размеры и форма объекта в обоих стендах могут определяться с помощью входящих в состав лазерных виброметров модулей PSV-A-420, принцип действия которых заключается в измерении координат точек в пространстве полярным методом.

Измерение длин производится высокоточным безотражательным лазерным дальномером (запатентованная технология частотно-модулированного лазерного когерентного радара), сравнимым по точности (единицы микрон) с лазерным интерферометром.

Общий вид стендов представлен на рисунках 1 и 2, фотографии общего вида лазерных виброметров, входящих в их состав приведены на рисунках 3-5.



(1-контроллер виброметра PSV-500-H; 2 - контроллер PSV-400-3D; 3 - лазерные головки виброметра PSV-400-3D; 4 - лазерная головка виброметра OFV-5000; 5 - калибратор; 6 - объект испытаний; 7 - лазерная головка виброметра PSV-500-H; 8 - контроллер виброметра PSV-500-H; 9 - вибраторы)

Рисунок 1 - Стенд №1 для модальных испытаний крупногабаритных космических конструкций ракетно-космической техники с применением лазерных виброметров (общий вид с указанием расположения составных частей)



Рисунок 2 - Стенд №2 для контроля геометрических размеров, формы, деформаций крупногабаритных космических конструкций ракетно-космической техники с применением лазерных виброметров (общий вид)



Рисунок 3 - Двухмерный лазерный сканирующий виброметр PSV-500-H



Рисунок 4 - Трехмерный лазерный сканирующий виброметр PSV-400-3D в рабочем положении



Рисунок 5 - Одноточечный лазерный виброметр

Конструкции средств измерений в составе системы контроля спроектированы так, что доступ к измерительным компонентам и внутренним частям возможен только с нарушением пломб, установленных на винты крепления блоков печатных плат к корпусу.

Программное обеспечение

Управление работой системы контроля, регистрация результатов измерений и их первичная обработка осуществляется при помощи управляющей ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением (ПО). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер ПО) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|--|-----------------------------------|---|---|---|
| Vibrometer Panel 2.4 | Vibrometer Panel 2.4 | Version 2.4 | 63780BBC2D43F5A7F93B72532E23A6CA | MD5 |
| VibroSoft Version 4.81 (Vibromert Software) | VibroSoft Version 4.81 | Version 4.81 | FF53073A83BE72FA538EEB4A0AFCD441 | MD5 |
| VibroSoft Version 5.0 (Vibromert Software) | VibroSoft Version 5.0 | Version 5.0 | CE0C76201F10809B6439B9098241F255 | MD5 |
| PSV Software 9.0 (Politec Scanning Vibrometer) | PSV Software 9.0 | Version 9.0 | ECE76B23E3864A0754FD4C5A50CAB4CD | MD5 |
| PSV Software 9.0 (Politec Scanning Vibrometer) | PSV Software 9.0 | Version 9.0 | F7944CF0B1F92891EEB40BB45538B6EE | MD5 |

| Наименование ПО | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер ПО) | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---|-----------------------------------|---|---|---|
| Polytec Ennergy Recovery CD Version 2.0 | Ennergy Recovery CD Version 2.0 | Version 2.0 | BECA6D57CEC278BC7186C4D1F3D8B5F7 | MD5 |
| LMS Test.Lab Rev 12A | Test.Lab Rev 12A | Version 12A | BA56F3D79F64267B5539CCC0CD945F64 | MD5 |
| LMS Test.Lab Rev 12A SL1 | Test.Lab Rev 12A SL1 | Version 12ASL1 | 5F0428F87D52982D382FA64032B855B7 | MD5 |
| LMS Test.Lab Rev 12A SL2 | Test.Lab Rev 12A SL2 | Version 12ASL2 | CD60FA808D174A66FEDF74D3569CBA6F | MD5 |
| LMS Test.Lab 12A | Test.Lab 12A | Version 12A | 66BA33A45C72BBF946AFF2FD4D5B9712 | MD5 |
| LMS Test.Lab Rev 11B SL2 | Test.Lab Rev 11B SL2 | Version 11BSL2 | 1F6E29E32E0899E9BA2314A071257F04 | MD5 |
| LMS Test.Lab Rev 11B SL3 | Test.Lab Rev 11B SL3 | Version 11BSL3 | E4405B1762ED38167B99FC22D30249CE | MD5 |

