

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»  
(ФГУП «УНИИМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»

С.В. Медведевских

2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы измерения профиля 4D Eagle модели 4DE 370

Методика поверки

МП 118-233-2018

Екатеринбург

2019 г.

Разработана: ФГУП «УНИИМ»

Исполнители: Шимолин Ю.Р. (ФГУП «УНИИМ»)  
Сафина Т.Н. (ФГУП «УНИИМ»)

Утверждена ФГУП «УНИИМ» « 13 » мая 2019 г.

Введена впервые

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b> .....	1
<b>2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</b> .....	1
<b>3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</b> .....	1
<b>4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</b> .....	2
<b>5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ</b> .....	2
<b>6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	2
<b>7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ</b> .....	2
<b>8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ</b> .....	2
<b>9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b> .....	2
<b>10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ</b> .....	4

Государственная система обеспечения единства измерений  
Системы измерения профиля 4D Eagle модели 4DE 370  
Методика поверки

Введена с «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на системы измерения профиля 4D Eagle модели 4DE 370 (далее - системы), предназначенные для измерений геометрических параметров профиля горячекатанного сортового проката (прутков) в режиме реального времени, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 12 месяцев.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1 В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» (Зарегистрировано в Минюсте России 04.09.2015 N 38822) с изменениями, внесенными согласно Приказу № 5329 от 28.12.2018 г.

ГОСТ 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия

*Примечание - При использовании настоящей методики целесообразно проверить действие ссылочных документов на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то раздел, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 Первичную поверку систем выполняют до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта.

3.2 Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации систем по истечении интервала между поверками.

3.3 При проведении первичной и периодической поверок систем должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики
Внешний осмотр	9.1
Проверка идентификационных данных ПО, опробование, проверка работоспособности	9.2
Определение систематической составляющей абсолютной погрешности системы	9.3
Определение случайной составляющей абсолютной погрешности системы	9.4
Определение абсолютной погрешности системы	9.5



## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.2	Микрометры гладкие МК по ГОСТ 6507, КТ 2, с диапазоном измерений в интервале от 0 до 125 мм
9.3	Ролики цилиндрические из комплекта калибровочного приспособления диаметром от 12 до 100 мм *
9.4, 9.5	Образцы профиля (прутков) измеряемых системой сечений
9.2-9.5	Термогигрометр электронный, диапазоны измерений: температура воздуха от +10 до +30 °С, $\Delta=\pm 1$ °С; относительная влажность воздуха от 15 до 90 %, $\Delta=\pm 3$ %
* Допускается использовать образцы профиля круглого сечения с диаметрами, близкими по значению к нижнему и верхнему пределу, а также значению из середины диапазона измерений для профиля круглого сечения, длиной 500 мм, отклонением от круглости не более 0,01 мм.	

4.2 Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3 Для проведения поверки допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 4.1, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие образование не ниже среднего технического, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на системы и средства поверки, работающие в метрологической службе предприятия, аккредитованной на право поверки средств измерений.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки и поверяемое СИ.

## 7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....  $20\pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более ..... 80.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Перед поверкой средства поверки и поверяемая система должны быть выдержаны в условиях поверки не менее 2-х часов.

8.2 Средства поверки и поверяемая система должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре системы должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства;
- наличие маркировки, комплектность системы.

9.2 Проверка идентификационных данных ПО. Опробование, определение работоспособности

9.2.1 Подключить систему, запустить в работу согласно руководству по эксплуатации.

9.2.2 Проверить идентификационные данные ПО, которые должны соответствовать таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ProfileCheck
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.12.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

9.2.3 Поместить в поле измерительного модуля прутки любого, используемого на предприятии профиля.

9.2.4 Запустить процесс измерений. Система должна опознать прутки, изобразить профиль сечения, измерить габариты сечения.

9.3 Определение систематической составляющей абсолютной погрешности системы

9.3.1 При определении систематической составляющей абсолютной погрешности проводят измерения роликов цилиндрических из комплекта калибровочного приспособления с помощью микрометров МК.

