

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы управления распределённые HOLLiAS MACS

#### Назначение средства измерений

Системы управления распределённые HOLLiAS MACS (далее - системы HOLLiAS MACS) представляют собой измерительно-вычислительные и управляющие комплексы, предназначенные для измерений и измерительных преобразований выходных аналоговых сигналов измерительных преобразователей в виде силы и напряжения постоянного тока, выходных сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных и цифровых сигналов; регулирования на основе измерений параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов; отображения и хранения информации на операторских станциях и станции сбора и хранения данных.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем HOLLiAS MACS заключается в непрерывном измерении входных аналоговых сигналов, поступающих от различных измерительных преобразователей, и их преобразовании в цифровые сигналы, на основе которых осуществляется индикация и сигнализация, формирование выходных управляющих сигналов.

Системы HOLLiAS MACS реализуют следующие основные функции:

- измерение и измерительное преобразование входных аналоговых сигналов, поступающих от следующих измерительных преобразователей (ИП): ИП с выходными аналоговыми сигналами силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, термопар с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001 и термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ 6651-2009;
- формирование выходных управляющих аналоговых сигналов в диапазоне от 4 до 20 мА;
- прием и обработку входных дискретных и цифровых сигналов, формирование выходных управляющих дискретных сигналов;
- отображение, регистрацию и хранение измерительной и системной информации;
- сигнализацию при отказе ИП и при выходе измеряемых параметров за установленные пределы;
- передачу измерительной информации на удаленно расположенные устройства, в том числе по сети Ethernet.

Состав системы HOLLiAS MACS, в зависимости от реализуемых функций:

- станции управления полем, представляющие собой узлы системы, включающие в себя контроллеры, модули аналогового ввода/вывода, модули дискретного ввода/вывода, модули SOE, модули импульсного ввода, коммуникационные модули, модули шины ввода/вывода, блоки питания и панели распределения питания, монтажные платы для установки контроллеров, терминальные базы для установки модулей ввода/вывода, кабельные линии связи и другие компоненты;
- сети управления, по которым осуществляется передача данных: корпоративная сеть управления MNET (предназначена для связи с системами управления корпоративного / заводского уровня, и для предоставления информации через Интернет с контролем безопасности), системная сеть SNET (обеспечивает взаимосвязь между узлами системы, имеет различные варианты архитектуры и топологии сети, скорости передачи данных), сеть управления технологическими процессами CNET (обеспечивает связь между контроллерами и модулями ввода/вывода);

- операторские станции - компьютеры, предоставляющие человеко-машинные интерфейсы (ЧМИ) для контроля и управления рабочих режимов. Могут быть использованы также в качестве станций связи, на которых установлено программное обеспечение связи (например, Modbus, OPC), используемое для обмена данными со сторонними системами и устройствами;
- инженерные станции - компьютеры для конфигурирования системы, используемые также для загрузки скомпилированного проекта в операторскую станцию, станцию сбора и хранения данных и станцию управления полем;
- станции сбора и хранения данных - компьютеры, обеспечивающие сбор данных, архивирование и хранение данных.

Измерительные каналы (далее - ИК) систем HOLLiAS MACS строятся на базе контроллеров K-CU01 и следующих 8-канальных модулей аналогового ввода/вывода:

- K-AI01 — модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- K-AIH01 — модули, реализующие аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART;
- K-RTD01 — модули, реализующие аналого-цифровое преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;
- K-TC01 — модули, реализующие аналого-цифровое преобразование сигналов от термодпар по ГОСТ Р 8.585-2001, а также входных сигналов напряжения постоянного тока;
- K-AO01 — модули, реализующие цифро-аналоговое преобразование в выходные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА;
- K-AOH01 — модули, реализующие цифро-аналоговое преобразование в выходные сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, с поддержкой протокола HART.

Станции управления полем конструктивно могут быть смонтированы в напольных электротехнических шкафах одностороннего или двустороннего обслуживания, настенного монтажа и т.п., в зависимости от заказа.

Контроллеры (по два в резервированной конфигурации) устанавливаются на монтажную плату контроллера, на которую также устанавливаются модули K-BUS (по два в резервированной конфигурации) шины ввода/вывода. Модули аналогового ввода/вывода (по два в резервированной конфигурации) устанавливаются на терминальные базы, монтируемые на DIN35 рейках.