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Защита программного обеспечения соответствует уровню «средний» по Р 50.12.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы контроля приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Диапазон рабочих частот, Гц | от 10 до 10000 |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот (от 10 Гц до 10 кГц), дБ | ±0,6 |
| Диапазон измерений виброускорений, м/с ² | от 2,5 до 196 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорений на базовой частоте 100 Гц, % | ±3 |
| Диапазон измерений длины, м | от 0,125 до 21,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мм | ±2,5 |
| Суммарная потребляемая мощность В·А, не более | 1310,0 |
| Масса составных частей, кг, не более: - контроллер OFV-5000 | 10,0 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|-------------------------|
| - одноточечная сенсорная головка OFV-505 / -503 | 3,4 |
| - сканирующая головка PSV-I-500 | 9,2 |
| - ПК PSV-W-500 | 18,0 |
| - блок входного каскада PSV-F-500-H/PSV-F-500-B | 10,0 |
| - модуль сканирования геометрии PSV-A-420 | 1,3 |
| - сканирующая головка PSV-I-400 | 7,0 |
| - ПК PSV-W-400-3D | 9,0 |
| - блок коммутации PSV-E-408 | 1,5 |
| - блок коммутации PSV-E-401-3D | 9,0 |
| Габаритные размеры составных частей (длина × ширина × высота), мм, не более: | |
| - Блок коммутации PSV-E-401-3D | 450 × 355 × 135 |
| - Блок коммутации PSV-E-408 | 482 × 303 × 23 |
| - ПК PSV-W-400-3D | 450 × 550 × 190 |
| - Модуль сканирования геометрии PSV-A-420 | 205 × 69 × 130 |
| - Блок входного каскада PSV-F-500-H/PSV-F-500-B | 485 × 150 × 380 |
| - ПК PSV-W-500 | 485 × 190 × 550 |
| - Контроллер OFV-5000 | 450 × 365 × 135 |
| - Сканирующая головка PSV-I-500 | 238 × 384 × 163 |
| Рабочие условия эксплуатации: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 80 |
| - атмосферное давление, мм рт. ст. | от 537 до 800 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю панель контроллера сканирующего вибрметра PSV-400-3D любым способом, обеспечивающим четкое изображение и сохранность в течение всего срока службы.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы контроля приведена в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 - Комплектность (Стенд № 1)

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| 1 Стенд № 1 | 1 шт. |
| 1.1 Лазерный вибрметр PSV-400 3D: | 1 комплект |
| - контроллер вибрметра OFV-5000, оснащенный цифровыми декодерами скорости | 3 шт. |
| - измерительная головка PSV-I-400 | 3 шт. |
| - блок коммутации PSV-E-401/ PSV-E-408 с тремя главными кабелями PSV-CL-10 длиной 10 м | 1 шт. |

