

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

МП

«26» июля 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений.

Машины испытательные универсальные MERTIS D.

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-850-2025

г. Москва,  
2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные универсальные MERTIS D (далее по тексту машин (-ы)), применяемые в качестве рабочего средства измерений и устанавливает методы их первичной и периодической поверки.

1.2 Поверка машин в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает:

– передачу единицы силы методом прямых измерений от рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений силы», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 года, что обеспечивает прослеживаемость к гэт32-2011 «Государственный первичный эталон единицы силы»;

– передачу единицы крутящего момента силы методом прямых измерений от эталонов 2 разряда в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений крутящего момента силы», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2152 от 06 сентября 2024 года, что обеспечивает прослеживаемость к гэт149-2023 «Государственный первичный эталон единицы крутящего момента силы»;

– передачу единицы длины – метра методом прямых измерений в соответствии со структурой локальной поверочной схемы (Приложения А и Б к настоящей методике поверки), что обеспечивает прослеживаемость к гэт2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра».

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведённые в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Метрологические характеристики (требования)

Наименование характеристики	Значение		
	D50, D50T, D50P	D800, D800T, D800P	D2000, D2000T, D2000P
Диапазон измерений силы, Н	от 0,1 до 50	от 1,6 до 800	от 4 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5		
Диапазон измерений перемещения штока, мм	от -5,5 до -0,3; от 0,3 до 5,5	от -20,5 до -0,3; от 0,3 до 20,5	от -32,5 до -0,3; от 0,3 до 32,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока, %	±0,5		
Диапазон измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), Н·м	от 0,1 до 12	от 0,1 до 12	от 0,2 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), %	±1		

Таблица 2 – Метрологические характеристики (требования)

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	D4000, D4000T, D4000P	D8000, D8000T, D8000P	D10000, D10000T, D10000P
Диапазон измерений силы, Н	от 8 до 4000	от 16 до 8000	от 20 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5		
Диапазон измерений перемещения штока, мм	от -32,5 до -0,3; от 0,3 до 32,5	от -32,5 до -0,3 от 0,3 до 32,5	от -32,5 до -0,3 от 0,3 до 32,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока, %	±0,5		
Диапазон измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), Н·м	от 0,2 до 20	от 0,7 до 70	от 0,7 до 70
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), %	±1		

Таблица 3 – Метрологические характеристики (требования)

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	D15000, D15000T, D15000P	D20000, D20000T, D20000P	D30000, D30000T, D30000P
Диапазон измерений силы, Н	от 30 до 15000	от 40 до 20000	от 60 до 30000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5		
Диапазон измерений перемещения штока, мм	от -32,5 до -0,3 от 0,3 до 32,5	от -32,5 до -0,3 от 0,3 до 32,5	от -40 до -0,3 от 0,3 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока, %	±0,5		
Диапазон измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), Н·м	от 0,7 до 70	от 1 до 100	от 1,5 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы (только для модификаций DxxxT), %	±1		

Таблица 4 – Метрологические характеристики (требования)

Модификация датчика перемещений (деформаций)	Базовая длина, мм	Диапазон измерений перемещений (деформаций)	Пределы допускаемой погрешности измерений перемещений (деформаций)	
			абсолютной в диапазоне измерений от -0,3 до 0,3 мм включ., мкм	относительной в диапазонах измерений до -0,3 и св. 0,3 мм, %
3442-0125M-125M-ST	12,5	от -1 до 12,5 мм	±1	±0,5
3442-025M-125M-ST	25	от -1 до 12,5 мм		
3442-050M-125M-ST	50	от -1 до 12,5 мм		
3442-0125M-050M-ST	12,5	от -1 до 5 мм		
3442-025M-050M-ST	25	от -1 до 5 мм		
3442-050M-050M-ST	50	от -1 до 5 мм		
3442-0125M-020M-ST	12,5	от -1 до 2 мм		
3442-025M-020M-ST	25	от -1 до 2 мм		
3442-050M-020M-ST	50	от -1 до 2 мм		

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки средства измерений (далее – поверка) выполнить операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений силы (нагрузки)	10.1	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений перемещений штока	10.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений крутящего момента силы	10.3	Да	Да
Определение погрешности измерений перемещения (деформации)	10.4	Да	Да

