

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора –  
заместитель по научной работе

ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

080 » 09 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

## Инструкция

# КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ СОЕДИНИТЕЛЕЙ КОАКСИАЛЬНЫХ КИСК-7М

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МГФК.401121.006 МП

2016 г.

## Содержание

1	Операции поверки .....	4
2	Средства поверки.....	4
3	Требования к квалификации поверителей .....	5
4	Требования безопасности .....	5
5	Условия поверки.....	5
6	Подготовка к поверке.....	6
7	Проведение поверки.....	6
7.1	Внешний осмотр.....	6
7.2	Опробование .....	7
7.3	Определение метрологических характеристик.....	7
7.3.1	Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калиб- скобы 1,7h9.....	7
7.3.2	Определение диаметров калибр-пробки 8,06H9.....	8
7.3.3	Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибр- скобы 8,04h9.....	9
7.3.4	Определение плоскостности поверхностей планки .....	10
7.3.5	Определение диаметра, шероховатости и плоскостности поверхностей втулок.....	10
7.3.6	Определение диаметров, шероховатости и плоскостности поверхностей измерительных наконечников .....	11
7.3.7	Определение диаметров меры соосности.....	12
7.3.8	Определение размаха показаний измерителя несоосности .....	12
8	Оформление результатов поверки .....	13

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки комплектов для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7М (далее – КИСК-7М), изготавливаемых ФГУП «ВНИИФТРИ», р.п. Менделеево, Солнечногорский р-н, Московская обл., 141570.

Первичной поверке подлежат КИСК-7М, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат КИСК-7М, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

Интервал между поверками КИСК-7М – 1 год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	да	да
3.1 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхностей калибр-скобы 1,7h9	7.3.1	да	да
3.2 Определение диаметров калибр-пробки 8,06H9	7.3.2	да	да
3.3 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхностей калибр-скобы 8,04h9	7.3.3	да	да
3.4 Определение плоскостности поверхностей планки	7.3.4	да	да
3.5 Определение диаметра, шероховатости и плоскостности поверхностей втулок	7.3.5	да	нет
3.6 Определение диаметров, шероховатости и плоскостности поверхностей измерительных наконечников	7.3.6	да	нет
3.7 Определение диаметров меры соосности	7.3.7	да	нет
3.8 Определение размаха показаний измерителя несоосности	7.3.8	да	да

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1 — 7.3.7	Машина трехкоординатная измерительная мультисенсорная DELTEC LEOS 200, диапазон измерений по оси X – от 0 до 200 мм; по оси Y – от 0 до 200 мм; по оси Z – от 0 до 150 мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности в плоскости XY $\pm 2,8$ мкм, вдоль оси Z $\pm 4$ мкм
7.3.1 — 7.3.7	Плоскопараллельные концевые меры длины 0,5 – 100 мм, ГОСТ 9038-90, класс точности 1
7.3.1 — 7.3.3, 7.3.5, 7.3.6	Прибор портативный для измерения шероховатости поверхности TR220, Ra: от 0,005 до 16,0 мкм; предел допускаемой основной относительной погрешности 10 %

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднее техническое образование, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомившиеся с нормативно-технической документацией на комплект средств измерений.

3.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться со следующей технической документацией:

- формуляром на КИСК-7М МГФК.401121.006 ФО;
- руководством по эксплуатации КИСК-7М МГФК.401121.006 РЭ;
- настоящей методикой поверки.

### 4 Требования безопасности

4.1 Расходные материалы (очистительные жидкости) должны храниться в специально оборудованной комнате или отдельных шкафах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

### 5 Условия поверки

5.1 Поверку проводят в закрытых помещениях с нормальными условиями выполнения линейных измерений:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С.

5.2 Если хранение КИСК-7М проводилось в условиях, отличающихся от указанных в п. 5.1, то перед проведением поверки КИСК-7М необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее 8 часов.

## **6 Подготовка к поверке**

6.1 На поверку представляют КИСК-7М, формуляр МГФК.401121.006 ФО, руководство по эксплуатации МГФК.401121.006 РЭ, методику поверки МГФК.401121.006 МП.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в эксплуатационных документах на КИСК-7М и применяемые средства поверки.

6.3 При необходимости распаковать КИСК-7М, вынув его узлы из кейса.

