

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан»

Назначение средства измерений

Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан» (далее – анализаторы) предназначены для автоматических измерений температуры точки росы (ТТР) в газовых средах и расчета массовой концентрации влаги.

Описание средства измерений

Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан» КС 50.590-000, основаны на сорбционно-емкостном методе измерения температуры точки росы. Измерения ТТР проводятся при рабочем давлении анализируемой среды. Расчет массовой концентрации влаги и пересчет ТТР на заданное значение давления производиться в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде», ГОСТ 20060-83 «Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги».

Анализаторы имеют датчик температуры точки росы сорбционного типа. Сенсор влажности датчика состоит из трех слоев: пористого проводящего, активного адсорбирующего и еще одного проводящего и тем самым представляет собой миниатюрный конденсатор. Молекулы воды из анализируемого газа свободно проникают сквозь пористый проводящий слой в адсорбирующий. Молекулы воды обладают высоким дипольным моментом, поэтому их присутствие в адсорбирующем слое изменяет диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора, тем самым изменяя ёмкость конденсатора. Это изменение прямо пропорционально содержанию (парциальному давлению) влаги, что позволяет проводить количественное определение содержания паров воды в газе.

Анализаторы различаются конструктивными исполнениями: стационарные, переносные и исполнение «трансмисмиттер». Анализаторы включают в себя аналитический блок и блок электроники. В состав аналитического блока входит измерительная ячейка, состоящая из преобразователей (датчиков) влажности, температуры, давления (в зависимости от исполнения) и платы первичного преобразования. Блок электроники обеспечивает вычисление температуры точки росы, в том числе пересчет ТТР на контрактное значение давления и вычисление массовой концентрации влаги, хранение и передачу данных системам управления, вывод результатов измерения на дисплей (в зависимости от исполнения).

Анализатор в исполнении КС 50.591-000, анализатор газовый промышленный взрывозащищенный (стационарный) «ГигроСкан-С», выполнен в виде единого блока, в котором все части анализатора заключены во взрывозащищенную оболочку вида «Ex d». Общий вид анализатора и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1. Анализатор предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме. Результаты измерения отображаются на встроенном дисплее и могут передаваться внешним устройствам посредством интерфейсов связи. При этом в памяти анализатора сохраняется архив результатов измерений, журнал событий и вмешательств. Анализатор может быть опционально оборудован встроенным селектором потоков с электромагнитными клапанами, позволяющим проводить попеременный анализ 2-х газовых потоков на одном приборе. Анализатор может подключаться к ПК с установленным ПО «Х-Метр» с помощью интерфейсов RS 232/485 и Ethernet, а также передавать результаты измерения и текущие параметры внешним устройствам с помощью RS 232/485 и Ethernet по протоколам Modbus RTU и Modbus TCP/IP, с помощью аналогового интерфейса 4 - 20 мА. Анализатор может быть дополнительно укомплектован GSM или GPRS модемом для беспроводной передачи данных.



Анализатор в исполнении КС 50.592-000, анализатор переносной взрывозащищенный «ГигроСкан-П» представляет собой портативный прибор с автономным питанием, размещенный в пластиковом литом корпусе с ручкой для переноски (чемодане), и обладает взрывозащитой вида «Ex d mb». Общий вид анализатора и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 2. Анализатор предназначен для периодического контроля температуры точки росы и массовой концентрации влаги в точках отбора пробы газа. Подключение анализатора к точкам отбора пробы, подача и перекрытие потока газа производится вручную. Анализатор обеспечивает проведение измерений, вывод на дисплей и сохранение результатов измерений. При этом для работы переносного анализатора не требуется его подключение к внешнему ПК. Анализатор может отображать на дисплее и передавать на внешний ПК с установленным ПО «Х-Метр» сохраненные результаты измерения с помощью интерфейса связи RS 232.

