



СТАНДАРТЫ
И КАЧЕСТВО

www.ria-stk.ru/mi

МИР измерений

9
2013

ВЕ-метр-50Гц НОВЫЙ беспроводной

измеритель параметров электромагнитного поля
промышленной частоты 50 Гц



- диапазон частот, Гц ... 49-51
- диапазон измеряемых величин:
 - индукции магнитного поля, мТл ... 0,01-5,0
 - напряженности электрического поля, кВ/м ... 0,05-50
- предел допускаемой относительной погрешности измерений, % ... 20

ИННОВАЦИОННОЕ
ПОКОЛЕНИЕ
ПРИБОРОВ



ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
НТМ-ЗАЩИТА

Тел.: (495) 500-03-00
www.ntm.ru



ISSN 1813-8667



9 771813 866008 >

Тема номера:
Ракетно-космическая отрасль

Взрывобезопасные весы GZH, GZII

Номер в Госреестре СИ РФ 38226-08

Сертификат соответствия ГОСТ Р № РОСС JP.ГБ06.В01099

Сертификат АTEX № 08ATEX0054

Разрешение Ростехнадзора № PRC 00-33334



Тип безопасности Ex ia IB T4 обеспечивается конструкцией на малых токах и отсутствием флуоресцентных индикаторов.

Уникальный датчик MMTS обеспечивает высокую точность и скорость взвешивания, стабильность показаний.

**Калибровка внешней (серия GZII) или встроенной гирей (серия GZH).
Сделано в Японии.**



Простое управление и дружелюбный интерфейс

Жидкокристаллический дисплей с высотой символов до 17 мм, регулировка угла наклона индикатора. Несколько режимов взвешивания, включая функцию компаратора для приготовления смесей и дозировки.



Различные типы питания

От сухих батарей (GZII-B, GZH-B)

Не требуются прокладка кабелей и дополнительные работы по установке. До 150 часов непрерывной эксплуатации от 6 батарей 1,5 В.



С блоком питания (GZII, GZH)

Не требуются заземление и дополнительные барьеры. Возможно подключение к персональному компьютеру через интерфейс RS-232C. Блок питания входит в комплект поставки.

16+

Ежемесячный
метрологический
научно-технический
журнал

Основан в марте 2001 г.

Учредители



ООО "РИА "Стандарты
и качество"

Общероссийская
общественная организация
"Всероссийская
организация качества"

Генеральный директор
Н.Г. Томсон

Редакционный совет

Ю.В. Тарбеев, председатель
Ю.С. Васильев
М.В. Балаханов
И.Ф. Шишкин
Н.П. Муравская
Н.Н. Новиков
О.А. Сперанский
Н.Г. Томсон
В.П. Иванов

Тел.: (495) 771 6652,
988 8434
Факс: (495) 771 6653
E-mail: mi@mirq.ru
mi.55@mail.ru

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС 77-33231 от 26.09.2008

При перепечатке материалов
ссылка на журнал и его электронную
версию обязательна

Редакция не несёт ответственность
за содержание рекламы

Подписные индексы:
каталог агентства
"Роспечать" – 80407,
объединённый каталог – 39445

Подписано в печать 23.08.2013.
Бумага мелованная матовая 60×90/8.
Печать офсетная. Усл. п. л. 8.
Тираж 1000. Свободная цена.
Средняя аудитория одного экземпляра 3,7.
Заказ 135256

Отпечатано в типографии "Вива-Стар".
107023, Москва,
ул. Электровзводская, д. 20



© ООО "РИА "Стандарты и качество", 2013



МИО Измерений

9 (151) 2013

ТЕМА НОМЕРА: **РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ**

В.С. Чапоргин, П.М. Поморцев
Состояние и перспективы развития системы метрологического обеспечения ракетно-космической техники..... 3

П.М. Поморцев
Система мониторинга состояния метрологического обеспечения производства ракетно-космической техники..... 8

А.В. Бобренев
Проблемы обеспечения средствами измерений, контроля, испытательным оборудованием и стандартными образцами предприятий ракетно-космической промышленности..... 12

