

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

рН-метры промышленные рН-41

Назначение средства измерений

рН-метры промышленные рН-41(далее - рН-метры) предназначены для измерений активности ионов водорода (рН) и окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) в водных растворах, а также температуры анализируемой жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия рН-метров основан на зависимости электродвижущей силы (ЭДС) электродной системы, образованной погруженными в исследуемый водный раствор измерительным электродом рН или ОВП и электродом сравнения, от активности ионов водорода (рН) и ОВП водного раствора.

рН-метры обеспечивают цифровую индикацию измеренных значений рН, ОВП и температуры, преобразование их в пропорциональные значения аналоговых сигналов постоянного тока, а также обмен данным и по цифровому интерфейсу RS-485 и сигнализацию о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений.

рН-метры выпускаются в различных вариантах исполнения, имеющих одинаковые метрологические характеристики и отличающиеся исполнением измерительного преобразователя, комплектом датчиков и арматурой.

Измерительные преобразователи изготавливаются в моноблочном (модификации 4101, 4122, П, 4131) и двухблочном (модификации 4110, 4121, 4122) исполнении. Двухблочные измерительные преобразователи состоят из первичного преобразователя (ПП) и измерительного прибора (ИП).

ИП измерительных преобразователей изготавливаются в корпусах настенного или щитового исполнения.

рН-метры рН-4121, рН-4122, предназначенные для использования на атомных станциях, в обозначении модели содержат «АС».

ПП рН-метров рН-41хх.И-Ех имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с маркировкой «IEx d IIB T6 X» по ГОСТ Р 52350.1.

Для обозначения варианта исполнения используется буквенно-цифровое обозначение, в котором тип рН-метров «рН-41» стоит вначале, а остальные знаки обозначения имеют следующее значение:

Первые две цифры после обозначения типа «рН-41» указывают на исполнение измерительного преобразователя:

- 01 - моноблочное исполнение, состоит из ПП;
- 10 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ИП;
- 21 - двухблочное исполнение, состоит из ПП и ИП, с градуировкой электродов в ПП;
- 22 - двухканальный прибор, состоит из двух ПП и одного ИП, с градуировкой электродов в ПП;

- 31 - моноблочное исполнение, состоит из ПП и ИП в одном корпусе.

Далее идёт буква, которая указывает на исполнение корпуса ПП:

- П - корпус изготовлен из стали 12Х18Н10Т;
- Д - корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;
- И - взрывозащищённый корпус изготовлен из алюминиевого сплава, покрытие порошковое;
- П - ПП отсутствует.

Далее идут две цифры, которые указывают на тип датчиков в комплекте поставки pH-метра:

- 00 - электрод ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101;
- 10 - комбинированный электрод SZ, ID, ЭСК-1 и отдельный датчик температуры 100П или pt100;
- 20 - комбинированный электрод 201020, Polilyte, ASP, с встроенным датчиком температуры pt100;
- 30 - стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения ЭВЛ-1М3.1, Эср-10106, ЭВП-08, датчик температуры 100П или pt100.

Знаки кодировки, стоящие в обозначении pH-метра после обозначения типа применяемой арматуры, указывают на наличие взрывозащиты или предназначены для использования на атомных станциях:

Ex - с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» во взрывозащищённом корпусе с маркировкой «IEx dIICT6 X»;

АС - предназначены для использования на атомных станциях;

Электродная система представляет собой комплект датчиков-первичных преобразователей. В качестве первичных преобразователей в pH-метрах используются комбинированные электроды 201020, ASP, Polilyte с встроенным датчиком температуры, комбинированные электроды серий SZ, ID, ЭСК-1, стеклянный электрод ЭС-71, электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный ЭВЛ-1М3.1, Эср-10106, ЭВП-08 датчики ОБП серии SZ, ASR, ЭТП-02, ЭРП-101 и датчик температуры pt100.

Арматура представляет собой комплект приспособлений для установки и крепления измерительного преобразователя и электродной системы в месте измерений.