Продолжение таблицы 3

| Наименование | Количество |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - система управления данными PSV-W-402 - штатив VIB-A-T02 с поворотно-наклонным переходником - пульт PSV-Z-051 - мобильная стойка 19" с верхней рабочей поверхностью и возможностью размещения кабелей | <p>1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.</p> |
| 1.2 Лазерный виброметр PSV-500-H: | 1 комплект |
| <ul style="list-style-type: none"> - входной каскад PSV-F-500-H или PSV-F-500-B - сканирующая головка PSV-I-500. - система управления данными PSV-W-500 - легкий штатив VIB-A-T02 с плавающей платформой - шнур питания - шнур питания элементов системы - кабель BNC - сетевой кабель - монтажная стойка 19" для виброметра PSV-A-013 - тренога для крепления сканирующей головки виброметра VIB-A-T02 Tripod | <p>1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 3 шт. 3 шт. 3 шт. 1 шт. 1 шт.</p> |
| 1.3 Контроллер OFV-5000: | 1 комплект |
| <ul style="list-style-type: none"> - декодер виброскорости VD-09 - декодер виброперемещения DD-900 - транспортировочный кейс - тренога - портативный анализатор с ПО Vibsoft-20 - ноутбук Dell Precision M4600 | <p>1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.</p> |
| 1.4 Усилители цифровые измерительные LMS SCADAS: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - специализированный корпус (крейт) - адаптер питания от сети переменного тока 220 В/110В SCM-AC/DC - интерфейсная карта LAN Ethernet для подключения к управляющему компьютеру - интерфейсный кабель Ethernet для подключения к управляющему компьютеру (витая пара категории 5е) с разъемами RJ-45 SCx-HIC-E2 - комплект кабельных переходников для подключения тахометрических каналов и выходов ЦАП LEMO CAMAC - BNC female SCM-CAS05, SCM-CAS06 - комплект кабельных переходников для подключения первичных преобразователей в зависимости от типа измерительных усилителей - усилитель цифровой измерительный LMS SCADAS. Руководство по установке и использованию - LMS IN-VJ-(SC). Руководство по верификации и поверке LMS SCADAS I - ПО LMS IN-VJ-(SC) для верификации и поверки SCADAS | <p>1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 комплект 1 шт. 1 шт. 1 шт.</p> |

Продолжение таблицы 3

| Наименование | Количество |
|--|-------------------|
| - ПО LMS Test.Xpress или LMS Test.Lab на DVD диске | 1 шт. |
| - индивидуальный лицензионный файл или USB-ключ | 1 шт. |
| - методика поверки РТ 1515-2011 | 1 шт. |
| 2 Программное обеспечение: | |
| - Standard System Software | 1 шт. |
| - PSV-S-TRIA Optimizing 3D Geometry | 1 шт. |
| - Data Export: PSV-S-ExpUFF | 1 шт. |
| - PSV-S-APS APS Professional | 1 шт. |
| - High Resolution Scan: PSV-S-HRScn supports scan with up to 512 x 512 points | 1 шт. |
| - High Resolution FFT: PSV-S-FFT64 6400 FFT Lines | 1 шт. |
| - Internal Signal Generator: PSV-S-SIG-H arbitrary signal generator, Bandwidth 80kHz | 1 шт. |
| - Scripting Engine and Open Data Interface PSV-S-VBEng Visual Basic Engine | 1 шт. |
| - PSV-S-SigPro Post-processing of data | 1 шт. |
| - Geometry Import PSV-S-ImpGeo | 1 шт. |
| - Time domain PSV-S-TDD | 1 шт. |
| - Extended FFT resolution PSV-S-FFT 128 | 1 шт. |
| - Desktop Analysis Version - PSVSoft-D Network version 1 user | 1 шт. |
| - PSV-S-PCA for MIMO measurements | 1 шт. |
| 3 Соединительные кабели | 1 комплект |
| 4 Портативный компьютер | 1 шт. |
| 5 Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 6 Методика поверки | 1 шт. |

Таблица 4 - Комплектность (Стенд №2)

| Наименование | Количество |
|--|--------------|
| 1 Стенд № 2 | 1 шт. |
| 1.1 Лазерный сканирующий виброметр PSV-400-3D | 1 шт. |
| 1.2 Сканирующие головки виброметра PSV-I-400 | 3 шт. |
| 1.3 Контроллер OFV-5000 | 3 шт. |
| 1.4 Система сбора и обработки данных PSV-W401-3D | 1 шт. |
| 1.5 Оптическая система измерения деформаций Vic3D | 1 шт. |
| 1.6 Лазерный радар MV224 (MVI-01-01-SB) | 1 шт. |
| 1.7 Блок преобразования сигналов для лазерных датчиков РФ603 (КПБМ.1162.03.01) | 1 шт. |
| 1.8 Система возбуждения колебаний | 1 шт. |
| 1.9 Система проведения модальных испытаний (КПБМ.1162.03) | 1 шт. |
| 1.10 Устройство компенсации веса (КПБМ.1162.03.02) | 16 шт. |
| 1.11 Устройство компенсации веса (КПБМ.1162.03.03) | 8 шт. |
| 1.12 Система измерений колебаний: | |
| - монтажная клипса акселерометра (080A185) | 25 шт. |
| - высокочувствительный ICP® акселерометр, трехкомпонентный (356A17) | 21 шт. |
| - датчики РФ603 фирмы РИФТЕК (Беларусь) | 32 шт. |