9.3.2 С помощью микрометров измеряют геометрический параметр (диаметр) профиля каждого  $j$ -го образца не менее чем в двух сечениях и трех направлениях, за результат принимают среднее значение  $\overline{d_{0j}}$ , мм

$$\overline{d_{0j}} = \frac{\sum_{i=1}^n d_{0ji}}{n}, \quad (1)$$

где  $d_{0ji}$  – измеренное с помощью микрометра  $i$ -ое значение геометрического параметра  $j$ -го образца, мм.

9.3.3 Измеряют геометрические параметры роликов с помощью системы.

9.3.4 Проводят измерения каждого  $j$ -ого образца с помощью системы не менее десяти раз.

9.3.5 Вычисляют среднее значение геометрического параметра  $j$ -го образца, измеренного системой,  $\overline{d_j}$ , мм, по формуле

$$\overline{d_j} = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ji}}{n}, \quad (2)$$

где  $d_{ji}$  –  $i$ -ое единичное измеренное значение параметра  $j$ -ого образца при  $n$  измерениях.

9.3.6 Вычисляют систематическую составляющую абсолютной погрешности измерений параметра для каждого  $j$ -ого образца,  $\theta_j$ , мм, по формуле

$$\theta_j = \overline{d_j} - \overline{d_{0j}}, \quad (3)$$

9.3.7 За систематическую составляющую абсолютной погрешности системы  $\theta$ , мм, принимают наибольшее из рассчитанных по формуле (3) значений  $\theta_j$ .

9.4 Определение случайной составляющей абсолютной погрешности системы

9.4.1 Отбирают образцы прутков профилей, измеряемых системой, с размерами, близкими к минимальному и максимальному пределам измерений.

9.4.2 Проводят измерения каждого образца с помощью системы в режиме измерений при продвижении профиля через измерительный модуль с рабочей скоростью рольганга не менее десяти раз.

9.4.3 Для профиля круглого сечения допускается использовать результаты измерений роликов согласно пункту 9.3.



9.4.4 Вычисляют СКО случайной составляющей абсолютной погрешности измерений параметра  $l_{gk}$ , мм, для каждого образца  $g$ -ого профиля,  $s_{gk}$ , мм, используя результаты  $m$  измерений по формуле

$$s_{gk} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (l_{gki} - \bar{l}_{gk})^2}{m-1}}, \quad (4)$$

где  $l_{gki}$  – единичное измеренное системой значение  $k$ -го параметра каждого образца  $g$ -го профиля;

$\bar{l}_{gk}$  – среднее значение  $k$ -го параметра каждого образца  $g$ -го профиля.

#### 9.5 Определение абсолютной погрешности системы

9.5.1 Вычисляют абсолютную погрешность измерений геометрических параметров для каждого  $g$ -ого профиля,  $\Delta_g$ , мм, по формуле

$$\Delta_g = \frac{2,26S_g + \theta}{s_g + \sqrt{\frac{\theta^2}{3}}} \cdot \sqrt{\frac{\theta^2}{3} + s_g^2}, \quad (5)$$

где  $S_g$  – максимальное значение СКО случайной составляющей абсолютной погрешности измерений каждого параметра образца  $g$ -го профиля, вычисленное по формуле (4).

9.5.2 Абсолютная погрешность измерения параметров любого измеряемого системой профиля не должна выходить за нормированные в описании типа и в РЭ пределы ( $\pm 0,05$  мм).

9.5.3 Допускается проводить поверку, используя образцы только контролируемых на предприятии профилей с указанием на обратной стороне свидетельства о поверке видов профилей и диапазонов измерений, на которые распространяется данное свидетельство.

### 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 По результатам поверки оформляется протокол поверки произвольной формы.

10.2 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносят на свидетельство о поверке.

10.3 На обратной стороне свидетельства о поверке указывают сведения о метрологических характеристиках, диапазонах измерений геометрических параметров отдельных профилей.

10.4 В случае отрицательных результатов поверки систему признают непригодным к применению и в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Заведующий лабораторией 233

Ведущий инженер лаборатории 233



Ю.Р. Шимолин



Т.Н. Сафина