6.4 Установить поверяемый КИСК-7М и средства поверки на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

6.5 Перед поверкой все составные части КИСК-7М следует протереть чистой мягкой салфеткой, смоченной в авиационном бензине по ГОСТ 1012-2013.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 Внешний осмотр поверяемого КИСК-7М проводить визуальным осмотром, при этом необходимо проверить:

- комплектность на соответствие формуляру МГФК.401121.006 ФО;
- маркировку на соответствие МГФК.401121.006 РЭ;
- свидетельство о поверке индикатора рычажно-зубчатого ИРБ;
- свидетельство о поверке индикатора часового типа ИЧ10;
- отсутствие видимых механических повреждений на поверхностях калибров, измерительных наконечников и втулок.

7.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплектность соответствует МГФК.401121.006 ФО, маркировка соответствует МГФК.401121.006 РЭ;
- заводской номер КИСК-7М (находится на кейсе) соответствует формуляру МГФК.401121.006 ФО;
- наличие свидетельств о поверке с действительной датой для индикаторов;
- отсутствуют видимые повреждения.

7.1.3 В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

## 7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании проверяют:

а) плавность хода стрелок индикаторов на всю шкалу путем легкого нажатия на измерительный наконечник индикатора;

б) плавность хода винтов в измерителе несоосности и прочность крепления индикатора ИРБ в основании устройства путем ввинчивания винтов в боковую стенку устройства до упора;

в) соответствие резьб индикатора ИЧ10 и измерительных наконечников путем ввинчивания их до конца.

7.2.2 Результаты опробования считать положительными, если:

- стрелки индикаторов двигаются плавно (без рывков);
- винты плавно ввинчиваются в измеритель несоосности;
- индикатор ИРБ прочно закреплен в измерителе несоосности;
- измерительные наконечники ввинчиваются до конца без усилий.

7.2.3 В противном случае результаты опробования КИСК-7М считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

## 7.3 Определение метрологических характеристик

### 7.3.1 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибр-скобы 1,7h9

7.3.1.1 Определение расстояний межгубочных проводить сличением результатов измерений расстояний межгубочных калибр-скобы 1,7h9 с толщиной блоков, набранных из набора концевых мер длины, принимаемых за эталонные меры, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

Набрать блоки размером 1,7 мм и провести  $n=5$  измерений толщины блока ( $d_{изм.}$ ) при помощи компаратора, определить  $d_{изм.}$  по формуле (1):

$$d_{изм.} = d_{действ.} + \Delta_{комп.} \quad (1)$$

где  $d_{действ.}$  – действительное значение толщины меры;

$\Delta_{комп.}$  – поправка, вносимая компаратором, которая определяется из следующего соотношения:

$$\Delta_{комп.} = d_{действ.} - d_{изм.} \quad (2)$$

$$d_{изм.} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i, \quad (3)$$

$$\Delta_{комп.} = d_{действ.} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{изм.i} \quad (4)$$

Действительное значение расстояния межгубочного калибр-скобы 1,7h9 определить по формуле (5):

$$D = D_{изм.i} - \Delta_{комп.} \quad (5)$$

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) со стороны маркировки «ПР» и со стороны маркировки «НЕ» и определить расстояние межгубочное калибр-скобы (D) по формуле (6):

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_{изм.i} - \Delta_{комп.} \quad (6)$$

7.3.1.2 Результаты поверки считать положительными, если расстояние межгубочное калибр-скобы со стороны маркировки «ПР» не выходит за пределы  $1,694^{+0,003}$  мм, а расстояние межгубочное со стороны маркировки «НЕ» не выходит за пределы  $1,673^{+0,003}$  мм.

7.3.1.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.1.4 Оценку шероховатости поверхности проводят методом прямых измерений с помощью профилометра (прибора TR220).

7.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если шероховатость измерительных поверхностей калибр-скобы – не более 0,05 мкм.

7.3.1.6 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.2 Определение диаметров калибр-пробки 8,06Н9

7.3.2.1 Определение диаметров проводить сличением результатов измерений диаметров калибр-пробки 8,06Н9 с толщиной блоков, набранных из набора концевых мер длины, принимаемых за эталонные меры, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

Набрать блоки размером 8,06 мм и провести  $n=5$  измерений толщины блока ( $d_{изм.}$ ) при помощи компаратора по формуле (1).