Анализатор в исполнении «ГигроСкан-Т», анализатор газовый промышленный взрывозащищенный в исполнении «трансмиттер», выпускается в следующих модификациях: «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000; «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000; «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000. Общий вид анализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 3. Трансмиттеры представляют собой компактные взрывозащищенные анализаторы и устанавливаются стационарно во взрывоопасной зоне вблизи точки отбора пробы после системы подготовки пробы со сбросом на свечу, либо монтируется на трубу по схеме «закрытый байпас» с возвратом анализируемого газа, протекающего через анализатор, обратно в трубопровод. Трансмиттеры предназначены для непрерывной работы в автоматическом режиме, производят измерение температуры точки росы и массовой концентрации влаги анализируемого газа и, при наличии датчика давления (кроме модели «ГигроСкан-Т Micro» 50.595-000), осуществляют пересчет ТТР на требуемое значение давления. Трансмиттеры могут подключаться к внешнему блоку контроллера или напрямую в систему автоматического управления и передавать текущие результаты измерения по интерфейсу RS485 и/или 4-20 мА. При этом не ведется архивы результатов измерения, а также журнал событий и вмешательств. Трансмиттеры рассчитаны на анализ одного потока газа.

Анализатор в исполнении «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d». В одной оболочке размещается блок электроники, оборудованный дисплеем и кнопкой управления анализатором, в другой – аналитический блок с измерительной ячейкой. Анализатор может быть дополнительно оборудован внешним электромагнитным клапаном для реализации периодического режима измерения для экономии анализируемого газа.

Анализатор в исполнении «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из двух оболочек вида «Ex d». В одной оболочке размещается блок электроники без дисплея и органов управления, в другой – аналитический блок с измерительной ячейкой.

Анализатор в исполнении «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000 представляет собой исполнение промышленного анализатора, состоящего из одной компактной оболочки вида «Ex d», содержащей блок электроники без дисплея и органов управления и аналитический блок с измерительной ячейкой. Датчик давления в измерительную ячейку не устанавливается.

В исполнении анализаторов «ГигроСкан» без датчика давления, для пересчета единиц влажности газа и коррекции показаний анализаторов в зависимости от давления анализируемого газа, величина давления вводится в анализатор, используя программное обеспечение производителя.





Рисунок 1 - Общий вид анализатора «ГигроСкан-С» КС 50.591-000 и схема пломбировки от несанкционированного доступа

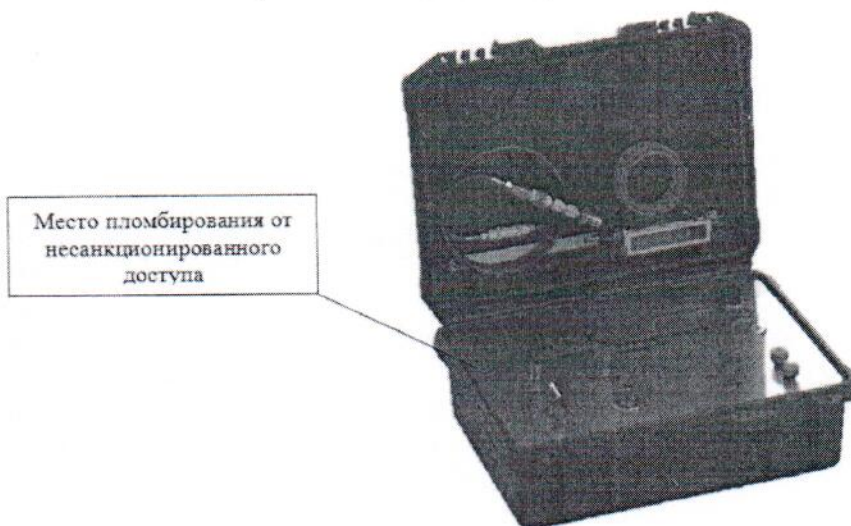


Рисунок 2 - Общий вид анализатора «Гигроскан-П» КС 50.592-000 и схема пломбировки от несанкционированного доступа