2.2 На основании письменного заявления владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов: измерения силы с указанием направления приложения нагрузки по п. 10.1, измерения перемещения штока по п. 10.2, измерения крутящего момента силы с указанием направления приложения нагрузки по п. 10.3, измерения перемещения (деформации) по п.10.4, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, % не более 80

*Примечание - Условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.*

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемую машину и средства поверки, участвующие при проведении поверки. Для проведения поверки достаточно одного специалиста. При этом допускается привлекать квалифицированный персонал владельца машин или лица, предоставившего ее на поверку, для помощи в работе с машиной.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства, соответствующие требованиям таблицы 6.

Таблица 6 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры. Диапазон измерений от 0 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,4$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
	Средства измерений влажности. Диапазон измерений от 20 до 90 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3$ %	
п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений силы	Рабочие эталоны 2-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019 г. Диапазон измерений от 0,1 до 30000 Н, с основной относительной погрешностью, не превышающей 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности машин	Динамометры электронные ДМ-МГ4, рег. № 49913-12.
	Рабочие эталоны 4-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Росстандарта № 1622 от 04.07.2022 г, диапазон измерений от 1 до 1000 г, 4 разряд	Гири класса точности М1, рег.№ 52768-13
п.10.2 Определение относительной погрешности измерений перемещений штока	Эталон 2-го разряда части 2 ГПС, утв. приказом Росстандарта №2840 от 29.12.2018, измеритель перемещений. Диапазон измерений от 0 до 80 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ мкм	Системы лазерные измерительные XL-80 рег. № 35362-13
п.10.3 Определение относительной погрешности измерений крутящего момента силы	Рабочие эталоны крутящего момента силы 2 разряда по Приказу Росстандарта № 2152 от 06.09.2024, измерители (моментомеры), преобразователи крутящего момента силы. Диапазон измерений от 0,1 до 150 Н·м, с относительной погрешностью, не превышающей 1/2 от пределов допускаемой относительной погрешности машин	Измерители крутящего момента силы ТТТ-FMT, ТТТ-STB, ТТТ-STT, ТТТ-ATT, ТТТ-RTT, рег.№ 64545-16. Измерители крутящего момента силы МТ, рег. № 64405-16

п. 10.4 Определение погрешности измерений перемещения (деформации)	Средство измерений длины (перемещений) с диапазоном измерений от -1 до 12,5 мм с ПГ $\pm 0,5$ мкм в диапазонах от -300 до 300 мкм включ и ПГ $\pm 0,15$ % в диапазонах до -300 мкм и св. 300 мкм	Калибратор ТС701, рег. № 63161-16
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

## 6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на поверяемую машину, а также на используемые средства поверки.

### 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие внешнего вида машины описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации и НТД;
- наличие заводской маркировки, отображающей информацию о производителе, модификации, серийном номере и годе производства;
- надписи и обозначения на машине не повреждены и легко читаются;
- соединительные разъёмы и кабели не имеют повреждений и искажений формы.

7.2 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

### 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

8.1. Контроль условий поверки.

8.1.1 Провести контроль условий поверки, используя средства измерений, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 6.

8.2 Выдержать машину, эталоны и вспомогательное оборудование не менее двух часов в условиях окружающей среды, согласно п.3 настоящего документа.

8.3 Подготовить к работе машину, эталоны и вспомогательное оборудование согласно их эксплуатационной документации.

8.4 Проверить соблюдение мероприятий по технике безопасности в соответствии с п. 6.

8.5 Проверить обеспечение режимов работы и отображения результатов измерений.

8.6 Проверить обеспечение равномерного (без рывков) приложения силы и крутящего момента силы.

8.7 Проверить работоспособность кнопки аварийного отключения и автоматического выключателя.

8.8 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

### 9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверка программного обеспечения (далее – ПО) «merTEST-DD» выполняется в

следующем порядке:

- включить компьютер, запустить ПО. После запуска ПО отобразится стартовое изображение с указанием наименования и номера версии ПО в правом нижнем углу.

9.2 Идентификационное наименование ПО и номер версии должно соответствовать приведённому в таблице 7.