Продолжение таблицы 4

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| - многожильный экранированный кабель в защитном кожухе (длина: 15 м; разъем: DB50 female / (16) BNC plugs) | 2 шт. |
| - кабель коаксиальный малошумящий - Длина: 15,1 метра (разъем: ¼-28 / 3X10-32 plug) | 25 шт. |
| - адаптер BNC Plug/10-32 Jack | 64 шт. |
| - 32-канальная коммутационная панель | 2 шт. |
| 1.13 Система для модальных испытаний крупногабаритных упругих конструкций: | |
| - SCL20-ENV- 20-слотовый крейт LMS SCADAS Lab Vibration Control для установки в стойку 19" со встроенным контроллером генератора сигналов с обратной связью и интерфейсом UTP (Ethernet) с ПК. | 1 шт. |
| - SCL-DAC4 - 4-канальная плата генератора сигналов управления | 3 шт. |
| - SCL-VD8b-E - 8-ми канальный усилитель сигналов напряжения со встроенным ICP источником питания и дифференциальной схемой подключения (BNC разъемы) | 8 шт. |
| - FLEXLM (DONGLE) - USB-ключ для защиты доступа к ПО и возможности работы с ПО на разных ПК | 1 шт. |
| 2 Программное обеспечение | |
| 2.1 ПО лазерного виброметра PSV-400-3D: | |
| - базовое программное обеспечение Standard System Software | 1 шт.; |
| - модуль ПО для создания сетки точек измерения PSV-S-APS | 1 шт. |
| - программная опция обработки изображения PSV-S-TRIA | 1 шт. |
| - ПО для анализа и расчета главных компонент PSV-S-PCA | 1 шт. |
| - ПО для пост -процессной спектральной обработки сигналов PSV-S-SigPro | 1 шт. |
| - ПО для хранения временных данных PSV-S-TDD | 1 шт. |
| - Оффлайн версия ПО для анализа результатов измерений на компьютере, отличном от компьютера виброметра PSVSoft-D | 1 шт. |
| - ПО для экспорта сканированных данных PSV-S-ExpUFF | 1 шт. |
| - ПО для сканирования с высоким разрешением PSV-S-HRScn | 1 шт. |
| - ПО для сканирования с высоким частотным разрешением PSV-S-FF64 | 1 шт. |
| - ПО для импорта данных из внешних приложений PSV-VBEng | 1 шт. |
| - Модуль для импорта геометрических данных PSV-S-ImpGeo | 1 шт. |
| - ПО для сканирования с высоким частотным разрешением PSV-S-FFT128 | 1 шт. |
| 2.2 Программное обеспечение Vic3D 2010: | |
| - программное обеспечение VicSnap LS (для работы со стандартными камерами) | 1 шт. |
| - программное обеспечение VicSnap3D CameraLink (для работы с цифровыми камерами с подключением CameraLink) | 1 шт. |
| - модуль программного обеспечения VicSnap LS - Fulcrum, для проведения съемки циклических испытаний с помощью низкоскоростных камер | 1 шт. |
| - модуль для проведения измерений деформации в реальном времени - Vic3D Real-Time | 1 шт. |