Действительное значение диаметра калибр-пробки 8,06Н9 принимается равным в соответствие с формулой (5).

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру на расстоянии (1 — 3) мм от торца со стороны маркировки «ПР» и со стороны маркировки «НЕ» и определить диаметр (D) калибр-пробки по формуле (6).

7.3.2.2 Результаты поверки считать положительными, если диаметр калибр-пробки со стороны маркировки «ПР» не выходит за пределы 8,068 $_{-0,003}$  мм, а диаметр со стороны маркировки «НЕ» не выходит за пределы 8,097 $_{-0,003}$  мм.

7.3.2.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### **7.3.3 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибр-скобы 8,04h9**

7.3.3.1 Определение расстояний межгубочных проводить сличением результатов измерений расстояний межгубочных калибр-скобы 8,04h9 с толщиной блока из набора концевых мер длины, принимаемого за эталонную меру, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

С помощью блока размером 8 мм провести  $n=5$  измерений толщины блока ( $d_{изм.}$ ) при помощи компаратора по формуле (1).

Действительное значение расстояния межгубочного калибр-скобы 8,04h9 принимается равным значению в соответствие с формулой (5).

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) со стороны маркировки «ПР» и со стороны маркировки «НЕ» и определить расстояния межгубочные калибр-скобы (D) по формуле (6).

7.3.3.2 Результаты поверки считать положительными, если расстояние межгубочное калибр-скобы со стороны маркировки «ПР» не выходит за пределы 8,031 $^{+0,004}$  мм, а расстояние межгубочное со стороны маркировки «НЕ» не выходит за пределы 8,002 $^{+0,004}$  мм.

7.3.3.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.3.4 Оценку шероховатости поверхности проводят методом прямых измерений с помощью профилометра (прибора TR220).

7.3.3.5 Результаты поверки считать положительными, если шероховатость измерительных поверхностей не более 0,05 мкм.

7.3.3.6 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.4 Определение плоскостности поверхностей планки

7.3.4.1 Оценку плоскостности рабочих поверхностей планки проводить методом прямых измерений с помощью машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200.

7.3.4.2 Результаты поверки считать положительными, если плоскостность поверхностей планки не превышает 0,008 мм.

7.3.4.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.5 Определение диаметра, шероховатости и плоскостности поверхностей втулок

7.3.5.1 Определение размеров проводить сличением результатов измерений диаметра втулки с толщиной блока из набора концевых мер длины, принимаемых за эталонные меры, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

С помощью блока размером 8 мм провести  $n=5$  измерений толщины блока ( $d_{изм.i}$ ) при помощи компаратора по формуле (1).

Действительное значение диаметра втулки принимается равным значению в соответствие с формулой (5).

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру на расстоянии (1 — 3) мм от торца и определить диаметр втулки (D) по формуле (6).

7.3.5.2 Результаты поверки считать положительными, если диаметр втулки не выходит за пределы  $8^{+0,036}$  мм.

7.3.5.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.5.4 Оценку шероховатости поверхности проводят методом прямых измерений с помощью профилометра (прибора TR220).

7.3.5.5 Результаты поверки считать положительными, если шероховатость измерительных поверхностей не более 0,8 мкм.

7.3.5.6 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.5.7 Оценку плоскостности измерительной поверхности втулок проводят методом прямых измерений с помощью машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200.

7.3.5.8 Результаты поверки считать положительными, если плоскостность поверхностей втулки не превышает 0,006 мм.

7.3.5.9 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.6 Определение диаметров, шероховатости и плоскостности поверхностей измерительных наконечников

7.3.6.1 Определение диаметров проводить сличением результатов измерений диаметров измерительного наконечника с толщиной блоков из набора концевых мер длины, принимаемых за эталонные меры, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

7.3.6.2 Для определения диаметра  $1,8^{+0,14}$  мм измерительного наконечника МГФК.715521.006 взять блок размером 1,8 мм, для диаметра  $4,5_{-0,18}$  мм измерительного наконечника МГФК.715521.006 взять блок размером 4,5 мм, для диаметра  $6_{-0,3}$  мм измерительного наконечника МГФК.753175.003 взять блок размером 6 мм и провести  $n=5$  измерений толщины блоков ( $d_{изм.}$ ) при помощи компаратора для каждого блока, определить ( $d_{изм.}$ ) по формуле (1).

