

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы термометрии комплексные автоматизированные КАСТ-01

Назначение средства измерений

Системы термометрии комплексные автоматизированные КАСТ-01 (далее по тексту - системы или системы КАСТ-01) предназначены для непрерывных или циклических многозонных измерений температуры зерна и продуктов его переработки при хранении в складах силосного и напольного типа, и подачи аварийно-предупредительной сигнализации в случае превышения установленного предельного значения температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на преобразовании кодовых сигналов от цифровых датчиков температуры DS18B20, установленных в термоподвесках типов ТП 01-XX-YY, ТШ-01-XX-YY (термошпага) в сигналы интерфейса RS485. По интерфейсу RS485 данные от термоподвесок поступают через блоки опроса термоподвесок БОТ-01 и БОТ-02 в управляющий контроллер УК-01, который осуществляет отображение информации по температуре и относительной влажности, отслеживание достижения температурой заданных уставок и передачу данных в другие системы управления по интерфейсу RS485. К контроллеру УК-01 может подключаться до 512 термоподвесок типов ТП-01-XX-YY и ТШ-01-XX-YY.

Системы относятся к проектно-компоновемым системам. На рисунке 1 представлена структура системы КАСТ-01.

В состав системы входят:

- термоподвески типов ТП-01-XX-YY и термошпаги ТШ-01-XX-YY, предназначенные для непрерывного многозонного измерения температуры зерна и продуктов его переработки при хранении в технологических емкостях;
- блоки опроса термоподвесок БОТ-01 и БОТ-02 (состоит из двух блоков БОТ-01), предназначенные для непрерывного опроса термоподвесок ТП-01-XX-YY и термошпаг ТШ-01-XX-YY в автоматическом режиме и передачи информации на управляющий контроллер УК-01 или рабочую станцию;
- управляющий контроллер УК-01, предназначенный для настройки системы, непрерывного опроса блоков БОТ-01, БОТ-02, считывания с них данных о температуре, индикации значений температуры, формирования сигналов тревоги при выходе контролируемых параметров за пределы установленных диапазонов, а также для связи с рабочей станцией;
- ручной считыватель РС-01, предназначенный для просмотра информации с датчиков температуры термоподвесок и термошпаг;
- ящик подключения ручного считывателя ЯП-01-XX, предназначенный для подключения ручного считывателя РС-01 к термоподвескам и термошпагам.

