

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора—заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплекты для измерений соединителей
коаксиальных КИСК-3,5М

Методика поверки с изменением №1

МГФК.401121.007 МП

2022 г.

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	4
3 Требования к условиям проведения поверки	5
4 Требования к специалистам, осуществляющих 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 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
10 Оформление результатов поверки	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплекты для измерений соединителей коаксиальных КИСК-3,5М (далее – КИСК-3,5М), изготавливаемые ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок, а также поверки после ремонта.

Поверка КИСК-3,5М должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

КИСК-3,5М предназначен для измерений основных присоединительных размеров коаксиальных соединителей СВЧ трактов при контроле их соответствия требованиям ГОСТ 13317-89, ГОСТ РВ 51914-2002.

(Измененная редакция, Изм. №1)

Первичной поверке подлежат КИСК-3,5М, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат КИСК-3,5М, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.2 По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость:

- к государственному первичному эталону: единицы длины – метра ГЭТ 2-2021;

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением, определенным эталоном.

(Измененная редакция, Изм. №1)

При проведении поверки необходимо руководствоваться настоящей методикой и эксплуатационной документацией на КИСК-3,5М и на используемое при поверке оборудование.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Подтверждаемые метрологические требования

Наименование характеристики	Значение
Диаметры калибр-пробки 4,6Н11, мм: - со стороны маркировки «ПР» - со стороны маркировки «НЕ»	4,614 ^{-0,004} 4,678 ^{-0,004}
Расстояния межгубочные калибр-скобы 0,9h9, мм: - со стороны маркировки «ПР» - со стороны маркировки «НЕ»	0,894 ^{+0,003} 0,873 ^{+0,003}
Шероховатость калибр-скобы 0,9h9, мкм, не более	0,05

Продолжение таблицы 1.1

Наименование характеристики	Значение
Диаметры втулки 1, мм	$4,6_{-0,04}^{-0,01}$ $8^{+0,036}$
Диаметры втулки 2, мм	$5_{-0,048}$ $8^{+0,036}$
Диаметры измерительного наконечника, мм	$1^{+0,1}$ $3_{-0,12}$
Диаметр штыря, мм	$4,6_{-0,06}^{-0,03}$
Шероховатость штыря, мкм, не более	0,5

(Измененная редакция, Изм. №1)

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 Для поверки КИСК-3,5М должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта документа по поверке
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2 Подготовка к поверке и опробовании средства измерений	да	да	8
3 Определение метрологических характеристик:			9
3.1 Определение диаметров калибр-пробки 4,6H11	да	да	9.1
3.2 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибр-скобы 0,9h9	да	да	9.2
3.3 Определение диаметров втулок	да	нет	9.3
3.4 Определение диаметров измерительного наконечника	да	нет	9.4

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта документа по поверке
	первичной поверке	периодической поверке	
3.5 Определение диаметра и шероховатости поверхности штыря	да	нет	9.5

(Измененная редакция, Изм. №1)

2.2 При получении отрицательных результатов по любому пункту таблицы 2.1 поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт изготовителю.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых КИСК-3,5М с требуемой точностью.

2.4 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов, меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2.5 Применяемые средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С.

3.2 Если хранение КИСК-3,5М проводилось в условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то перед проведением поверки КИСК-3,5М необходимо выдержать в помещении с нормальными условиями не менее 8 часов.

3.3 Электропитание средств поверки выбирается в соответствии с требованиями их технической документации.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица с высшим или средним техническим образованием, аттестованные в качестве поверителей в области геометрических средств измерений и изучившие настоящую методику, документацию на КИСК-3,5М и эксплуатационную документацию на используемые средства поверки.