В зависимости от типа используемого в конфигурации модуля K-BUS, различается общее количество поддерживаемых контроллером блоков ввода/вывода, представляющих собой терминальную базу с установленным на ней модулем ввода/вывода:

- модуль K-BUS03 реализует топологию подключения типа «шина». Поддерживается до 30 блоков ввода/вывода;
- модуль K-BUS02 реализует топологию подключения типа «звезда». Поддерживается до 60 блоков ввода/вывода. Также, имеется возможность подключения расширенного интерфейса с поддержкой до 40 дополнительных блоков ввода/вывода.

Архитектура системы HOLLiAS MACS представлена на рисунке 1.

Внешний вид системы управления распределённой HOLLiAS MACS в части станции управления полем (размещение в 2-х стороннем электротехническом шкафу) представлен на рисунке 2.

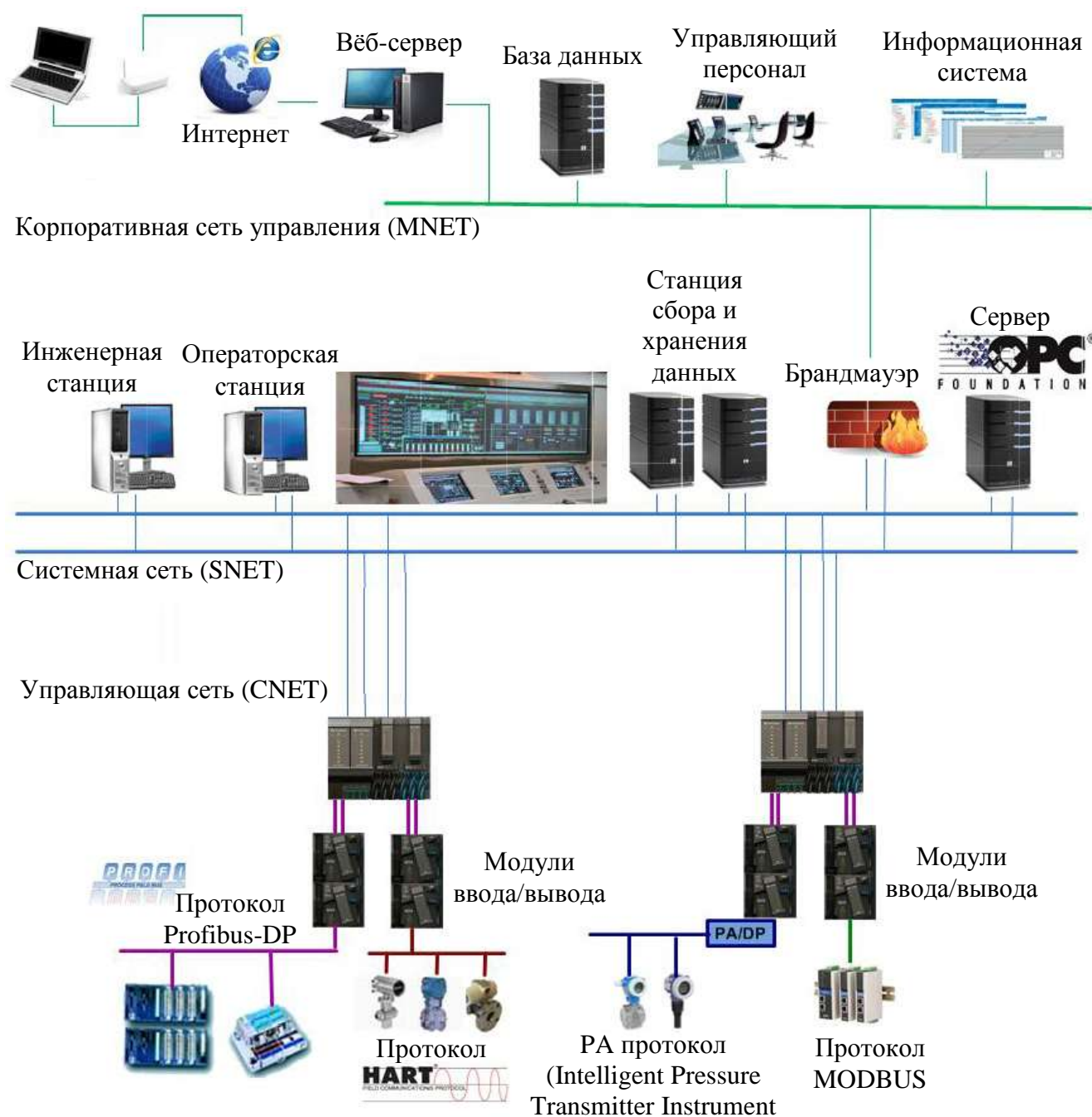


Рисунок 1 - Архитектура системы HOLLiAS MACS

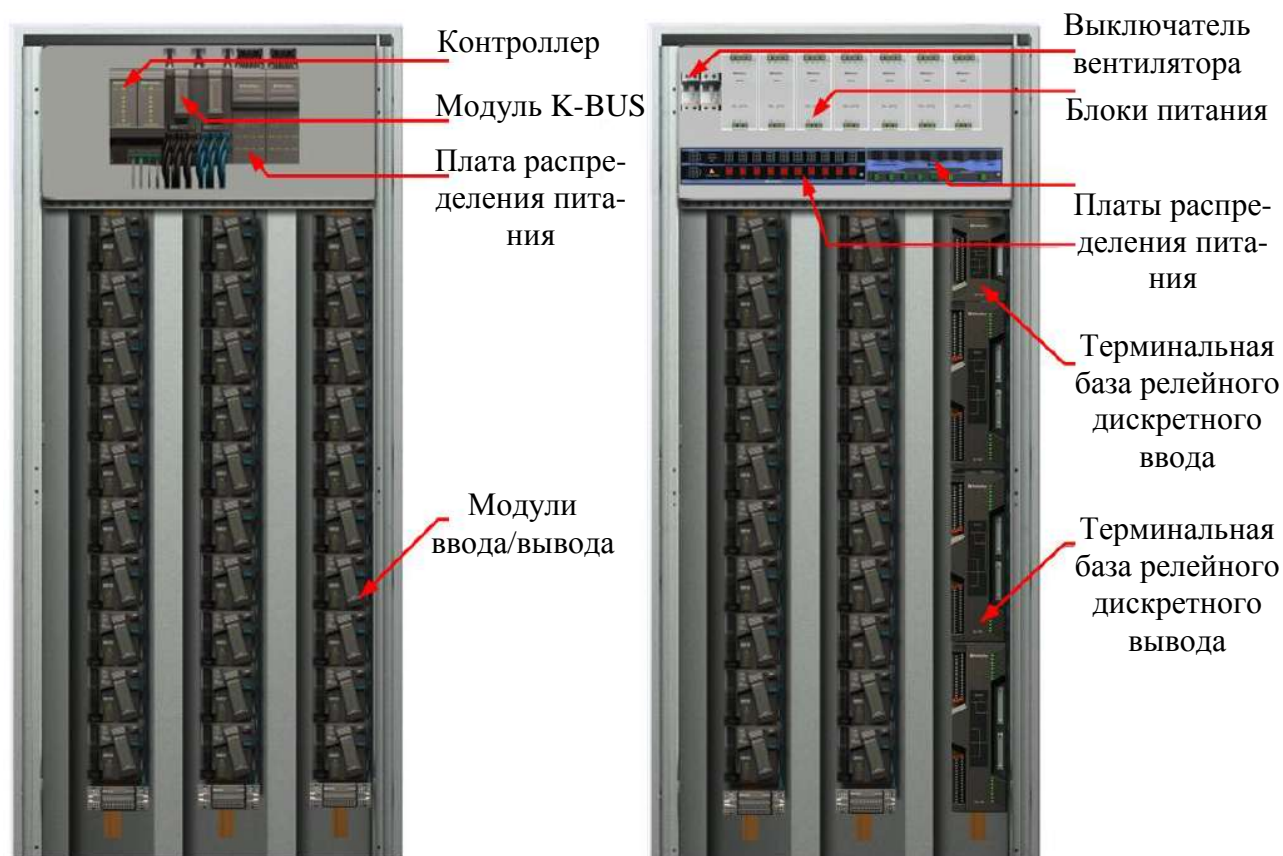


Рисунок 2 - Внешний вид системы HOLLiAS MACS в части станции управления полем (размещение в 2-х стороннем электротехническом шкафу)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) систем HOLLiAS MACS имеет распределенную структуру, использующую принцип многодоменного управления, обеспечивающего удобство создания, расширения и реконструкции систем. Разработанное и поставляемое, как единый программный пакет, ПО состоит из следующих основных программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций:

