

СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор
ООО «АЗ-И»

Ан.С. Зубарев

2024 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ДЛИНОМЕРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ JESCALE

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-АЗ-122223

г. Москва
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	5
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	7
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	8
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на длиномеры горизонтальные Jescale (далее по тексту – длиномеры), предназначенные для измерений наружных размеров, а также для выполнения калибровки и поверки средств измерений длины, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки применяется для поверки длиномеров, используемых в качестве рабочих эталонов 3-го (модификация UCK Premium (исполнения 300, 500, 1000 и 1500)) и 4-го разрядов (модификации UCK Premium (исполнения 2000, 3000), UCK, GCK, XG) согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15.08.2022 г. № 2018) (далее по тексту – ГПС № 2840), а также в качестве средств измерений.

1.3 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 посредством ГПС № 2840. Поверка длиномеров выполняется методом прямых измерений.

1.4 Длинномеры горизонтальные Jescale не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики длиномеров модификации UCK Premium при применении их в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мкм		
			при применении в качестве рабочего эталона 3 разряда	при применении в качестве рабочего эталона 4 разряда	при применении в качестве средства измерений
UCK Premium	300	от 0 до 330	$\pm(0,15 + L/1000)$	-	$\pm(0,15 + L/1000)$
	500	от 0 до 550			
	1000	от 0 до 1050			
	1500	от 0 до 1550			
	2000	от 0 до 2050	-	$\pm(0,15 + L/1000)$	
	3000	от 0 до 3000			

Таблица 2 – Метрологические характеристики длиномеров при применении их в качестве средства измерений и/или в качестве рабочего эталона

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мкм	
			при применении в качестве рабочего эталона 4 разряда	при применении в качестве средства измерений
УСК	300	от 0 до 330	$\pm(0,25+ L/1000)$	$\pm(0,25+ L/1000)$
	500	от 0 до 550		
	1000	от 0 до 1050		
	1500	от 0 до 1550		
	2000	от 0 до 2050		
УСК-S	300	от 0 до 330	-	$\pm(0,70+ L/750)$
	500	от 0 до 550		
	1000	от 0 до 1050		
	1500	от 0 до 1550		
	2000	от 0 до 2050		
ГСК	300	от 0 до 330	$\pm(0,25+ L/1000)$	$\pm(0,25+ L/1000)$
	500	от 0 до 550		
	1000	от 0 до 1050		
	1500	от 0 до 1550		
	2000	от 0 до 2050		
	3000	от 0 до 3050		
ГСК-S	300	от 0 до 330	-	$\pm(0,70+ L/750)$
	500	от 0 до 550		
	1000	от 0 до 1050		
	1500	от 0 до 1550		
	2000	от 0 до 2050		
	3000	от 0 до 3050		
ХГ	3000	от 0 до 3000	$\pm(0,50+ L/750)$	$\pm(0,50+ L/750)$
	4000	от 0 до 4000		
	5000	от 0 до 5000		
	6000	от 0 до 6000		

Примечание – L – измеряемая длина в миллиметрах.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Операции первичной и периодической поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-		10
Проверка установки измерительного усилия	да	нет	10.1
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений наружных размеров	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.3

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С
 - для модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S (20 ± 0,5);
 - для модификации XG (20 ± 1,0);
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 55.

3.2 При проведении поверки исключить влияние любых внешних источников вибрации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые длиномеры и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 18 °С до 22 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 60 % с погрешностью не более ± 2 %.</p>	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, модификация ИВТМ-7 М исп. ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 15500-12
п. 10.1 Проверка установки измерительного усилия	Средства измерений силы в диапазоне измерений от 0,01 до 12 Н с погрешностью не более ± 4 %	Граммометры часового типа Г 0,05; Г 0,15; Г 0,25; Г 0,5; Г 0,6; Г 1,5; Г 3,0, модификации Г 0,05 и Г 3,0, рег. № 12094-89. Датчики силоизмерительные тензорезисторные F2222, рег. № 84345-22
п. 10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений наружных размеров	<p>Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС № 2840 (при поверке длиномеров модификации UCK Premium в качестве рабочего эталона 3 разряда по ГПС № 2840; при поверке длиномеров модификаций UCK Premium, UCK, GCK, XG в качестве рабочего эталона 4 разряда по ГПС № 2840 и при поверке длиномеров в качестве средства измерений); эталонам не ниже 3 разряда по ГПС № 2840 (при поверке длиномеров в качестве средства измерений модификаций UCK-S исполнений 300 и 500, GCK-S исполнений 300 и 500) в диапазоне измерений длины от 0,5 до 1000 мм</p> <p>Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по ГПС № 2840 в диапазоне измерений длины от 0 до 6000 мм</p>	<p>Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш, Наборы №№ 3, 9, рег. № 51838-12</p> <p>Система лазерная измерительная XL-80, рег. № 35362-13</p>
<p>Вспомогательное оборудование</p> <p>1 Набор стяжек к концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76.</p> <p>2 Контроллер тензодатчика.</p>		
<p>Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке к проведению поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 К работе по поверке должны допускаться лица, прошедшие обучение и инструктаж по правилам безопасности труда.