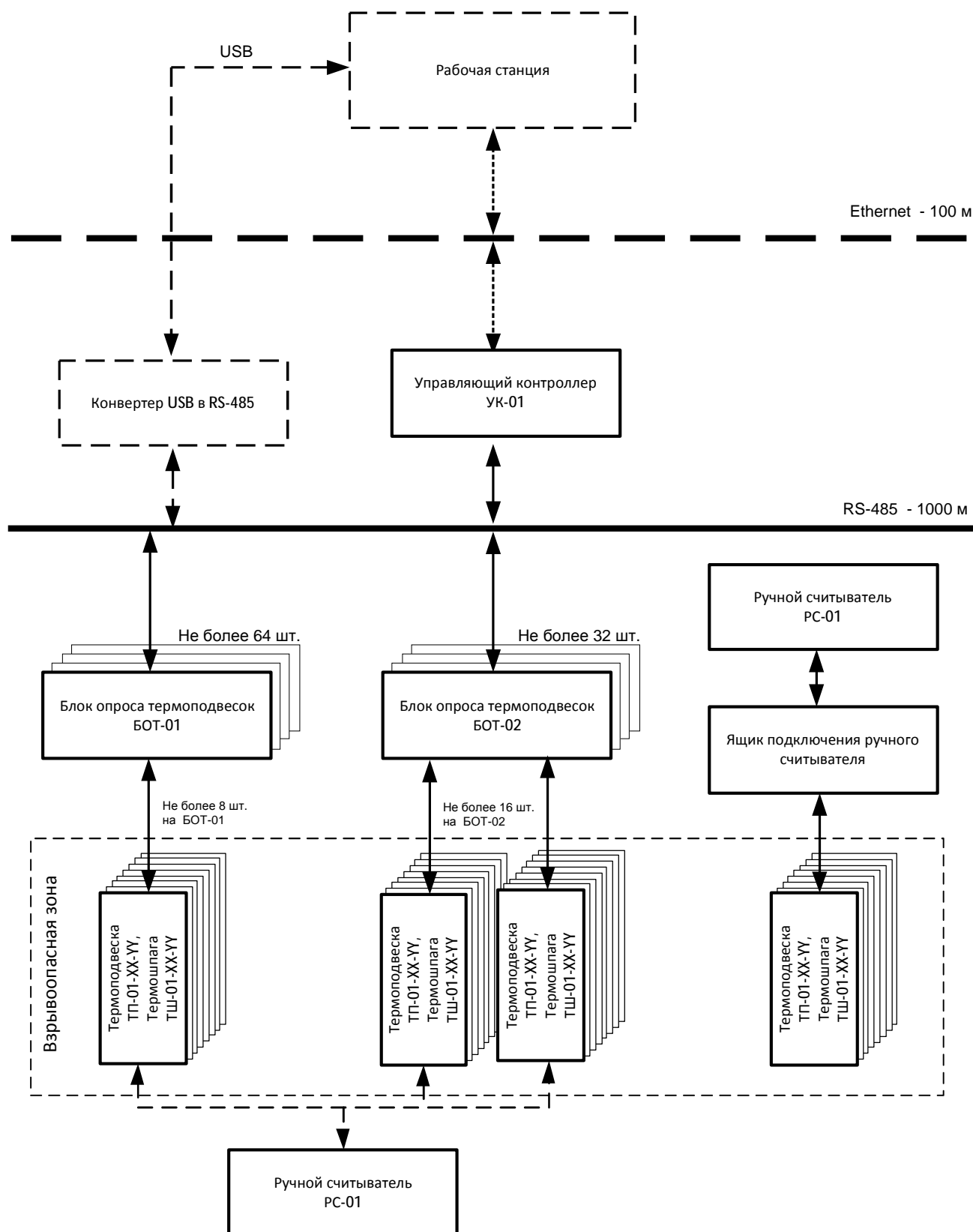


Рисунок 1 – Структурная схема системы КАСТ-01

На рисунках 2 - 6 представлены фотографии компонентов системы КАСТ-01.



Рисунок 2 – Общий вид контроллера УК-01



Рисунок 3 – Общий вид блока опроса термоподвесок БОТ-01



Рисунок 4 – Общий вид термоподвески типа ТП-01-XX-YY



Рисунок 5 – Общий вид термошпаги ТШ-01-XX-YY



Рисунок 6 – Общий вид ручного считывателя РС-01

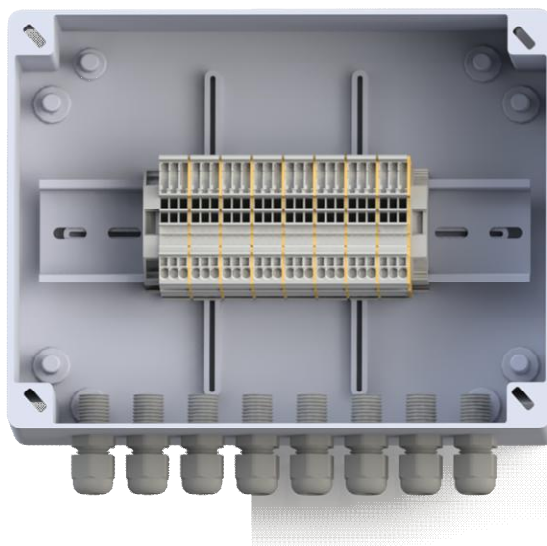


Рисунок 7 – Общий вид ящика подключения ручного считывателя ЯП-01-XX

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение систем КАСТ-01 (далее ПО КАСТ-01) предназначено для обеспечения работы всех его компонентов, входящих в состав системы: термоподвесок, блоков опроса термоподвесок БОТ-01 и БОТ-02, управляющего контроллера УК-01 и ручного считывателя РС-01.