(Измененная редакция, Изм. №1)

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

- формуляром КИСК-3,5М МГФК.401121.007 ФО;
- руководством по эксплуатации КИСК-3,5М МГФК.401121.007 РЭ;
- настоящей методикой поверки.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С.	Измерители влажности и температуры, ИВТМ-7
п. 8 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Диапазон измерений наружных размеров (0-10) мм, диапазон измерений внутренних размеров (0,5-10) мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мкм. Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 520 S-E. Измерители влажности и температуры, ИВТМ-7
п. 9.1 Определение диаметров калибровки 4,6H11	Диапазон измерений наружных размеров (0-10) мм, диапазон измерений внутренних размеров (0,5-10) мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мкм	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 520 S-E
п. 9.2 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибры 0,9h9	Диапазон измерений наружных размеров (0-10) мм, диапазон измерений внутренних размеров (0,5-10) мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мкм. Ra: до 0,05 мкм; предел допускаемой основной относительной погрешности 10 %	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 520 S-E. Прибор портативный для измерения шероховатости поверхности TR220
п. 9.3 Определение диаметров втулок	Диапазон измерений наружных размеров (0-10) мм, диапазон измерений внутренних размеров (0,5-10) мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мкм. Диапазон измерений длины (0-25) мм, дискретность отсчета 0,001 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 мкм	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 520 S-E. Микрометр гладкий МКЦ
п. 9.4 Определение диаметров измерительного наконечника	Диапазон измерений наружных размеров (0-10) мм, диапазон измерений внутренних размеров (0,5-10) мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мкм. Диапазон измерений длины (0-125) мм, дискретность отсчета 0,01 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ мм	Прибор универсальный для измерений длины Precimar ULM 520 S-E. Штангенциркуль ШЦЦ-I-125-0,01

Продолжение таблицы 5.1

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.5 Определение диаметра и шероховатости поверхности штыря	Диапазон измерений длины (0-125) мм, дискретность отсчета 0,01 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,02$ мм. Увеличение 10 $\times$. ГОСТ 25706-83 $R_a=0,4$, $R_a=0,8$. ГОСТ 9378-75.	Штангенциркуль ШЦЦ-I-125-0,01 Лупа ЛП-1 -10 $\times$ Образцы шероховатости поверхности

(Измененная редакция, Изм. №1)

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр проводить визуальным осмотром, при этом необходимо проверить:

- комплектность на соответствие формуляру МГФК.401121.007 ФО;
- маркировку калибров и втулок; **(Измененная редакция, Изм. №1)**
- свидетельство о поверке индикатора ИЧ 10;
- отсутствие видимых механических повреждений на поверхностях калибров, измерительных наконечников и втулок.

7.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплектность соответствует МГФК.401121.007 ФО, маркировка калибров и втулок четко читается; **(Измененная редакция, Изм. №1)**
- заводской номер КИСК-3,5М (находится на кейсе) соответствует формуляру МГФК.401121.007 ФО;
- отсутствуют видимые повреждения.

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

Примечание – Поверка индикатора ИЧ 10 проводится отдельно в соответствии с методикой поверки на него. **(Измененная редакция, Изм. №1)**

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 На поверку представляют КИСК-3,5М, формуляр МГФК.401121.007 ФО, руководство по эксплуатации МГФК.401121.007 РЭ, методику поверки МГФК.401121.007 МП, методика поверки с изменением №1.

8.2 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в эксплуатационных документах на КИСК-3,5М и применяемые средства поверки.

8.3 При необходимости распаковать КИСК-3,5М.

8.4 Разместить поверяемый КИСК-3,5М и средства поверки на рабочем месте, обеспечив удобство работы.

8.5 Перед поверкой все составные части КИСК-3,5М следует протереть чистой мягкой салфеткой, смоченной в авиационном бензине по ГОСТ 1012-2013.

8.6 Все измерения проводить в безворсовых перчатках.

(Измененная редакция, Изм. №1)

8.7.1 При опробовании проверить:

а) плавность хода стрелок индикатора ИЧ 10 на всю шкалу путем легкого нажатия на измерительный наконечник индикатора;

б) соответствие резьбы индикатора ИЧ 10 и измерительного наконечника путем ввинчивания его до конца.