Общий вид pH-метров и обозначение мест для размещения знака утверждения типа представлены на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - pH-метр промышленный pH-4101в исполнениях «Н», «Д», «И»

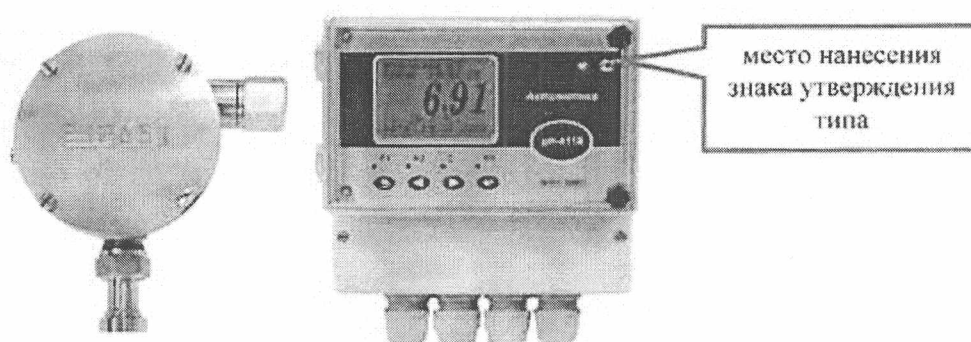


Рисунок 2 - pH-метр промышленный pH-4110

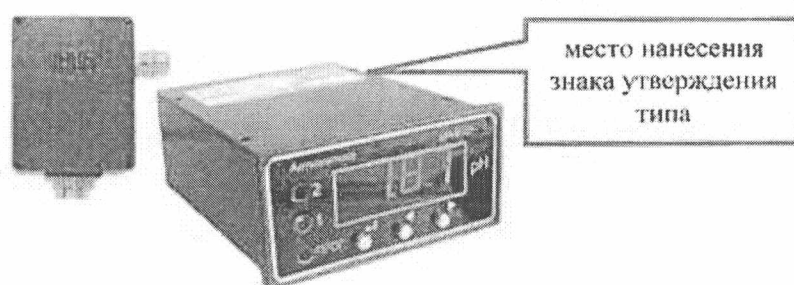


Рисунок 3 - pH-метр промышленный pH-4121

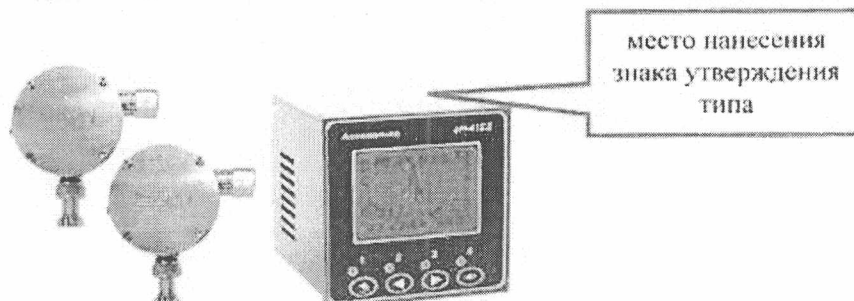


Рисунок 4 - pH-метр промышленный pH-4122, pH-4122.П (щитовое исполнение)

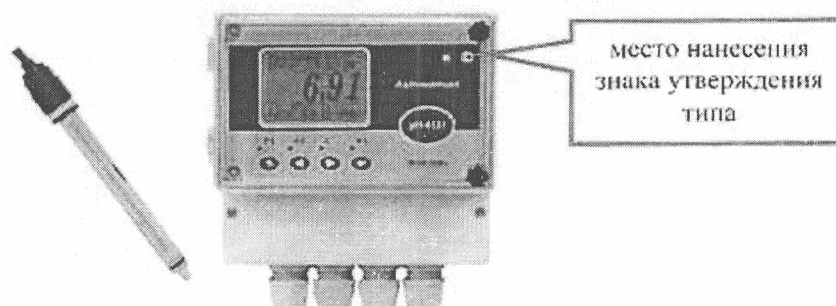


Рисунок 5 - pH-метр промышленный pH-4122, pH-4122.П (настенное исполнение), pH-4131

Конструкция pH-метров обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к рабочим частям, воздействие на которые могло бы повлиять на результаты измерений. Защита от несанкционированного доступа осуществляется наклеиванием голографических наклеек на места возможного доступа к рабочим частям pH-метров и/или нанесение мастики на одном из крепежных элементов платы или крышки корпуса прибора.