Действительное значение диаметров измерительных наконечников принимается равным значениям в соответствии с формулой (5).

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру, и определить диаметры (D) измерительных наконечников по формуле (6).

7.3.6.3 Результаты поверки считать положительными, если диаметры измерительных наконечников не выходят за указанные в п. 7.3.6.2 допуски.

7.3.6.4 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.6.5 Оценку шероховатости измерительной поверхности измерительных наконечников проводят методом прямых измерений с помощью профилометра (прибор TR220).

7.3.6.5 Результаты поверки считать положительными, если шероховатость измерительных поверхностей втулки не более 0,8 мкм.

7.3.6.6 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

7.3.6.7 Оценку плоскостности измерительной поверхности измерительного наконечника проводят методом прямых измерений с помощью машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200.

7.3.6.8 Результаты поверки считать положительными, если плоскостность поверхностей измерительного наконечника не превышает 0,006 мм.

7.3.6.9 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.7 Определение диаметров меры соосности

7.3.7.1 Определение размеров проводить сличением результатов измерений диаметров меры соосности с толщиной блоков из набора концевых мер длины, принимаемых за эталонные меры, с помощью компаратора (машины трехкоординатной измерительной мультисенсорной DELTEC LEOS 200).

7.3.7.2 Для определения диаметра  $1,7_{-0,025}$  мм взять блок размером 1,7 мм, для определения диаметра  $8,04_{-0,036}$  мм набрать блок размером 8,04 мм, и провести  $n=5$  измерений толщины блоков ( $d_{изм.}$ ) при помощи компаратора для каждого блока, определить ( $d_{изм.}$ ) по формуле (1).

Действительное значение диаметров меры соосности принимается равным значению в соответствие с формулой (5).

Провести 5 последовательных измерений ( $D_{изм.i}$ ) в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру на расстоянии (1 — 3) мм от торца и определить диаметры (D) меры соосности по формуле (6).

7.3.7.3 Результаты поверки считать положительными, если диаметры меры соосности не выходят за указанные в п. 7.3.7.2 допуски.

7.3.7.4 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3.8 Определение размаха показаний измерителя несоосности

7.3.8.1 Определение размаха показаний измерителя несоосности проводить следующим образом:

- извлекают из кейса измеритель несоосности;
- извлекают из кейса индикатор рычажно-зубчатый ИРБ;
- устанавливают измерительный наконечник индикатора в вертикальное положение;
- устанавливают переключатель, расположенный на боковой стенке индикатора, в верхнее положение;
- устанавливают цангу в отверстие основания измерителя несоосности. Закрепляют цангу в этом положении поджимным винтом;
- осторожно вставляют индикатор в основание измерителя несоосности так, чтобы измерительный наконечник касался внутренней поверхности цанги;
- берут меру соосности и соединяют его с цангой. При этом торец А меры должен плотно прилегать к торцу Б цанги;
- двигая индикатор вдоль направляющего паза в сторону меры, достаточно медленно, чтобы следить за показанием стрелки, приводят измерительный наконечник в соприкосновение с мерой;

- продолжают двигать индикатор легким нажимом до упора. При этом стрелка индикатора должна повернуться примерно на полтора оборота;
- выдвигают индикатор до положения, соответствующего одному обороту стрелки индикатора;
- закрепляют индикатор в этом положении винтами в основании измерителя несоосности;
- поворачивая шкалу индикатора, совмещают нулевую отметку шкалы индикатора с положением стрелки;
- вращая меру в цанге равномерно в одном направлении на величину полного оборота, отмечают два крайних показания стрелки индикатора.
- определяют разность полученных показаний;
- повторяют последовательность п. 7.3.8.1 три раза.

7.3.8.2 Результаты поверки считать положительными, если размах разности показаний стрелки индикатора не превышает двух делений шкалы.

7.3.8.3 В противном случае КИСК-7М бракуется и направляется в ремонт.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 КИСК-7М признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

8.2 На КИСК-7М, признанный годным, выдается свидетельство о поверке в установленном порядке.

8.3 КИСК-7М, имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности.

Заместитель начальника НИО-9 по научной работе  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.С. Беляев

Инженер лаборатории 910 ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.А. Орешко