А.С. Кривов
Перспективы развития методических и организационных основ деятельности метрологических служб предприятий ракетно-космической промышленности..... 16

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПОВ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ..... 23

НОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Н.В. Морозова
Автоматизация метрологических служб как вклад в решение системных проблем ракетно-космической отрасли..... 28

От "макси" до "мини"..... 30

ТЕОРИЯ. ЭКСПЕРИМЕНТ. ПРАКТИКА

В.И. Квак, В.И. Ковалёв, В.Н. Худяков
Стендовая система функциональной диагностики жидкостных ракетных двигателей на основе информационно-измерительных технологий и имитационного моделирования... 32

ЭТАЛОНЫ

В.Т. Минлигареев
Эталонная база для метрологического обеспечения комплексной целевой аппаратуры космических аппаратов гелиогеофизического назначения..... 37

ДАТЧИКИ И СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

О.С. Волков, В.И. Клецин, В.Л. Герасимов
Автоматизированные системы мониторинга и предупреждения чрезвычайных ситуаций на объектах повышенного уровня ответственности..... 42

НОВОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ НМИ..... 44

КОНФЕРЕНЦИИ. ВЫСТАВКИ. СОБЫТИЯ

Н.Б. Корнеева
Энергия белых ночей..... 48

ВЕЛИКОЕ ПРОШЛОЕ

Л.С. Назаров
Теодолиты музея геодезических инструментов ЗАО "Геостройизыскания"..... 53

DESIDERATA..... 62



В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:
АВИАЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Реклама в номере:

ЗАО "АлгоритмАкустика" – 4-я с. обложки •
ЗАО "МВК" – 52 •
ЗАО "НПЦентр" – 26 •
ЗАО "НПФ "Радио-Сервис" – 25 •
ЗАО "УК Холдинга "Теплоком" – 30 •
ОАО НПО ГИПО – 2-я с. обложки •
ООО "АйТиИ" – 7 •
ООО "ВОК" – 31 •
ООО "Компания Эйком" – 3-я с. обложки •
ООО "Новософт развитие" – 28, 29 •
ООО "НТМ-Защита" – 1-я с. обложки •

РИА "Стандарты и качество" – 11, 64

Подписка

принимается во всех отделениях связи

80407 каталог агентства "Роспечать"

39445 объединённый каталог

10968 каталог МАП "Почта России"

MAIN FEATURE: **MISSILE AND SPACE INDUSTRY**

V.S. Chaporgin, P.M. Pomortsev

State of the Art and Future Development of Measurement Assurance System for Space and Missile Technology 3

P.M. Pomortsev

System Used to Monitor the Status of Measurement Assurance in Space and Missile Equipment Production 8

A.V. Bobrenev

Providing Measuring and Verifying Instruments, Testing Equipment and Certified Reference Materials for Missile and Space Industry 12

A.S. Krivov

Prospects of Promoting Procedural and Organizational Foundations of Metrological Services in Missile and Space Industry 16

APPROVING TYPES OF MEASURING INSTRUMENTS 23

NEW MEASURING INSTRUMENTS AND EQUIPMENT

N.V. Morozova

Computerizing Metrological Services as an Impact to Resolving System Problems of Missile and Space Industry 28

From "Maxi" to "Mini" 30

THEORY. EXPERIMENT. PRACTICE

V.I. Kvak, V.I. Kovalev, V.N. Khudiakov

Functional Bench Testing of Liquid-Fuel Rocket Engines Based on Measuring Information Technologies and Simulation Modeling 32

MEASUREMENT STANDARDS

V.T. Minligareyev

Reference Base for Measurement Assurance of Integrated Dedicated Devices of Heliogeophysically-Intended Space Vehicles 37

SENSORS AND MONITORING SYSTEMS

O.S. Volkov, V.I. Kletsin, V.L. Gerasimov

Automated Monitoring and Emergency Prevention Systems for High Critical Entities 42