Продолжение таблицы 4

| Наименование | Количество |
|---|------------|
| 2.3 Программное обеспечение LMS: | |
| - основное ПО управления данными испытаний TL-DTP.21.1 | 1 шт. |
| - ПО для калибровки, диагностики и метрологической поверки IN-VJ-(SC) | 1 шт. |
| - программный драйвер для управления сбором данных TL-SCD.99.3 | 1 шт. |
| - ПО визуализации форм колебаний во временной и частотной области TL-ODS.52.2 | 1 шт. |
| - ПО для модальных испытаний в режиме случайного нагружения при односточечном и многоточечном возбуждении TL-STR.28.2 | 1 шт. |
| - ПО для модальных испытаний методом нормальных мод TL-STR.17.2 | 1 шт. |
| - ПО для идентификации мод методом LMS PolyMAX TL | 1 шт. |
| - ПО для предсказания модальных модификаций TL | 1 шт. |
| - ПО для модальных испытаний на синусе с разверткой в режиме многоточечного возбуждения TL-STR.13.2 | 1 шт. |
| - ПО управления в режиме многоточечного нагружения на синусе с пошаговой разверткой TL-STR.14.2 | 1 шт. |
| - ПО экспериментального модального анализа TL-MOD.21.2 | 1 шт.; |
| - ПО для создания геометрической 3D - модели TL-GEO.03.2 | 1 шт. |
| - ПО цифрового магнитофона LMS Test.Lab TL-SIG.28.3 | 1 шт. |
| 2.4 Программное обеспечение лазерного сканера MV224 (MVI-03-06-SA): | |
| - SW SA - основной модуль с интерфейсом для сканера | 1 шт. |
| - SA - Measurement Plan Module - модуль для автоматизации процесса и измерений и написания скриптов | 1 шт. |
| - SA - Reverse Design Module - модуль работы с облаками точек | 1 шт. |
| - SA - Transformation Tracking -модуль для ввода данных с нескольких станций с одновременной выдачей отклонений от проекта | 1 шт. |
| - SA - Relationship Fitting - модуль для привязки (Best FIT) различных объекты друг к другу (точки, плоскости, поверхности) с возможностью индивидуального задания весов. | 1 шт. |
| 3 Руководство по эксплуатации | 1 шт. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64046-16 «Система контроля геометрических размеров, формы, деформаций, колебаний крупногабаритных космических конструкций (СКФД). Методика поверки», утвержденным первым заместителем генерального Директора - заместителем по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ» 20.08.2015 г. Условия эксплуатации стендов не обеспечивают сохранности поверительных клейм, нанесенных на корпус составных частей системы контроля. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Основные средства поверки:

- виброустановка калибровочная портативная 9100D (рег. номер 50247-12);
- дальномер лазерный Leica DISTO D5 (рег. номер 41142-09).

Сведения о методиках (методах) измерений

1 Система контроля геометрических размеров, формы, деформаций крупногабаритных космических конструкций (СКФД). Руководство по эксплуатации.

2 «Стенд для модальных испытаний крупногабаритных космических конструкций РКТ с применением лазерных виброметров» И5556.400200.000. Руководство по эксплуатации.

3 «Стенд для контроля геометрических размеров, формы, деформаций крупногабаритных космических конструкций РКТ с применением лазерных виброметров» 238.0000-0. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе контроля геометрических размеров, формы, деформаций, колебаний крупногабаритных космических конструкций (СКФД)

МИ 2060-90 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \times 10^{-6} \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм».

ГОСТ Р 8.800-2012 «Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц».

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ФГУП ЦНИИмаш), ИНН 5018034218

Юридический адрес: 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Пионерская, д.4

Почтовый адрес: 141070, Московская область, г. Королёв, ул. Пионерская, д.4

Телефон: (495) 513-59-51; Факс: (495) 512-21-00; E-mail: corp@tsniimash.ru

Заявитель

Закрытое акционерное общество «Инновационные технологии «Тест-Прибор» (ЗАО «ИТ «Тест-Прибор»), ИНН 5029143882

Юридический адрес: 141011, Московская обл, г. Мытищи, ул. Колпакова, д.2

Почтовый адрес: 141011, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д.2

Тел./факс: 8 (495) 586-16-00; 8 (499) 346-41-00; E-mail: info@ittestpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Почтовый адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 744-81-12; E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.