



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «КиТ»

Чирков А.А. Чирков
«25» *сентябрь* 2013 г.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ
ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНЫХ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ
«КИТ КМД»

Методика поверки

КТОР.121001.002 ИЗ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний
в Липецкой области»
(ФБУ «Липецкий ЦСМ»)

г. Ярославль
2013

СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции и средства поверки.....	3
2. Требования безопасности	3
3. Условия поверки и подготовка к ней	4
4. Проведение поверки.....	5
4.1 Внешний осмотр.....	5
4.2 Опробование	5
4.3 Определение измерительного усилия.....	5
4.4 Выверка стола.....	6
4.5 Определение размаха показаний	6
4.6 Определение погрешности установки	6
4.6.1 Определение погрешности установки при шаге дискретности 0,01 мкм	7
4.6.2 Определение погрешности установки при шаге дискретности 0,1 мкм	8
5. Оформление результатов поверки.....	9
Приложение 1 (обязательное) - Протокол поверки	10

Настоящая инструкция соответствует ГОСТ 8.601 ГОСТ 8.166 и распространяется на установку для поверки плоскопараллельных концевых мер длины "КИТ КМД" (далее - установка). Инструкция устанавливает методы и средства её первичной и периодической поверки.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средства поверки и его нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	4.1	-
Опробование	4.2	-
Определение измерительного усилия	4.3	Граммометр часового типа Г-1,5 ТУ 25-02.021301-78
Определение размаха	4.5	Плоскопараллельная концевая мера длины класса точности 0 длиной 5 мм ГОСТ 9038-90.
Определение основной погрешности	4.6	Плоскопараллельные концевые меры длины ГОСТ 9038-90 поверенные согласно МИ 1604 в качестве образцовых 1-го, 2-го, 3-го разрядов. Измерительная стойка С-1 по ГОСТ 10197-70.

1.2 Допускается использование других, вновь разработанных или находящихся в применении, средств поверки, прошедших метрологическую аттестацию в органах государственной или ведомственной метрологической служб и обеспечивающих выполнение требований настоящей инструкции.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.3.002-75.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура воздуха в помещении (20 ± 2) °С, допускаются плавные изменения температуры не более $0,1$ °С в течение $0,5$ ч;

относительная влажность воздуха (58 ± 20) %;

атмосферное давление $(101,3 \pm 3)$ кПа;

амплитуда скорости колебаний должна быть не более $0,063$ мм/с при частоте вынуждающих вибраций от 1 до 10 Гц; при частоте менее 10 Гц амплитуда виброперемещений должна быть не более $0,001$ мм.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

поверяемую установку и средства поверки выдержать в помещении для поверки не менее 6 ч;

присоединительную поверхность и измерительный наконечник преобразователей необходимо тщательно протереть от пыли и грязи, промыть бензином Б-70 ГОСТ 1012-72 или обезжиривающей и не вызывающей коррозию жидкостью и протереть чистой салфеткой из хлопчатобумажной ткани по ГОСТ 11680-76;

поверяемую установку и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с документацией по их эксплуатации;

установка должна быть включена в сеть 220 В, 50 Гц не менее чем за 30 минут до начала проведения поверки.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 Внешний вид проверяют наружным осмотром без применения дополнительных средств.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие установки требованиям технической документации по комплектности, внешнему виду, маркировке.

Проверено отсутствие механических повреждений и коррозии на наружных поверхностях измерительных преобразователей, деталях измерительной стойки.

Проверено отсутствие забоин, трещин, царапин, площадок вследствие износа и других дефектов, влияющих на эксплуатационные качества, на измерительных поверхностях измерительных преобразователей, сферической вставке, выступающем среднем ребре столов.

4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании проверяют взаимодействие подвижных частей измерительных преобразователей и стойки: измерительные стержни должны перемещаться плавно, без заеданий и скачков, арретир не должен мешать свободному ходу измерительного стержня, привод должен плавно, без заедания и пробуксовки перемещать каретку с измерительным преобразователем вверх и вниз по стойке.

4.3 Определение измерительного усилия

4.3.1 Измерительное усилие определяют отдельно для верхнего и нижнего измерительных преобразователей при шаге дискретности 0,1 мкм.

Подключают соединительный кабель верхнего измерительного преобразователя к каналу "Б" и отключают соединительный кабель от канала "А". Измерительный щуп граммометра, расположенный горизонтально с погрешностью не более $\pm 5^\circ$, вводят в контакт с измерительным наконечником верхнего преобразователя и по шкале граммометра определяют измерительное усилие при показаниях 0 ± 20 мкм в поле «Текущее измерение».