Места размещения голографических наклеек для предотвращения несанкционированного доступа представлены на рисунках 6-9.

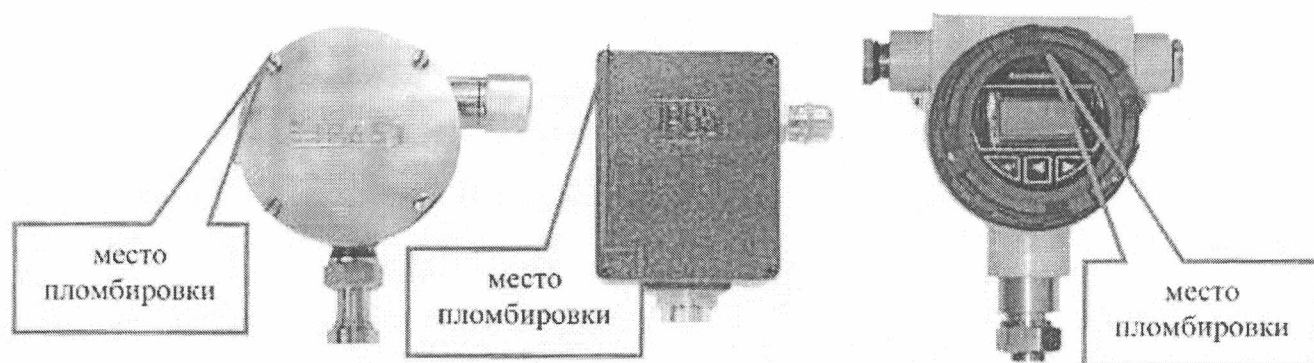


Рисунок 6 - Схема пломбирования pH-4101

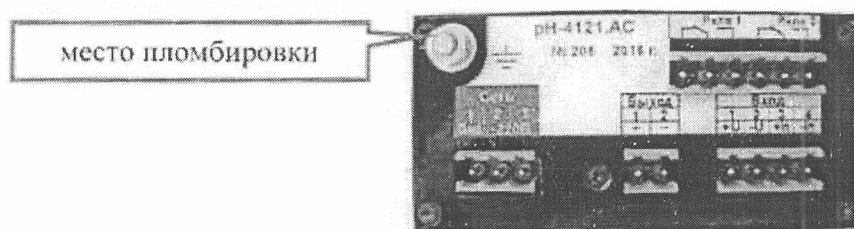


Рисунок 7 - Схема пломбирования pH-4121

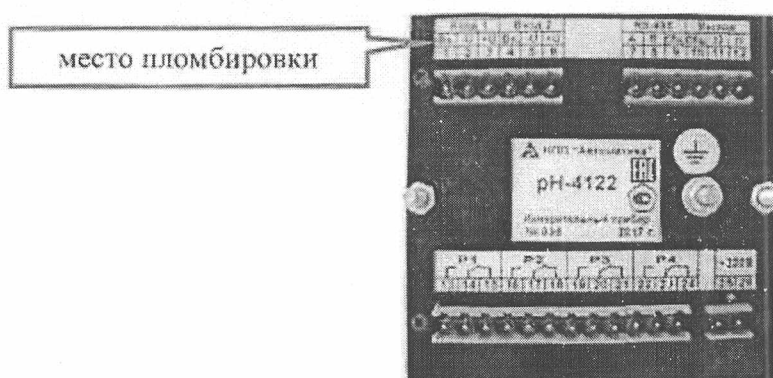


Рисунок 8 - Схема пломбирования pH-4122, pH-4122.П (щитовой вариант)

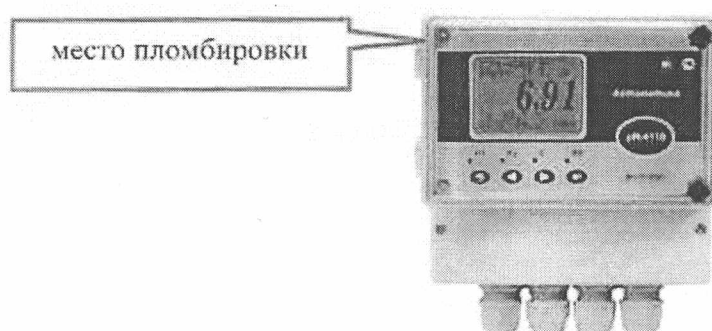


Рисунок 9 - Схема пломбирования pH-4110, pH-4122(настенный вариант),
pH-4122.П(настенный вариант), pH-4131

Используемые электроды представлены на рисунках 10 - 14.