NEWS OF FOREIGN NATIONAL METROLOGICAL INSTITUTES 44

CONFERENCES. EXHIBITIONS. EVENTS

N.B. Korneyeva

Energy of White Nights 48

GREAT PAST

L.S. Nazarov

Theodolites from Geostroiizyskaniya Museum of Surveying Instruments 53

DESIDERATA 62

Издатель

ООО "РИА "Стандарты и качество"

Редакция

Главный редактор
С.В. Новиков

Заместитель главного редактора
А.Я. Стефанова

Ответственный секретарь
Е.Д. Куничева

Редактор
Е.А. Ремнева

Вёрстка

А.М. Федотов

Отдел маркетинга и рекламы

Директор
А.И. Анискин
(495) 988 06 89

Заместитель директора
А.И. Колесников

Менеджеры
Г.Л. Смирнова
А.И. Зуев

Тел. (495) 771 66 52
Факс (495) 771 66 53
E-mail: reklama@mirq.ru
www.ria-stk.ru

Подписка

Директор
Н.В. Кунафеева
Тел.: (495) 771 6652

Менеджер по работе с клиентами
Ю.С. Шапкина
Тел.: (495) 258 8436
Факс: (495) 771 8437
E-mail: podpiska@mirq.ru

Интернет-магазин

www.ria-stk.ru

Адрес редакции

115280, Москва
ул. Мастеркова, д. 4
"РИА "Стандарты и качество"

DUNS номер международной системы идентификации бизнеса D&B: 354699405

▶ IN THE NEXT ISSUE:
AERONAUTICS

Subscribe
"Mir Izmereniy" (Measurements World)

In Russia, CIS, Baltic states
"Rospechat" Agency
www.rospr.ru

In other countries
"MK-Periodica" agency
www.periodicals.ru

Состояние и перспективы развития системы метрологического обеспечения ракетно-космической техники



В условиях серьёзной конкуренции на рынке космических услуг главной задачей российской ракетно-космической промышленности (РКП) является сохранение лидирующих позиций в этой области по средствам выведения, двигательному и пилотируемым космическим комплексам, а также достижение мирового уровня в сфере создания космических аппаратов с их продвижением на мировых коммерческих рынках. Решение этой задачи возможно лишь при проведении эффективной технической политики в ракетно-космической отрасли, направленной на обеспечение качества изделий ракетно-космической техники (РКТ).

Одними из основных средств обеспечения качества и надёжности изделий РКТ и подтверждения их уровня являются рационально организованные и реализуемые в соответствии с законодательствами об обеспечении единства измерений и техническом регулировании испытания и измерения. Это исключительный инструмент объективного контроля характеристик и параметров создаваемой РКТ,

а мониторинг состояния испытаний и измерений и управление испытательным и измерительным оборудованием – важнейшие элементы систем менеджмента качества организаций РКП.

В течение десятилетий на предприятиях отрасли создавалась мощная метрологическая база, включающая широкий парк измерительной техники, в том числе эталоны единиц величин, уникальные высокоточные рабочие средства измерений (СИ) и измерительные системы, а также научный задел в области метрологического обеспечения РКТ, технические проекты контрольно-измерительных средств; формировались организационные структуры метрологических служб предприятий РКП; подготавливались высококвалифицированные специалисты. Всё это позволяло и позволяет обеспечивать единство и требуемую точность измерений, достоверность измерительного контроля, получать и объективно оценивать измерительную информацию, управлять ею и использовать её при создании и эксплуатации техники требуемого качества и надёжности.