Подключают соединительный кабель нижнего измерительного преобразователя к каналу "А" и отключают соединительный кабель от канала "Б". Измерительный щуп граммометра, расположенный горизонтально с погрешностью не более $\pm 5^\circ$, вводят в контакт с измерительным наконечником нижнего преобразователя и по шкале граммометра определяют измерительное усилие при показаниях 0 ± 20 мкм в поле «Текущее измерение».

Примечание – Определение измерительного усилия нижнего измерительного преобразователя возможно проводить вне стойки, укрепив преобразователь в рабочем положении (измерительным наконечником вверх) в любом зажимном приспособлении.

Измерительное усилие должно быть не более, указанного в п. 1.3 руководства по эксплуатации.

4.4 Выверка стола

4.4.1 Выверка стола производится по методике, изложенной в п. 2.7 руководства по эксплуатации УИН 002.00.00.00 РЭ.

4.5 Определение размаха показаний

4.5.1 Размах показаний определяют с помощью концевой меры длины (далее – КМД) длиной 5 мм 0-го класса по ГОСТ 9038-90 при шаге дискретности 0,01 мкм в середине диапазона измерения, арретируя пять раз наконечник верхнего измерительного преобразователя на КМД и считывая показания в поле «Текущее измерение» после каждого арретирования.

Разность между наибольшим и наименьшим показаниями равна размаху показаний.

Размах показаний должен быть не более, указанного в п. 1.3 руководства по эксплуатации.

4.5.2 Допускается определять размах показаний с использованием автоматической программы, запускаемой с персонального компьютера, пользуясь указаниями программы.

4.6 Определение погрешности установки

4.6.1 Определение погрешности установки при шаге дискретности 0,01 мкм в диапазоне от -3,00 до +3,00 мкм проводят по образцовым плоскопараллельным КМД, используя КМД 1-го разряда с номинальной разностью между КМД равной 1 мкм. Например (2,000 ... 2,006) мкм. Величину погрешности определяют как разность среднего арифметического значения результата измерения и результата полученного при поверке мер длины.

4.6.1.1 Для определения погрешности установки в диапазоне от -3,00 до +3,00 мкм выбирают шаг дискретности 0,01 мкм.

На стол устанавливают движок для КМД, в гнездо которого помещена КМД под номером $i = 4$ с номиналом 2,003 мм (середина диапазона).

Перемещая каретку с преобразователем автоматическим приводом или рукояткой ручного привода, устанавливают показание в поле «Текущее измерение» "00,00".

4.6.1.2 Не меняя положение каретки измерить КМД с индексами $1 < i < 4$ и $4 < i < 7$ с контролем точки середины диапазона измерения и в случае отклонения в поле «Текущее измерение» от "00,00" повторить с п.4.6.1.1, действительные длины мер и результаты измерений записывают в протокол (приложение 1).

4.6.1.3 Погрешность на поверяемом участке определяют по формуле для $1 < i < 4$ и $4 < i < 7$.

$$\Delta_i = r_i - D_i * 1000$$

где

$$D_i = |L_4 - L_i|$$

$$r_i = |A_4 - A_i|$$

i – порядковый номер КМД.

Δ_i – погрешность установки на поверяемом участке диапазона измерений, мкм;

L_i – действительные размеры (по свидетельству) образцовых КМД, мм;

A_i – результат измерения (средне арифметическое из трех измерений), мкм;

r_i – отклонение длины КМД с номером $1 < i < 4$ и $4 < i < 7$ от КМД с номером 4 принятой за середину диапазона, мкм;

D_i – разность между действительными размерами КМД, мкм;

4.6.1.4 Погрешность установки измерения в диапазоне от -20,00 до 20,00 мкм

определяют аналогично п.п. 4.6.1.1-4.6.1.3 с тем отличием, что используют пять КМД 2-го разряда с номинальной разностью между КМД равной 10 мкм. Например (1,000 ... 1,040) мкм, КМД 3 с номиналом 1,020 принимают за середину диапазона (приложение 1).

4.6.1.5 Погрешность установки измерения в диапазоне от -200,00 до 200,00 мкм определяют аналогично п.п. 4.6.1.1-4.6.1.3 с тем отличием, что используют пять КМД 2-го разряда с номинальной разностью между КМД равной 100 мкм. Например (1,600 ... 2,000) мкм, КМД 3 с номиналом 1,800 принимают за середину диапазона (приложение 1).

4.6.2 Для определения погрешности установки в диапазоне от -1000 до 1000 мкм выбирают шаг дискретности 0,1 мкм. Погрешность установки измерения в диапазоне от -1000 до 1000 мкм при шаге дискретности 0,1 мкм определяют аналогично п.п. 4.6.1.1...4.6.1.3 с тем отличием, что используют пять КМД 3-го разряда с номинальной разностью между КМД равной 500 мкм. Например (1,000... 3,000) мкм, КМД 3 с номиналом 2,000 принимают за середину диапазона (приложение 1).