Таблица 7 – Идентификационные данные

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	merTEST-DD
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	86CE297B23633335A534E5C3358FF4F0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

9.3 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

## 10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 10.1 Определение относительной погрешности измерений силы

10.1.1 Установить эталонный динамометр в захваты поверяемой машины в зону сжатия согласно эксплуатационной документации на динамометр.

10.1.2 Нагрузить эталонный динамометр три раза силой, равной меньшему из значений: верхнему пределу измерений динамометра или машины:

- при первом нагружении выдержать динамометр под нагрузкой не менее 10 минут (далее разгрузить динамометр); при втором и третьем нагружении - от 1 до 1,5 минут;
- перерывы между нагружениями – от 3 до 3,5 минут;
- перед нагружениями отсчетные устройства эталонного динамометра и поверяемой машины обнулять;

10.1.3 После выполнения предварительных нагружений машины произвести ряд нагружений, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая наименьший и наибольший пределы измерений, возрастающими нагрузками в режиме сжатия.

10.1.4 Провести не менее трех рядов нагружений.

10.1.5 На каждой ступени произвести отсчёт по показаниям эталонного динамометра ( $F_3$ ) при достижении требуемой силы по силоизмерительному устройству машины ( $F_i$ ).

10.1.6 При невозможности произвести поверку по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины с помощью одного эталонного динамометра, следует использовать другие эталонные динамометры, диапазон измерений силы которых обеспечит поверку машины по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины.

10.1.7. В случае, если нижнее значение измерений силы машины меньше, чем диапазон динамометра, для измерений силы необходимо использовать набор гирь, а действительное значение силы рассчитать по формуле:

$$F_3 = m \cdot g$$

где,  $m$  – масса эталонных гирь на  $i$ -ой ступени измерений, кг;

$g$  – ускорение свободного падения. м/с<sup>2</sup>.

*Примечание.* Ускорение свободного падения определяется в зависимости от места установки машины.

10.1.8 Относительную погрешность измерений силы определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_i - F_3}{F_3} \cdot 100 \%,$$

где  $\delta_i$  – относительная погрешность измерений силы на  $i$ -ой ступени, %;  
 $F_i$  – значение силы по поверяемой машине на  $i$ -ой ступени, кН;  
 $F_3$  – значение силы по эталонному динамометру на  $i$ -ой ступени, кН.

10.1.9 Повторить действия по п.п. 10.1.1 – 10.1.8 в режиме растяжения.

10.1.10 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений силы не превышают значений, указанных в Таблицах 1 – 3.

## 10.2 Определение относительной погрешности измерений перемещений штока

10.2.1 Установить эталон на шток машины

10.2.2 Предварительная установка штока должна обеспечивать перемещение в полном диапазоне.

10.2.3 Постепенно перемещая шток в направлении сжатия, производить отсчет показаний по машине и по эталону.

10.2.4 Провести ряд измерений, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая наименьший и наибольший пределы измерений.

10.2.5 На каждой ступени произвести отсчёт по показаниям эталона ( $L_{эти}$ ) при достижении требуемого перемещения по показаниям машины ( $F_{измi}$ ).

10.2.6 Переместить шток в начальное положение.

10.2.7 Повторить действия по п.п. 10.2.2 – 10.2.5 перемещая шток в направлении растяжения.

10.2.8 Рассчитать относительную погрешность измерений перемещений подвижной траверсы по формуле:

$$v_i = \frac{L_{измi} - L_{эти}}{L_{эти}} \cdot 100\%$$

где,  $L_{измi}$  – перемещение, измеренное машиной в  $i$ -ой точке, мм;

$L_{эти}$  – перемещение, измеренное по эталону, в  $i$ -ой точке, мм.

10.2.9 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений перемещений штока не превышают значений, указанных в Таблицах 1 – 3.

## 10.3 Определение относительной погрешности измерений крутящего момента силы

10.3.1 Установить ИКМС в захваты машины, в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.3.2 Нагрузить ИКМС три раза в направлении по часовой стрелке моментом, равный значению верхнего предела измерений ИКМС или наибольшему предельному моменту, создаваемому машиной, если последний меньше верхнего предела измерений ИКМС.