6.3 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие длиномера следующим требованиям:

- внешний вид длиномера должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа длиномера;
- комплектность длиномера должна соответствовать его руководству по эксплуатации (далее – РЭ);
- наличие маркировки на длиномере в соответствии с его РЭ;
- правильность подключения питающих и соединительных кабелей длиномера и персонального компьютера (при наличии);
- отсутствие видимых внешних повреждений рабочей поверхности предметного стола и измерительных элементов длиномера, влияющих на работоспособность длиномера.

7.2 Длинномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если соответствует требованиям, приведенным в пункте 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если длинномер и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее 36 часов, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.2 Подготовить длинномер и средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.3 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 4. Для исполнений длиномера свыше 1000 мм контроль условий поверки проводить в крайних точках длиномера.

8.4 Включить длинномер и персональный компьютер (при наличии), запустить программное обеспечение (далее – ПО) согласно РЭ длиномера.

8.5 Переместить измерительную каретку в диапазоне измерений длиномера с максимальной скоростью при прямом и обратном ходе. Убедиться, что во всем диапазоне измерений длиномера система индикации функционирует без сбоев.

8.6 Проверить действие органов регулировки, настройки и коррекции в соответствии с РЭ на длинномер.

8.7 Завершить работу с ПО согласно РЭ длиномера.

8.8 Длинномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если органы регулировки, настройки и коррекции длиномеров функционируют согласно их РЭ и выполняются требования, указанные пунктах 8.4 – 8.7.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Запустить ПО Y-WinDHI согласно РЭ длиномера.

9.2 В заголовке окна прочитать идентификационные данные.

9.3 Запустить ПО Y-QMsoft согласно РЭ длиномера.

9.4 В строке меню выбрать «Help», затем выбрать из списка «Info about...». В появившемся окне прочитать идентификационные данные.

9.5 Для длиномеров модификации XG проверка идентификационных данных ПО не проводится.

9.6 Длиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО длиномера соответствуют значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Y-WinDHI	Y-QMsoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.X	V1.X
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	
Примечание - X - принимает значения однозначного или двузначного числа и не относится к метрологически значимой части ПО.		

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Проверка установки измерительного усилия

10.1.1 Проверка установки измерительного усилия модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S

10.1.1.1 Установить граммометр модификации Г 0,05 на предметный стол длиномера так, чтобы щуп граммометра был установлен на одной высоте с измерительной кареткой длиномера. Привести в контакт измерительный наконечник длиномера с щупом граммометра, повернув винт настройки измерительного усилия против часовой стрелки до упора, не прикладывая чрезмерное усилие, и снять показания граммометра. Поворачивая винт настройки измерительного усилия по часовой стрелке установить измерительное усилие, равное 0,01 Н. Снять показания граммометра. Разницу между вторым и первым показаниями граммометра принять за измерительное усилие, создаваемое длиномером.

10.1.1.2 Установить датчик силоизмерительный на предметный стол длиномера так, чтобы датчик силоизмерительный был установлен на одной высоте с измерительной кареткой длиномера. Привести в контакт измерительный наконечник длиномера с датчиком силоизмерительным, повернув винт настройки измерительного усилия против часовой стрелки до упора, не прикладывая чрезмерное усилие, и снять показания с датчика силоизмерительного. Поворачивая винт настройки измерительного усилия по часовой стрелке установить измерительное усилие, равное 5 Н. Снять показания с датчика силоизмерительного. Разницу между вторым и первым показаниями датчика силоизмерительного принять за измерительное усилие, создаваемое длиномером.

10.1.1.3 Выполнить п. 10.1.1.2 для измерительного усилия 12 Н.

10.1.2 Проверка измерительного усилия модификации XG

10.1.2.1 Установить граммометр модификации Г 3,0 на предметный стол длиномера так, чтобы щуп граммометра был установлен на одной высоте с измерительной кареткой длиномера. Привести в контакт измерительный наконечник длиномера с щупом граммометра. Снять показания граммометра и обнулить показания длиномера. При помощи винта микрометрического перемещения измерительной каретки максимально отрегулировать положение каретки, чтобы показания длиномера оставались без изменений. Снять показания граммометра. Разницу между вторым и первым показаниями граммометра принять за измерительное усилие, создаваемое длиномером.

10.1.3 Длиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если измерительное усилие длиномеров модификаций UCK Premium, UCK, UCK-S, GCK, GCK-S

составляет от 0,01 до 12 Н, измерительное усилие длиномеров модификации XG не превышает 3 Н.

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений наружных размеров

10.2.1 Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений наружных размеров использовать меры длины концевые (далее – КМД) в диапазоне от 0,5 до 1000 мм и систему лазерную измерительную XL-80 (далее – система) в диапазоне св. 1000 до 6000 мм.

10.2.2 Привести в контакт стандартные твердосплавные наконечники, приложить измерительное усилие, соблюдая положение меток, и нажать кнопку установки нуля. Развести измерительные наконечники и затем снова привести их в контакт. Считать показания длиномера для определения начальной точки диапазона измерений.