ПО КАСТ-01 является комплексом программ и включает в себя несколько программных компонентов:

- ПО БОТ-01 – программа для блока опроса термоподвесок БОТ-01, предназначена для циклического опроса данных с датчика температуры, подключенных к блоку БОТ-01 посредством интерфейса 1-Wire и предоставления этих данных через интерфейс RS485 по протоколу Modbus RTU.

- ПО БОТ-02 – программа для составных блоков опроса термоподвесок БОТ-01, предназначенная для циклического опроса данных с датчика температуры, подключенных к блоку БОТ-01 посредством интерфейса 1-Wire и предоставления этих данных через интерфейс RS485 по протоколу Modbus RTU.

- ПО РС-01 – программа для ручного считывателя РС-01 предназначена для опроса данных с датчиков температуры, подключенных к блоку РС-01 посредством интерфейса 1-Wire и сохранения этих данных для последующего просмотра.

- ПО УК-01 – программа для управляющего контроллера УК-01, предназначена для настройки системы, циклического считывания данных о температуре с блоков БОТ-01 и БОТ-02 посредством интерфейса RS485 по протоколу Modbus RTU, отображения полученных значений и предоставления этих данных через интерфейс Ethernet.

ПО КАСТ-01 является встроенным программным обеспечением для микроконтроллеров приборов БОТ-01, БОТ-01, РС-01 и УК-01, куда оно записывается на этапе производства этих приборов. Метрологические характеристики системы КАСТ-01 оценены с учетом влияния на них ПО КАСТ-01. Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 -не требуется специальных средств защиты, исключая возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО БОТ-01

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВОТ01_140
Номер версии ПО	не ниже 140
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО БОТ-02

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВОТ01_140
Номер версии ПО	не ниже 140
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО РС-01

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	РС01_21
Номер версии ПО	не ниже 2.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО УК-01

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	УК1
Номер версии ПО	не ниже 1.2
Цифровой идентификатор ПО	2E2D3085734D1896342900B0869FFD81

ПО КАСТ-01 обеспечивает сбор данных о температуре с микросхем DS18B20, установленных в измерительных шлейфах термоподвесок ТП-01-XX-YY, ТШ-01-XX-YY и передачу их контроллеру УК-01, осуществляющему отображение данных на индикаторе, формирующему аварийно-предупредительный сигнал в случае регистрации температуры, превышающей установленные предельные значения, ретрансляцию этих данных на другие устройства.

Взаимосвязь управляющего контроллера УК-01 и персонального компьютера обеспечивается двумя приложениями – OPC сервером LS OPC Server и клиентской программой КАСТ-01.