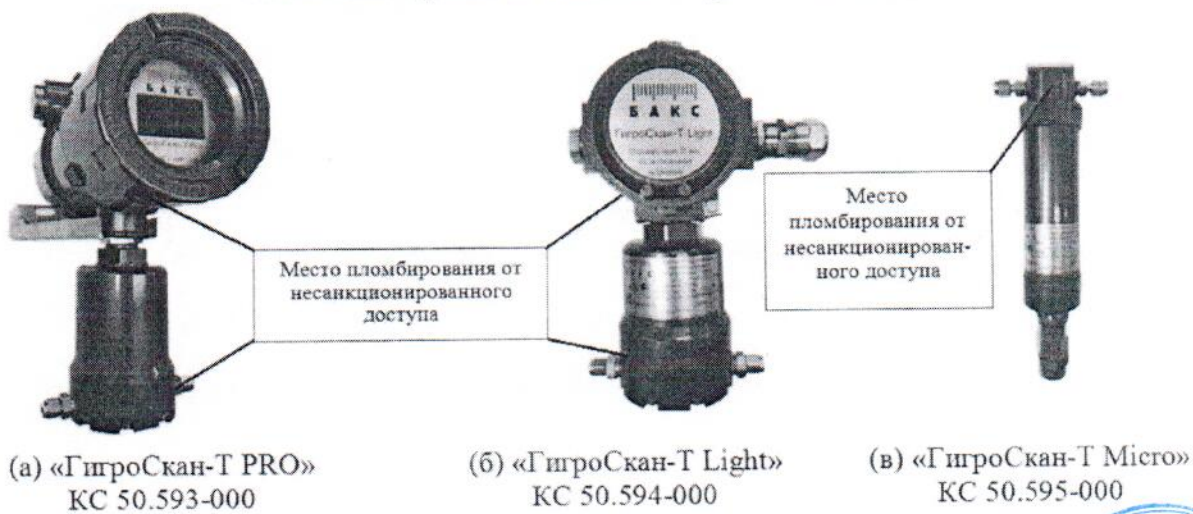


Рисунок 3 - Общий вид анализаторов «ГигроСкан-Т» и схема пломбировки от несанкционированного доступа



Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) анализатора состоит из двух частей: встроенного ПО и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО анализаторов.

Встроенное ПО включает программные компоненты, обеспечивающие измерение температуры точки росы с учетом заводских калибровочных данных, расчет массовой концентрации влаги и пересчет значений температуры точки росы на заданное значение давления, вывод информации на дисплей, обеспечение интерфейса связи по протоколу Modbus RTU и токовому выходу 4 - 20 мА; идентификацию встроенного ПО; формирование флагов аварий в случае выхода измеряемых величин за установленные значения и отказа датчиков. В исполнениях анализатора «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000 и «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000 вывод информации на дисплей не предусмотрен. В исполнении анализатора «ГигроСкан-П» ПО дополнительно обеспечивает ведение архива разовых измерений, проводимых оператором. В исполнении анализатора «ГигроСкан-С» ПО дополнительно обеспечивает ведение архива измеренных значений и архива событий (синхронизация времени, задание новых значений флагов конфигурации, изменение режима работы), задание алгоритма работы анализатора (переключение потоков, выполнение измерений в ручном и автоматическом режиме), передача информации по имеющимся интерфейсам связи по протоколам Modbus RTU/TCP.

Метрологические характеристики приборов оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Встроенное ПО анализаторов серии «ГигроСкан» соответствует уровню «высокий» защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Конструкция анализаторов «ГигроСкан» обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Изменение, удаление, модификация и другие, непреднамеренные и преднамеренные изменения метрологически значимой части ПО без нарушения целостности корпуса прибора или пломб невозможны.

Автономное ПО «Х-метр» метрологически значимой части не имеет, представляет собой интерфейс для передачи результатов измерения на монитор компьютера, позволяет конфигурировать анализатор (синхронизация времени, переключение потоков, задание флагов конфигурации) работать с архивом данных результатов измерений, архивом событий, представлять информацию в графическом виде.

Автономное ПО «Х-метр» предназначено для работы на персональном компьютере под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10 и служит для отображения результатов измерения, настройки и контроля работы анализаторов в исполнениях «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П».

Для идентификации ПО используется номер версии и контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC16 на полиноме $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ с начальным значением 0FFFFh. Значение контрольной суммы вычисляется по ПО преобразователя в бинарном коде. При запуске ПО прибора производится расчет контрольной суммы и ее сравнение с заданным (при программировании прибора) значением. В случае несовпадения контрольной суммы запуск ПО не осуществляется. В случае совпадения контрольной суммы прибор выводит на дисплей информацию о версии ПО и значение контрольной суммы.