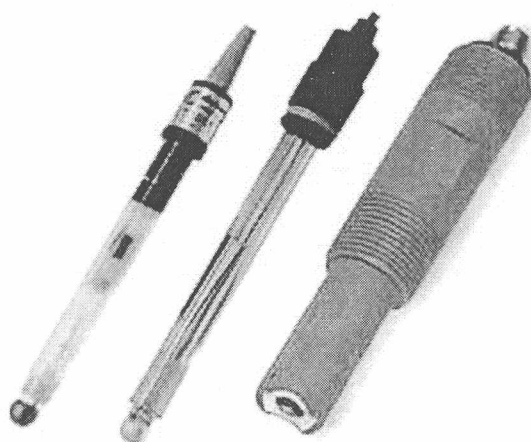


Рисунок 10 - pH-электроды SZ и ID серий



Рисунок 11 - pH-электроды ASP, SZ (ОВП), и Polilyte серий



Рисунок 12 - pH-электроды 201020, ASR, и ЭСК-1 серий

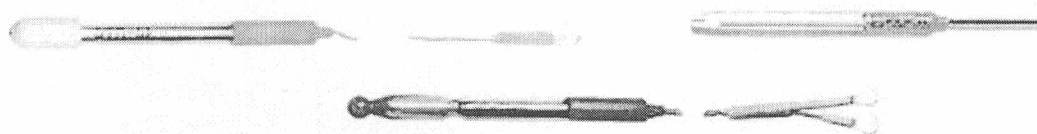


Рисунок 13 - pH-электроды ЭТП-02, ЭРП-101, и ЭС-71 серий



Рисунок 14 - pH-электроды ЭВЛ-1МЗ.1, Эср-10106 и ЭВП-08 серий

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО). ПО реализует функции сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации.

ПО идентифицируется путем вывода на экран номера версии для моделей pH-4110, pH-4122 и pH-4131 при входе в соответствующий пункт меню (Главное меню - «Версия ПО»). Производителем не предусмотрен иной способ идентификации ПО. Обновление ПО анализатора не предусмотрено.

Уровень защиты ПО анализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
микрокод	-	phap14t1	-	-
микрокод ИП 4101	-	-	-	-
микрокод ИП 4110	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4121	-	phip_i46	-	-
микрокод ИП 4122	-	V.02.02.01	-	-
микрокод ИП 4122.П	-	V01.02.01	-	-
микрокод ИП 4131	-	V.1.11.1538	-	-

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики pH-метров

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерения показателя активности ионов водорода, pH	от 0 до 14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения pH: - в комплекте с электродами 201020, ASP, Polilyte - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения pH, связанной с изменением температуры анализируемой жидкости в диапазоне от 0 до 95 °С относительно температуры (25 ± 1) °С, на каждые 25 °С, (погрешность термокомпенсации): - в комплекте с электродами 201020, ASP - в комплекте с электродами ID, ЭСК-1, ЭС-71, SZ, ЭВЛ-1М3.1	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения pH, связанной с изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне температуры от 5 до 50 °С, на каждые 10 °С	$\pm 0,02$
Нестабильность показаний при измерении pH в течение 24 часов, не более	$\pm 0,02$
Диапазон измерения окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), мВ	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ОВП, мВ	± 5
Диапазон измерения температуры анализируемой жидкости, °С	от 0 до +95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры анализируемого раствора, °С	$\pm 0,5$
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Диапазоны выходного сигнала постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), мА (могут отсутствовать в некоторых модификациях)	от 0 до 5 (при сопротивлении нагрузки до 2,5 кОм) от 0 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм) от 4 до 20 (при сопротивлении нагрузки до 0,5 кОм)
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения pH в выходной сигнал постоянного тока, %, не более	$\pm \left(0,25 + 0,35 \left(\frac{D_{\max}}{D_i} - 1 \right) \right)$, где: D_{\max} - максимальный диапазон измерений pH ($D_{\max} = 14$ pH), D_i - выбранный диапазон измерений (не менее 1 pH)