- компонент Управления конфигурированием, устанавливаемый на инженерной станции и состоящий из следующих основных частей:

Project Center (Проектный центр) - компонент, используемый для развертывания системы и управления конфигурированием системы в целом,

Graph Edit (Графический редактор) - инструмент создания и редактирования графических дисплеев человеко-машинных интерфейсов,

AutoThink - инструмент конфигурирования станций управления полем (контроллеров) системы,

Simulation - инструмент имитационного моделирования функционирования станций системы в режиме реального времени;

- компонент Operator Online (Оператор в режиме реального времени), устанавливаемый на операторской станции и обеспечивающий возможность оперативного контроля и управления;

- программное обеспечение станции сбора и хранения данных.

В процессе установки производится выбор компонентов ПО для установки на оборудовании, в зависимости от его назначения (операторская станция, инженерная станция, станция сбора и хранения данных). Компоненты «Version tool» и «View authorization information» устанавливаются вне зависимости от выбора компонентов ПО, обеспечивая контроль версий про-

граммного пакета и компонентов ПО, а также управление лицензиями и правами доступа пользователей ПО.

Установленные и встроенные программные компоненты ПО, в совокупности, реализуют следующие основные функции:

- конфигурирование системы в целом и ее составных частей, включая разработку человеко-машинного интерфейса, настройку прав доступа пользователей, управление лицензиями и авторизацией;

- конфигурирование с использованием различных языков программирования, редактирование, имитационное моделирование и наладку в режиме реального времени алгоритмов контроллеров и станций системы;

- сбор и обработку входных данных и формирование выходных данных в соответствии с пользовательскими алгоритмами;

- отображение на мониторах станций оперативной информации о функционировании системы, включая аварийную сигнализацию и системные и диагностические события, предоставление детального и обзорного отображения данных процесса на детальных дисплеях и мнемосхемах, формирование трендов, автоматическое исполнение запланированных задач, формирование и управление рапортами, информационными статистиками, журналами и печатными формами;

- возможность частичного и полного резервирования аппаратных средств системы;

- связь узлов системы верхнего и нижнего уровня по сети Ethernet с использованием закрытого промышленного протокола компании HollySys;

- возможность связи с полевыми устройствами по протоколам Profibus-DP или HART;

- связь со сторонними системами по протоколам OPC и Modbus.

В ПО систем HOLLiAS MACS защита от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений ПО (в том числе, его метрологически значимой части и измеренных данных) осуществляется:

- автоматическим контролем целостности всех компонентов ПО;

- автоматическим контролем доступа к компонентам ПО и внесению изменений в конфигурацию системы, согласно правам доступа пользователя;

- автоматическим ведением журнала событий и журнала сигнализаций;

- ограничением доступа к носителям и устройствам записи информации.

Степень защиты ПО систем HOLLiAS MACS от непреднамеренных и преднамеренных несанкционированных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики (далее - MX) систем HOLLiAS MACS нормированы с учетом влияния на них ПО.

Идентификационные данные программного пакета HOLLiAS MACS приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО HOLLiAS MACS

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HOLLiAS MACS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.5.2
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии и идентификационному наименованию ПО
Другие идентификационные данные, если имеются	Номер версии и идентификационное наименование программного пакета отображаются в левом верхнем углу видеокadra компонента ПО «Version tool». На видеокadre «Version tool» также отображаются версии, время и даты модификации всех компонентов ПО



### Метрологические и технические характеристики

Основные МХ модулей аналогового ввода-вывода систем HOLLiAS MACS приведены в таблице 2.