10.2.3 При использовании КМД (блока КМД) выполняют последовательно измерения КМД (блока КМД) не менее, чем в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений. КМД (блок КМД) устанавливается примерно на одной высоте с измерительной кареткой. При проведении измерений наконечники должны касаться в срединных точках КМД. Повторить измерения еще два раза.

10.2.4 Для каждого измеренного значения КМД (блока КМД) рассчитать абсолютную погрешность измерений наружных размеров ΔH , мкм, по формуле

$$\Delta H = (H - H_0) \cdot 1000, \quad (1)$$

где H – измеренное значение длины КМД (блока КМД), мм;

H_0 – действительное значение длины КМД (блока КМД) согласно протоколу поверки на комплект мер, мм.

Примечание – При проверке длиномеров модификации XG следует ввести поправку Δ_t , мм, на температурный коэффициент линейного расширения, рассчитываемую по формуле

$$\Delta_t = \alpha \cdot L_{и} \cdot (t - 20), \quad (2)$$

где α – коэффициент линейного расширения материала, K^{-1} , взятый из паспорта на КМД;

$L_{и}$ – измеренное значение длины КМД (блока КМД) при температуре t , мм;

t – температура воздуха при измерении, °С.

Наибольшее по модулю значение принять за абсолютную погрешность измерений наружных размеров.

10.2.5 При использовании системы выполняют последовательно измерения перемещений не менее, чем в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

10.2.6 Установить систему на штатив для крепления лазерного блока в направлении параллельно движению измерительной каретки длиномера. Делитель луча установить на неподвижную каретку длиномера, направляя лазерный луч в сторону ретро-рефлектометра, установленного на измерительную каретку. После этого систему юстируют (согласно руководству по эксплуатации) для того, чтобы при перемещении измерительной каретки из одного крайнего положения в другое лазерный луч не прерывался.

10.2.7 Привести в контакт стандартные твердосплавные наконечники, приложить измерительное усилие, соблюдая положение меток, и нажать кнопку установки нуля длиномера. В ПО системы лазерной обнулить текущее значение перемещения.

10.2.8 Переместить измерительную каретку в первую измеряемую точку. Зафиксировать значение перемещения согласно показаниям длиномера и значение перемещений, установленное на системе. Перемещение измерительной каретки выполнить в прямом и обратном направлениях.

10.2.9 Выполнить п. 10.2.8 для остальных точек, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

10.2.10 Для всех измеренных длиномером перемещений рассчитать абсолютную погрешность измерений наружных размеров ΔH , мкм, по формуле

$$\Delta H = (H_c - H_{ном}) \cdot 1000, \quad (3)$$

где H_c – значение перемещения согласно показаниям длиномера, мм;

$H_{ном}$ – значение перемещений, установленное на системе, мм.

Наибольшее по модулю значение принять за абсолютную погрешность измерений наружных размеров.

10.2.11 Длинномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений наружных размеров соответствуют таблицам 1 или 2.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 Принятие решения специалистом, выполнившим поверку, для подтверждения соответствия длиномера метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа и указанным в описании типа, осуществляется на основании обработки и анализа результатов измерений по п.п. 10.1 - 10.2 и соответствия обязательным метрологическим требованиям, предъявляемым к средствам измерений, к рабочим эталонам 3-го (модификация UCK Premium (исполнения 300, 500, 1000 и 1500)) и 4-го разрядов (модификации UCK Premium (исполнения 2000, 3000), UCK, GCK, XG) согласно ГПС № 2840.

Примечание – При проведении поверки и подтверждении соответствия средства измерений метрологическим требованиям необходимо ориентироваться на действующие нормативные документы.

10.3.2 Положительное решение о соответствии длиномера утвержденному типу и о пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми погрешностями, не превышающими указанных в таблицах 1 или 2.

10.3.3 Отрицательное решение о несоответствии длиномера утвержденному типу и о непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с допускаемыми погрешностями, превышающими указанные в таблицах 1 или 2.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки в произвольной форме. Протокол может храниться на электронных носителях.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме. Для длиномера, применяемого в качестве рабочего эталона 3-го (модификация UCK Premium (исполнения 300, 500, 1000 и 1500)) и 4-го разрядов (модификации UCK Premium (исполнения 2000, 3000), UCK, GCK, XG), оформление положительных результатов поверки должно содержать подтверждение соответствия длиномера обязательным требованиям к эталонам в соответствии с ГПС № 2840. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

11.4 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.5 По результатам поверки длиномеров, применяемых в качестве рабочих эталонов 3-го (модификация UCK Premium (исполнения 300, 500, 1000 и 1500)) и 4-го разрядов (модификации UCK Premium (исполнения 2000, 3000), UCK, GCK, XG), выдача протоколов поверки и передача сведений о них в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, обязательны.

Ведущий инженер
по метрологии



И.А. Смирнова

«29» 01 2024г.

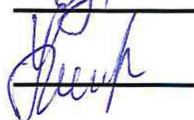
Ведущий инженер
по метрологии



А.С. Крайнов

«29» 01 2024г.

Главный метролог



А.В. Галкина

«29» 01 2024г.