Взаимодействие оператора с анализатором осуществляется с использованием внешнего ПО (для моделей «ГигроСкан-С» и «ГигроСкан-П»), кнопки анализатора (для модели «ГигроСкан-Т PRO»), либо записью соответствующего регистра по Modbus (для модели «ГигроСкан-Т PRO» и «ГигроСкан-Т Light»).

Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов серии «ГигроСкан» приведены в таблице 1.



Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hygroscan
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0
Цифровой идентификатор ПО	0x84BD
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики анализаторов «ГигроСкан»

Наименование показателя	Значение показателя
Диапазон измерений температуры точки росы/иней, °С	от - 70 до + 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры точки росы/иней, °С в диапазоне от - 70 до - 30 °С в диапазоне от - 30 (включительно) до + 20 °С при избыточном давлении анализируемого газа не более 0,3 МПа и температуре анализируемого газа от + 10 до + 20 °С	±2 ±1
Максимальное значение дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры точки росы/иней в рабочем диапазоне давлений и температуры анализируемого газа, °С	±1
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м ³ при давлении анализируемого газа 0,101 МПа и температуре анализируемого газа + 20 °С.	от 2 до 17 000

Время установления показаний, после выхода анализатора на рабочий режим и показаниях анализатора минус 70 °С, в диапазоне от минус 70 до минус 30 °С (включительно) не более 60 минут, в диапазоне от минус 30 до +20 °С не более 30 мин при давлении анализируемого газа 0,101 МПа.



Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование показателя	Значение и характеристика показателя				
	ГигроСкан-С	ГигроСкан-Т			ГигроСкан-П
PRO		Light	Micro		
Исполнение	КС 50.591-000	КС 50.593-000	КС 50.594-000	КС 50.595-000	КС 50.592-000
Модель	КС 50.591-000	КС 50.593-000	КС 50.594-000	КС 50.595-000	КС 50.592-000
Фаза анализируемой смеси	Газообразная, многокомпонентные газовые смеси				
Концентрация мех. примесей	Не более 10 мг/м ³ при размерах частиц не более 5 мкм в анализируемой смеси Анализируемый газ не должен содержать включений жидкой фазы в виде тумана или аэрозоля				
Давление пробы, МПа, не более	25				
Расход анализируемого газа, нл/мин	от 0,5 до 5,0				
Количество анализируемых потоков	до 2-х, попеременно	1	1	1	1
Режим работы	Автоматический непрерывный / периодический	Автоматический непрерывный / периодический	Автоматический непрерывный	Автоматический непрерывный	Ручной
Электромагнитные клапаны на линии пробы	Встроенные (опционально)	Внешний (опционально)	Нет	Нет	Нет
Датчик давления	Да	Опционально	Опционально	Нет	Да
Маркировка взрывозащиты	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d IIC T6 Gb	1 Ex d mb IIC T6 Gb X
Степень защиты оболочки	IP66	IP66	IP66	IP66	IP65
Напряжение питания, В	230 ± 23	24 ± 2,4 (постоянного тока)			12 от АКБ
Потребляемая мощность, Вт, не более	65	45	10	5	20
Интерфейсы связи	RS232/485, Ethernet, 4-20 мА, GSM/GPRS (опционально)	2×RS485, 4-20 мА + HART	RS485 или 4-20мА	RS485	RS232
Хранение архивов измерений и журнала событий	до 35 суток в памяти анализатора	Нет	Нет	Нет	до 35 суток в памяти анализатора
Температура эксплуатации, °С	от - 40 до + 50	от - 40 до + 50	от - 10 до + 50	от - 10 до + 50	от - 40 до + 50
Габариты, ДхШхВ, мм	200×370×355	210×180×240	210×160×90	Ø46×220	420×330×165
Вес не более, кг	25,0	3,5	2,0	0,6	9,0
Срок службы, лет не менее	10				



Знак утверждения типа

наносится на табличку на лицевой панели анализатора методом шелкографии и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений в исполнении «ГигроСкан-С» КС 50.591-000