10.3.3 После разгрузки отсчетные устройства ИКМС и машины обнулить. Провести ряд нагружений в направлении по часовой стрелке содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.3.4 На каждой ступени произвести отсчёт по показаниям ИКМС ( $M_d$ ), при достижении требуемого крутящего момента силы по моментоизмерительному устройству машины ( $M_i$ )

10.3.5 При невозможности произвести поверку по всем диапазонам измерений моментоизмерительного устройства машины с помощью одного эталонного ИКМС, следует использовать другие эталонные ИКМС, диапазон измерений крутящего момента силы которых обеспечит поверку машины по всем диапазонам измерений моментоизмерительного устройства машины.

10.3.6 Провести не менее трех рядов нагружений.

10.3.7 Провести операции по п.п. 10.3.1 – 10.3.6 в направлении против часовой стрелки.

10.3.8 Относительную погрешность измерений силы определить по формуле:

$$\delta_M = \frac{M_i - M_d}{M_d} \cdot 100$$

где  $\delta_M$  – относительная погрешность измерений силы на  $i$ -ой ступени, %;

$M_i$  – значение измерений крутящего момента по моментоизмерительному устройству машины на  $i$ -ой ступени, Н;

$M_d$  – действительное значение крутящего момента силы (показания эталонного ИКМС) на  $i$ -ой ступени, Нм.

10.3.9 Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений крутящего момента силы не превышают значений, указанных в Таблицах 1-3.

#### 10.4 Определение погрешности измерений перемещений (деформаций)

Операцию поверки перемещений (деформации) проводить с помощью калибратора в следующем порядке:

10.4.1 В соответствии со значением, указанным в эксплуатационной документации, выставить по показаниям калибратора базовую длину (измерительную базу) датчика. Для этого:

- сомкнуть подвижный и неподвижный шпиндели калибратора;
- обнулить показания по калибратору;
- с помощью микрометрических винтов грубой и точной настройки выставить необходимую базовую длину;
- закрепить щупы поверяемого датчика между подвижным и неподвижным шпинделями калибратора;
- обнулить показания по датчику и калибратору.

10.4.2 Последовательно задать с помощью калибратора значения перемещения (в направлении растяжения), в точках 0,02, 0,10, 0,20, 0,30 мм и в точках 20, 40, 60, 80, 100 % от верхнего предела измерений перемещений (деформации) в соответствии с модификациями датчиков, входящих в комплект машины;

10.4.3 Снимать и записывать в протокол поверки измеренные значения перемещения (деформации) по датчику ( $L_i$ ) при достижении требуемого значения перемещения по калибратору ( $L_э$ ).

10.4.4 Провести не менее трех рядов измерений.

10.4.5 Повторить действия по п. 10.4.1.

10.4.6 Последовательно задать с помощью калибратора значения перемещения (в направлении сжатия), в точках: -0,02, -0,10, -0,20, -0,30, -0,40, -0,60, -0,80, -1,00 мм.

10.4.7 Снимать и записывать в протокол поверки измеренные значения перемещения (деформации) по датчику ( $L_i$ ) при достижении требуемого значения перемещения по калибратору ( $L_э$ ).

10.4.8 Провести не менее трех рядов измерений.

10.4.9 Рассчитать абсолютную погрешность измерений перемещений (деформации) в диапазонах от -0,3 до 0,3 мм включ. по формуле:

$$\Delta_i = L_i - L_э ,$$

где  $\Delta_i$  – абсолютная погрешность измерений перемещений (деформации) в  $i$ -ой точке, мм

$L_i$  – значение перемещений (деформации) по показаниям машины в  $i$ -ой точке, мм;

$L_э$  – значение перемещения по калибратору в  $i$ -ой точке, мм.

10.4.10 Рассчитать относительную погрешность измерений перемещений (деформации) ( $\delta_i$ ) в диапазонах до - 0,3 мм и св. 0,3 мм по формуле:

$$\delta_i = \frac{L_i - L_э}{L_э} \cdot 100 \%,$$

10.4.11 Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если абсолютная и относительная погрешность измерений перемещения (деформации) не превышают значений, приведенных в таблице 4.

### 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки. Форма протокола произвольная.

11.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.3 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

В сведениях о поверке в обязательном порядке указываются:

– поверяемые каналы измерений – если машины поверяются не в полном объеме (по сокращенному количеству каналов).