Программа LS OPC Server позволяет считывать заданный объем данных из управляющего контроллера УК-01 (в зависимости от конфигурации системы КАСТ-01) и предоставлять возможность стороннему программному обеспечению получить доступ к этим данным посредством протокола OPC Data Access. Клиентская программа КАСТ-01 позволяет считывать заданный объем данных из системы OPC сервера (LS OPC Server), отображать полученную информацию в удобном для просмотра виде и вести базу полученных данных. Данные программные приложения не являются метрологически значимыми и не влияют на метрологические характеристики системы КАСТ-01.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы КАСТ-01 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +70
Разрешающая способность, °С	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С: - в диапазоне от -40 до 0 °С включ. - в диапазоне св. 0 до +50 °С включ. - в диапазоне св. +50 до +70 °С	±2,0 ±1,0 ±2,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 2000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	67000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики термоподвесок ТП-01-ХХ-УУ приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 4,5 до 5,5 1
Длина термоподвески, м	от 0,9 до 6,1
Количество датчиков температуры, шт.	от 1 до 50
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP65
Габаритные размеры, мм	95×75×Н, где Н=90+1000×L, L – длина термоподвески, указанная при заказе
Масса, кг, не более	20
Маркировка взрывозащиты	Ex ta IIIС T130 °С Da
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 5 до 98 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики термошпаг ТШ-01-XX-YY приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 4,5 до 5,5 1
Длина термоподвески ТШ-01-XX-YY, м	от 0,9 до 6,1
Количество датчиков температуры, шт.	от 1 до 6
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP65
Габаритные размеры, мм	95×75×Н где Н=90+1000×L, L – длина термоподвески, указанная при заказе
Масса, кг, не более	5
Маркировка взрывозащиты	Ex ta IIIС Т130 °С Da
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 5 до 95 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики блока опроса термоподвесок БОТ-01 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 15
Выходное напряжение постоянного тока для питания термоподвесок ТП-01-XX-YY (термошпаг ТШ-01-XX-YY), В	от 4,5 до 5,5
Количество подключаемых термоподвесок ТП-01-XX-YY (термошпаг ТШ-01-XX-YY), шт.	8
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP54
Габаритные размеры, мм	205×185×82
Масса, кг, не более	2,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 5 до 98 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики блока опроса термоподвесок БОТ-02 приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 30
Выходное напряжение постоянного тока для питания термоподвесок ТП-01-XX-YY (термошпаг ТШ-01-XX-YY), В	от 4,5 до 5,5
Количество подключаемых термоподвесок ТП-01-XX-YY (термошпаг ТШ-01-XX-YY), шт.	16
Габаритные размеры, мм	229×312×132
Масса, кг, не более	3,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 5 до 98 от 84 до 106,7
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP54
Срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики управляющего контроллера УК-01 приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, Вт, не более	от 187 до 242 от 49 до 51 250
Разрядность индикации температуры	3
Дискретность индикации температуры, °С	0,1
Разрядность индикации влажности	2
Дискретность индикации относительной влажности, %	1
Интерфейс связи с рабочей станцией	Ethernet
Суммарное количество подключаемых термоподвесок ТП-01-XX-YY, термошпаг ТШ-01-XX-YY, не более	512
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +5 до +40 от 5 до 98

Основные технические характеристики ручного считывателя РС-01 приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	9 5
Суммарное количество подключаемых термоподвесок ТП-01-XX-YY, термошпаг ТШ-01-XX-YY, шт.	1
Интерфейс связи с РС	USB
Объем памяти (кол-во термоподвесок ТП-01-50-50), шт.	100

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP40
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры, мм	150×80×38
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от 5 до 98 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики ящика подключения ручного считывателя ЯП-01-XX приведены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование характеристики	Значение
Количество подключаемых термоподвесок, термошпаг	от 1 до 16
Степень защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP54
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры, мм	205×180×82
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от 5 до 98 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13

Наименование	Обозначение	Количество
Термоподвеска ТП-01	ТП-01-XX-YY	не более 512* шт.
Термошпага ТШ-01	ТШ-01-XX-YY	не более 512* шт.
Блок подвесок	БОТ-01	не более 64* шт.
Блок подвесок	БОТ-02	не более 32* шт.
Управляющий контроллер	УК-01	1 шт.
Ручной считыватель	РС-01	1 шт.
Ящик подключения ручного считывателя	ЯП-01	*
Руководство по эксплуатации	26.51.43-004-02836694РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.43-004-02836694ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 207.1-066-2017	1 экз.

* - количество указывается при заказе

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-066-2017 «Системы термометрии комплексные автоматизированные КАСТ-01. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 15.08.2017г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (Регистрационный № 19736-11);

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (Регистрационный № 33744-07).

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

Знак поверки наносится в паспорт КАСТ-01 и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам термометрии комплексным автоматизированным КАСТ-01

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ТУ 26.51.43-004-02836694-2017 Системы термометрии комплексные автоматизированные КАСТ-01. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комплектэлектро Плюс»

(ООО «Комплектэлектро Плюс»)

ИНН 7733287942

Адрес: 125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, 112, корпус 1, строение 3

Телефон/факс: +7 (495) 788-19-36

E-mail: mail@keplus.ru

Web-сайт: <http://keplus.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 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.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.