1	2
Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности преобразования измеренного значения температуры в выходной сигнал постоянного тока, %, не более	±0,5
Питание измерительного преобразователя: для моноблочного (ПП и ИП в одном корпусе) и двухблочного: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более для ПП: для рН-метра рН-4101: - напряжение, В - выходной ток, мА, не менее	от сети переменного тока 220±22 50±1 10 от ИП от блока питания 12 80
Габаритные размеры: - ПП в корпусе Н (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе Д (длина х ширина х высота), мм, не более - ПП в корпусе И (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП в одном корпусе (длина х ширина х высота), мм, не более - ИП (длина х ширина х высота), мм, не более	(170 х 120 х 70) (170 х 130 х 60) (127 х 152 х 135) (185 х 175 х 100) (135 х 96 х 48)
Масса: - ПП в корпусе Н, кг, не более - ПП в корпусе Д, кг, не более - ПП в корпусе И, кг, не более - измерительный преобразователь в одном корпусе, кг, не более - ИП, кг, не более	2,0 1,1 2,0 1,6 0,6
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,7
Примечание: ¹⁾ - погрешность нормирована как приведенная к диапазону измерений; условия, при которых нормирована погрешность, соответствуют рабочим условиям применения. Допускается использование других электродов, обеспечивающих указанные метрологические характеристики.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на верхнюю панель измерительного преобразователя рН-метров с помощью самоклеящейся плёнки.

Комплектность средства измерений

Комплектность рН-метров приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность pH-метров

Наименование	Количество, шт	Примечание
1 pH-метр промышленный pH-4101 ^{а)} или pH-4110 ^{а)} или pH-4121 ^{а)} или pH-4122 ^{а)} или pH-4122.П ^{а)} или pH-4131 ^{а)} в составе:	1	^{а)} - вариант исполнения в соответствии с заказом
1.1 Измерительный прибор	1 ^{б)} Отсутствует ^{а)}	^{б)} - только для модификаций pH-4121, pH-4122, pH-4122.П, pH-4110, pH-4131 ^{а)} - только для модификации pH-4101
1.2 Первичный преобразователь	1 ^{в)} 1 или 2 ^{д)} Отсутствует ^{е)}	^{в)} - только для модификаций 4121, pH-4110, pH-4101 ^{д)} - только для модификации pH-4122 ^{е)} - только для модификации 4122.П
1.3 Комплект датчиков: комбинированный электрод и отдельный датчик температуры ^{ж)} или комбинированный электрод с встроенным датчиком температуры ^{ж)} или стеклянный электрод типа ЭС, электрод сравнения типа ЭВЛ-3М.1, датчик температуры ^{ж)} или датчик ОВП и отдельный датчик температуры ^{ж)}	1 ^{з)}	^{ж)} - комплект датчиков в соответствии с заказом ^{з)} - по заказу может быть поставлено несколько различных комплектов
2 Паспорт	1	
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу АВДП.414332.001МП «pH-метры промышленные pH-41. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ 15.12.2016 г.

Основные средства поверки:

- стандарт-титры или буферные растворы - рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.135-2004;
- стандарт-титры или буферные растворы - рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.135-2004 (пределы абсолютной погрешности воспроизведения pH $\pm 0,03$);
- стандарт-титры СТ-ОВП-01, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 61364-15;
- водяной термостат (диапазон регулирования температуры от +10 до +90 °С, погрешность установки температуры $\pm 0,3$ °С);
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- посуда мерная лабораторная стеклянная по ГОСТ 1770-74.

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 эксплуатационных документах.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рН-метрам
промышленным рН-41**

ГОСТ 8.120-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерений рН»;

ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСИ. Общие
технические условия»;

ТУ4215-085-10474265-06. «рН-метры промышленные рН-41. Технические условия».

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «Автоматика»
(ЗАО «НПП «Автоматика»)

ИНН: 3329020119

Адрес: 600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, 77

Тел./факс+7 (4922) 21-57-42

Web-site: avtomatica.ru

E-mail: market@avtomatica.ru

Испытательный центр

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

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

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

Тел./факс (495) 526-63-00

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. Годубев

М.п. «24» 04 2017 г.