Таблица 2 - МХ модулей аналогового ввода-вывода систем HOLLiAS MACS

Тип модуля	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов / разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности при работе при температуре от 10 до 45 °С, % от диапазона преобразований	Пределы допускаемой приведенной погрешности при работе при температуре от минус 20 до плюс 10 °С и от 45 до 60 °С, % от диапазона преобразований
	На входе	На выходе		
К-АИ01	от 4 до 20 мА	24 бит	±0,10 %	±0,25 %
К-АИН01	от 4 до 20 мА	24 бит	±0,10 %	±0,25 %
К-АО01 <sup>2)</sup>	12 бит	от 4 до 20 мА	±0,20 %	±0,35 %
К-АОН01 <sup>2)</sup>	12 бит	от 4 до 20 мА	±0,20 %	±0,35 %
К-RTD01	Сигналы от термопреобразователей сопротивления:			
	Pt10, Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ): от минус 200 до плюс 850 °С	16 бит	±0,10 %	±0,25 %
	Cu50, Cu100 ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ): от минус 50 до плюс 150 °С	16 бит	±0,20 %	±0,40 %
К-ТС01	Сигналы от термопар <sup>1)</sup> :			
	К: от минус 215 до плюс 1372 °С	16 бит	±0,10 %  (без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая)	±0,20 %  (без учёта погрешности канала компенсации температуры холодного спая)
	Ж: от минус 150 до плюс 1200 °С			
	Е: от минус 220 до плюс 1000 °С			
	С: от 0 до 1768 °С			
Сигналы напряжения постоянного тока:				
от минус 100 мВ до плюс 100 мВ	16 бит	±0,10 %	±0,20 %	
Примечания:				
1) пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая составляет ±0,5 °С в диапазоне от минус 20 до плюс 60 °С;				
2) для модулей К-АО01 и К-АОН01 максимальная выходная нагрузка 800 Ом				

Основные технические характеристики систем HOLLiAS MACS приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики систем HOLLiAS MACS

Питание от сети переменного тока: - напряжение - частота	от 176 до 264 В от 47 до 63 Гц
Рабочая область значений: - температуры окружающего воздуха - относительной влажности окружающего воздуха	от минус 20 до плюс 60 °С от 5 до 95 %, без конденсации
Условия хранения: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха	от минус 40 до плюс 70 °С от 5 до 95 %, без конденсации

### Знак утверждения типа

наносится типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки систем HOLLiAS MACS входят:

- 1) система управления распределённая HOLLiAS MACS - комплектация по заказу;
- 2) руководство по эксплуатации;
- 3) руководство оператора.

### Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки.

Перечень основных средств поверки:

1) калибратор-измеритель ИКСУ-260 (Госреестр 35062-07): воспроизведение и измерение сигналов силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (10^{-4} \cdot I_{\text{воспр/изм}} + 1 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 100 мВ, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm (7 \cdot 10^{-5} \cdot |U_{\text{воспр}}| + 3 \text{ мкВ})$ ;

2) магазин электрического сопротивления ПрофКип Р4834-М1 (Госреестр № 52064-12): воспроизведение сигналов электрического сопротивления в диапазоне от 0,01 до 111111,10 Ом, класс точности 0,02/(2,5 · 10<sup>-7</sup>) по ГОСТ 23737-79.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в документе «Системы управления распределённые HOLLiAS MACS. Руководство по эксплуатации аппаратных средств».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системам управления распределённым HOLLiAS MACS

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

ГОСТ Р 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний».

### Изготовитель

HollySys (Asia Pacific) Pte Ltd., Сингапур  
Адрес: 200 Pandan Loop, #08-01, Pantech 21  
Singapore 128388  
Тел. / факс: +65 6777 0950 / +65 6777 2730

**Заявитель**

ЗАО «СТЕРХ-ИНТЕЛСЕРВИС»

Юридический адрес: 109507, Россия, г. Москва, Ферганский пр., д. 10б, стр. 2

Фактический адрес: 109316, Москва, Остаповский пр., д. 5, стр. 1, этаж 2, офис 293

Тел.: +7 (495) 768-15-95; +7 (915) 255-05-44

E-mail: [info@sterch.ru](mailto:info@sterch.ru); сайт: <http://www.sterch.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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.