В. С. Чапоргин,
кандидат технических наук

Роскосмос, Москва

Д. В. Панов,
кандидат юридических наук

П. М. Поморцев,
кандидат технических наук

ФГУП “НПО “Техномаш”, Москва

Ключевые слова: ракетно-космическая промышленность; качество изделий; испытания; измерения; метрологическая база; эталон; средство измерений; метрологическая служба; метрологическая экспертиза

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

На сегодняшний день в организациях РКП применяется порядка 1 млн единиц СИ различного уровня точности и назначения, среди которых около 50 тыс. рабочих эталонов. Основную долю эксплуатируемых в организациях РКП СИ (рис. 1) составляют СИ геометрических величин (более 60% от общего количества СИ), задействованные в основном производстве РКТ на ракетных заводах. Большую долю СИ составляют СИ давления и вакуума (более 16%), а также СИ электрических величин (более 9%) с акцентом на щитовые приборы, в основном встроены в состав стендового и испытательного оборудования. Кроме того, в настоящее время организации РКП аккредитованы практически на все виды деятельности в области обеспечения единства измерений: на поверку – более 50%; калибровку – 16%; метрологическую экспертизу и аттестацию методик (методов) измерений – 18% (рис. 2). Данное обстоятельство позволяет им успешно решать возложенные задачи по метрологическому обеспечению РКТ.

Работы по метрологическому обеспечению на предприятиях

РКП организованы и проводятся в соответствии с приказом Роскосмоса от 4 октября 2010 г. № 149 [1], которым утверждено Положение о метрологической службе Федерального космического агентства, устанавливающее цели и задачи метрологического обеспечения РКТ, структуру метрологической службы, задачи, права и обязанности её структурных звеньев, как то:

1) главного метролога Роскосмоса – начальника метрологической службы Роскосмоса (начальник отдела качества, надёжности и метрологии Управления технической политики и качества Роскосмоса);

2) головных организаций Роскосмоса по направлениям метрологического обеспечения РКТ, в том числе:

– ФГУП “НПО “Техномаш” (метрологическое обеспечение разработки и производства РКТ);

– ФГУП “ЦНИИмаш” (метрологическое обеспечение наземной экспериментальной отработки РКТ);

– ФГУП “ЦЭНКИ” (метрологическое обеспечение лётных испытаний, эксплуатации и утилизации РКТ);

3) метрологических служб интегрированных структур и организаций РКП;

4) метрологической службы комплекса “Байконур”.

Для рассмотрения проблем метрологического обеспечения РКТ и разработки рекомендаций по их решению при главном метрологе Роскосмоса создан Совет главных метрологов организаций РКП (рис. 3). Функции и порядок работы Совета определены Положением, утверждённым руководством Роскосмоса. Помимо Совета главных метрологов организаций РКП в головных организациях метрологической службы Роскосмоса созданы научно-технические советы, в состав которых включены главные метрологи и специалисты организаций, входящих в сферу ответственности головной организации. Для обсуждения актуальных задач метрологии в РКП, в т. ч. в области нормативной базы метрологического обеспечения РКТ, на регулярной основе проводятся научно-практические конференции.