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный (стационарный) «ГигроСкан-С» в комплекте со следующим дополнительным оборудованием и принадлежностями:	КС 50.591-000	1
Упаковка		1
ЗИП (в комплектности согласно формуляру)		1
Дистрибутив программного обеспечения «Х-метр» на цифровом носителе		1
Эксплуатационная документация:		
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Руководство по эксплуатации.	КС 50.590-000 РЭ	1
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Паспорт.	КС 50.590-000 ПС	1
Руководство оператора ПО «Х-метр»	КС 50.590-000 34 01-1	1
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Методика поверки.	КС 50.590-000 МП	1
Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерений	RU.C	1
Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	RU C-RU.ГБ04.В.00648	1
Свидетельство о первичной поверке		1

Таблица 5 - Комплектность средства измерений в исполнении «ГигроСкан-П» КС 50.592-000

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор переносной взрывозащищенный «ГигроСкан-П» в комплекте со следующим дополнительным оборудованием и принадлежностями:	КС 50.592-000	1
Упаковка		1
ЗИП (в комплектности согласно формуляру)		1
Зарядное устройство с кабелем	КС 50.438-200	1
Кабель интерфейса	КС 50.438-100	1
Дистрибутив программного обеспечения «Х-метр» на цифровом носителе		1
Эксплуатационная документация:		
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Руководство по эксплуатации.	КС 50.590-000 РЭ	1
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Паспорт.	КС 50.590-000 ПС	1
Руководство оператора ПО «Х-метр»	КС 50.590-000 34 01-1	1



Таблица 5 - Продолжение

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Методика поверки.	КС 50.590-000 МП	1
Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерений	RU.C	1
Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	RU C-RU.ГБ04.В.00648	1
Свидетельство о первичной поверке		1

Таблица 6 - Комплектность средства измерений в исполнении «ГигроСкан-Т PRO» КС 50.593-000, «ГигроСкан-Т Light» КС 50.594-000, «ГигроСкан-Т Micro» КС 50.595-000

Наименование	Обозначение	Кол-во
Анализатор газовый промышленный взрывозащищенный в исполнении «трансмиссив» «ГигроСкан-Т PRO, «ГигроСкан-Т Light», «ГигроСкан-Т Micro» в комплекте со следующим дополнительным оборудованием и принадлежностями:	КС 50.593-000 КС 50.594-000 КС 50.595-000	1
Упаковка		1
ЗИП (в комплектности согласно формуляру)		1
Эксплуатационная документация:		
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Руководство по эксплуатации.	КС 50.590-000 РЭ	1
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Паспорт.	КС 50.590-000 ПС	1
Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Методика поверки.	КС 50.590-000 МП	1
Копия Свидетельства об утверждении типа средства измерений	RU.C	1
Копия Сертификата соответствия Таможенного союза	RU C-RU.ГБ04.В.00648	1
Свидетельство о первичной поверке		1

Поверка

осуществляется по документу КС 50.590-000 МП «Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 6 августа 2019 г.

Основные средства поверки:

Генератор влажного газа Север-3 (P52.844.039 ТУ), номер госреестра ГР № 52892-13, диапазон воспроизведения температуры точки росы от минус 70 до плюс 20 °С. Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения точки росы $\pm 0,5$ °С.

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

Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.



Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам газовым промышленным серии «ГигроСкан»

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов»

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»

ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ТУ 4215-028-21189467-2017 «Анализаторы газовые промышленные серии «ГигроСкан» КС 50.590-000. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническая фирма «БАКС»

(ООО НТФ «БАКС»)

ИНН 6311007747

Адрес: 443022, г. Самара, пр. Кирова, д. 10

Web-сайт: <http://www.baes.ru>

E-mail: info@baes.ru

Телефон/факс: (846) 267-38-12 (-13, -14, -15)

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, городское поселение Менделеево

Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»

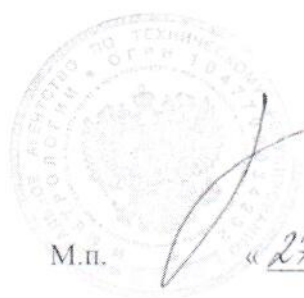
Телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@niiftri.irk.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



А.В. Кулешов

М.п.

«27» 12

2019 г.



ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

Г. Демичев ЛИСТОВ (А)