11.4 При отрицательных результатах поверки машина признается непригодной к применению. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности установленной формы в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 года № 2510.

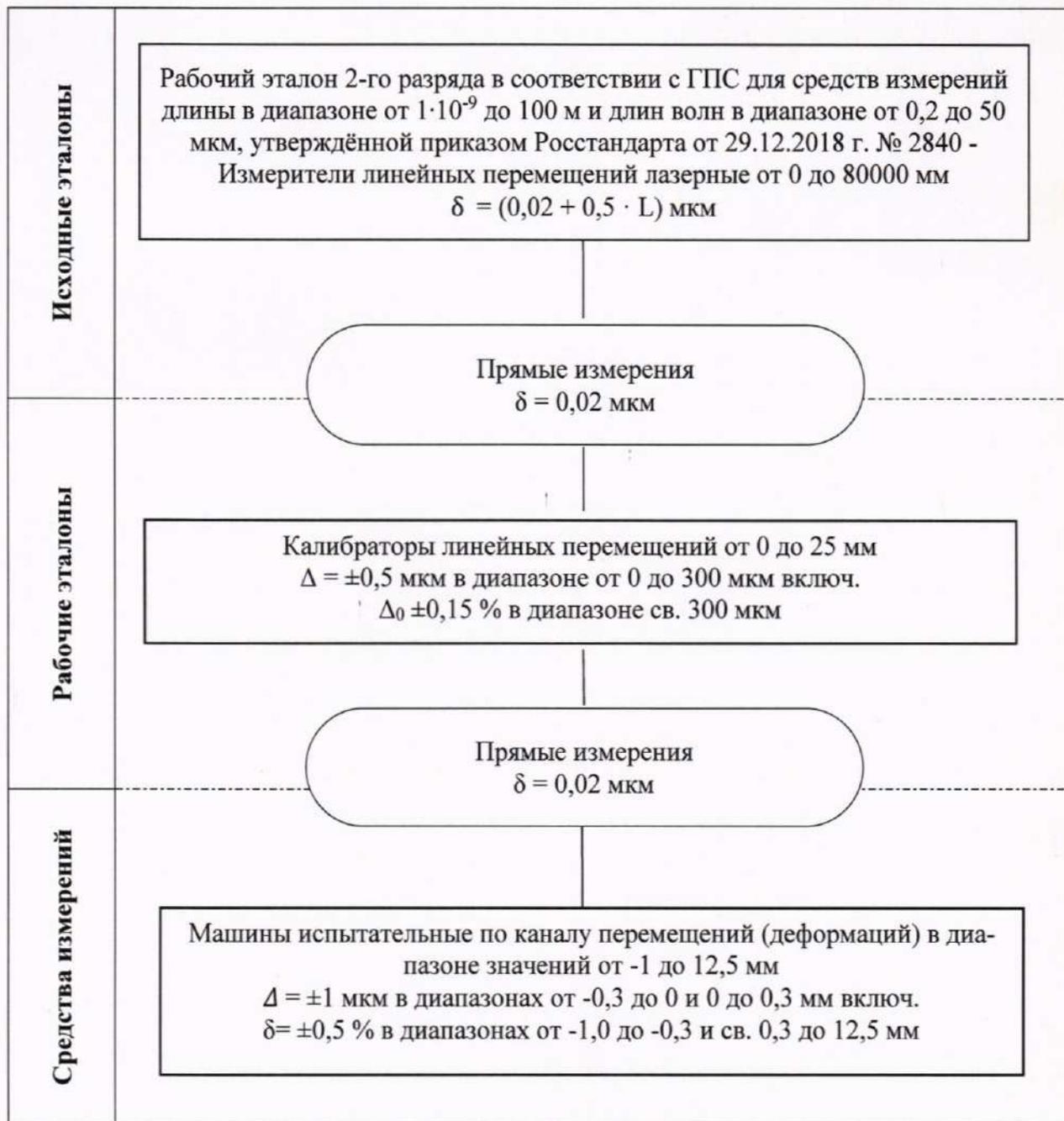
Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Е.В. Исаев

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

**Структура локальной поверочной схемы для канала перемещений (деформаций)**



**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Структура локальной поверочной схемы  
для машин испытательных для каналов перемещения штока**