Особое внимание сегодня уделяется вопросам программно-це-

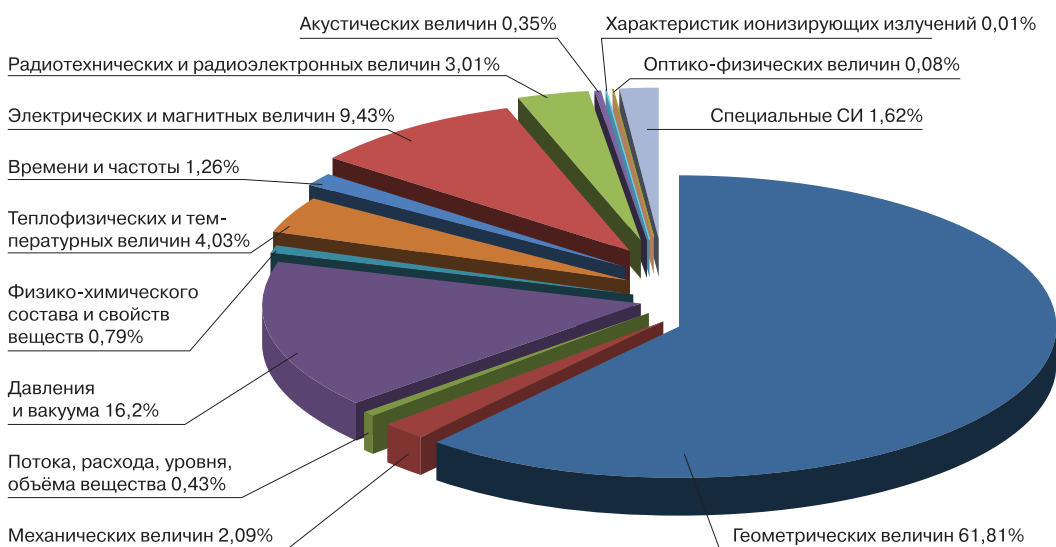


Рис. 1
Распределение СИ по видам измеряемых величин

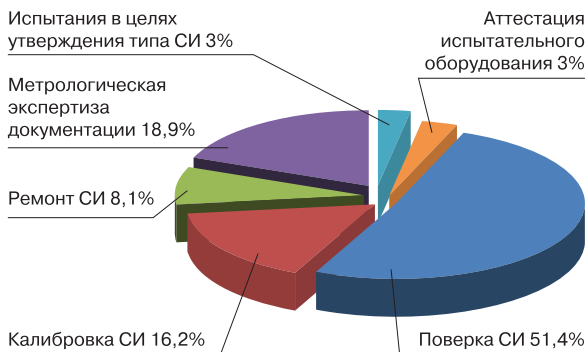


Рис. 2
Распределение видов деятельности предприятий РКП в области обеспечения единства измерений

левого планирования развития системы метрологического обеспечения РКТ. В данном направлении метрологической службой Роскосмоса:

1) разработана Концепция отраслевой информационно-аналитической системы обеспечения единства измерений в РКП, включая область метрологического обеспечения, представляющую собой систему научно обоснованных взглядов на цели, основные направления и пути развития отраслевой информационно-аналитической системы обеспечения единства измерений в РКП и нормативной базы метрологического обеспечения производства РКТ;

2) с 2013 г. разрабатывается Программа развития системы метрологического обеспечения РКТ на период до 2020 г., определяющая цели и задачи, а также мероприятия по основным направлениям развития системы метрологического обеспечения РКТ на данный отрезок времени;

3) ежегодно разрабатываются планы проведения мероприятий по метрологическому обеспечению РКТ (далее – планы), включая:

- метрологическую экспертизу изделий РКТ;
- первичную аттестацию испытательного оборудования, технических систем и комплексов;

- испытания стандартных образцов и СИ в целях утверждения типа;

- аттестацию методик (методов) измерений;

- научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по метрологии в рамках федеральных целевых программ;

- основные мероприятия по устранению замечаний, выявленных по результатам метрологических экспертиз изделий РКТ (в том числе двойного и военного назначения);

- мониторинг и проверку состояния и применения стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов, эталонов единиц величин, СИ, средств контроля и испытаний, выполнения метрологических требований, правил и норм;

4) составляются планы метрологического обеспечения создания ракетных и космических комплексов,

в том числе двойного и военного назначения;

5) разрабатываются программы проведения метрологических экспертиз и устранения замечаний, выявленных межведомственными экспертными комиссиями при метрологической экспертизе изделий РКТ, в том числе двойного и военного назначения.

Указанные документы разрабатываются на основе федеральных целевых программ, планов-графиков создания РКТ и т.п. с учётом контрольно-проверочных мероприятий Роскосмоса, инспекционного контроля систем менеджмента качества и контроля соблюдения лицензионных требований при участии головных организаций и метрологических служб интегрированных структур РКП.

На сегодняшний день особое внимание метрологической службой Роскосмоса уделяется вопросам организации и проведения метрологической экспертизы изделий РКТ, в т.ч. военного и двойного назначения. В связи с этим разработано Временное положение о формировании межведомственных экспертных комиссий и проведении работ по метрологической экспертизе изделий РКТ военного и двойного назначения, предназначенных для эксплуатации (применения) в Войсках воздушно-космической обороны. В целях определе-



Рис. 3
Заседание Совета главных метрологов организаций РКП