4.6.2.1 Погрешность установки на поверяемых участках должна быть не более, указанной в п 1.3 руководства по эксплуатации.

4.6.3 Допускается определять погрешность установки с использованием автоматической программы, запускаемой с персонального компьютера, пользуясь указаниями программы.

4.6.4 Для поверки установки в исполнения КТОР.121001.002.13 и КТОР.121001.002.14 вместо измерительной стойки УИН 002.06.00.00 используется измерительная стойка С-1 по ГОСТ 10197-70 с адаптером измерительного преобразователя.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 На установку, удовлетворяющую требованиям настоящей инструкции, выдаётся свидетельство о поверке.

5.2 Установка, не удовлетворяющая требованиям настоящей инструкции, к выпуску и применению не допускается и на неё выдаётся свидетельство о непригодности с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
Установка "КИТ КМД"

Определение погрешности

Определение погрешности в диапазоне -3 до 3 мкм							
Номер КМД, i	1	2	3	4	5	6	7
номинальная длина мм	2,000	2,001	2,002	2,003	2,004	2,005	2,006
действительная длина, L_i мм							
измерение №1, a_{1i} мкм							
измерение №2, a_{2i} мкм							
измерение №3, a_{3i} мкм							
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i}) / 3$ мкм							
$r_i = A_4 - A_i $							
$D_i = L_4 - L_i $							
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i * 1000$ мкм							
Допустимая погрешность измерения мкм							

Определение погрешности в диапазоне -10 до 0 мкм				
Номер КМД, i	1	2	3	
номинальная длина мм	1,000	1,005	1,010	
действительная длина, L_i мм				
измерение №1, a_{1i} мкм				
измерение №2, a_{2i} мкм				
измерение №3, a_{3i} мкм				
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i}) / 3$ мкм				
$r_i = A_3 - A_i $				
$D_i = L_3 - L_i $				
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i * 1000$ мкм				
Допустимая погрешность измерения мкм				

Определение погрешности в диапазоне 0 до 10 мкм					
Номер КМД, i	1	2	3	4	5
номинальная длина мм			1,000	1,005	1,010
действительная длина, Li мм					
измерение №1, a1i мкм					
измерение №2, a2i мкм					
измерение №3, a3i мкм					
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i})/3$ мкм					
$r_i = A_3 - A_i $					
$D_i = L_3 - L_i $					
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i \cdot 1000$ мкм					
Допустимая погрешность измерения мкм					

Определение погрешности в диапазоне -20 до 20 мкм					
Номер КМД, i	1	2	3	4	5
номинальная длина мм	1,000	1,010	1,020	1,030	1,040
действительная длина, Li мм					
измерение №1, a1i мкм					
измерение №2, a2i мкм					
измерение №3, a3i мкм					
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i})/3$ мкм					
$r_i = A_3 - A_i $					
$D_i = L_3 - L_i $					
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i \cdot 1000$ мкм					
Допустимая погрешность измерения мкм					

Продолжение приложения 1

Определение погрешности в диапазоне -200 до 200 мкм					
Номер КМД, i	1	2	3	4	5
номинальная длина мм	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000
действительная длина, L_i мм					
измерение №1, a_{1i} мкм					
измерение №2, a_{2i} мкм					
измерение №3, a_{3i} мкм					
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i}) / 3$ мкм					
$r_i = A_3 - A_i $					
$D_i = L_3 - L_i $					
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i * 1000$ мкм					
Допустимая погрешность измерения мкм					

Определение погрешности в диапазоне -1000 до 1000 мкм					
Номер КМД, i	1	2	3	4	5
номинальная длина мм	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000
действительная длина, L_i мм					
измерение №1, a_{1i} мкм					
измерение №2, a_{2i} мкм					
измерение №3, a_{3i} мкм					
$A_i = (a_{1i} + a_{2i} + a_{3i}) / 3$ мкм					
$r_i = A_3 - A_i $					
$D_i = L_3 - L_i $					
Погрешность измерения, $\Delta_i = r_i - D_i * 1000$ мкм					
Допустимая погрешность измерения мкм					

Наибольшая погрешность в диапазонах измерения

-3 до 3 мкм _____ мкм
 -10 до 10 мкм _____ мкм
 -20 до 20 мкм _____ мкм
 -200 до 200 мкм _____ мкм
 -1000 до 1000 мкм _____ мкм

Заключение: _____

Поверку произвел _____ дата « ____ » _____ 20 ____