8.7.2 Результаты опробования считать положительными, если:

- стрелки индикатора двигаются плавно (без рывков);
- измерительный наконечник ввинчивается до конца без усилий.

8.7.3 В противном случае результаты опробования КИСК-3,5М считать отрицательными и дальнейшие операции поверки не проводить.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение диаметров калибр-пробки 4,6Н11

9.1.1 Определение диаметров калибр-пробки 4,6Н11 проводить с помощью прибора универсального для измерений длины Precimar ULM 520 S-E (далее - длиномер) с использованием измерительных наконечников из его комплекта.

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 ($D_{изм}$) калибр-пробки по формуле (1):

$$D_{\text{изм.}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_{\text{изм.}i} \quad (1)$$

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.1.2 Результаты поверки считать положительными, если диаметр со стороны маркировки «ПР» не выходит за 4,614_{-0,004} мм, а диаметр со стороны маркировки «НЕ» не выходит за 4,678_{-0,004} мм.

9.1.3 При периодической поверке и после ремонта допускается уменьшение размера 4,614 до размера 4,600 мм. **(Измененная редакция, Изм. №1)**

9.1.4 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

9.2 Определение расстояний межгубочных и шероховатости поверхности калибр-скобы 0,9h9

9.2.1 Определение расстояний межгубочных калибр-скобы 0,9h9 проводить с помощью длиномера с использованием механического щупа со сферическим наконечником из комплекта длиномера.

Провести 5 последовательных измерений ($D_{\text{изм.}i}$) в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому расстоянию со стороны маркировки «ПР» и со стороны маркировки «НЕ» и определить размеры ($D_{\text{изм.}}$) калибр-скобы по формуле (1).

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.2.2 Результаты поверки считать положительными, если расстояние межгубочное со стороны маркировки «ПР» не выходит за пределы 0,894^{+0,003} мм, а расстояние межгубочное со стороны маркировки «НЕ» не выходит за пределы 0,873^{+0,003} мм.

9.2.3 При периодической поверке допускается износ калибра-скобы со стороны маркировки «ПР» до размера 0,9 мм. **(Измененная редакция, Изм. №1)**

9.2.4 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

9.2.5 Оценку шероховатости поверхности провести методом прямых измерений с помощью измерителя шероховатости TR220.

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

9.2.7 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

9.3 Определение диаметров втулок

9.3.1 Определение внутренних диаметров втулок проводить с помощью длиномера с использованием механического щупа со сферическим наконечником из его комплекта.

Для получения значения внутренних диаметров втулок ($D_{изм.}$), провести 5 последовательных измерений ($D_{изм.i}$) втулок 1 и 2 в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру отверстия. Значение ($D_{изм.}$) определить по формуле (1).

Проверку диаметра $5_{-0,048}$ мм втулки 2 проводить микрометром МКЦ.

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значения диаметров втулок не выходят за пределы размеров $8^{+0,036}$ мм и $4,6_{-0,04}^{-0,01}$ мм для втулки 1 и размеров $8^{+0,036}$ мм и $5_{-0,048}$ мм для втулки 2.

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.3.3 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

9.4 Определение диаметров измерительного наконечника

9.4.1 Определение внутреннего диаметра измерительного наконечника проводить с помощью длиномера с использованием механического щупа со сферическим наконечником из его комплекта. Проверку внешнего диаметра проводить штангенциркулем ШЦЦ-I-125-0,01.

Для получения значения диаметров измерительного наконечника ($D_{изм.}$), провести 5 последовательных измерений ($D_{изм.i}$) измерительного наконечника в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру. Значение ($D_{изм.}$) определить по формуле (1).

9.4.2 Результаты поверки считать положительными, если диаметры измерительного наконечника не выходят за пределы размеров $1^{+0,1}$ мм и $3_{-0,12}$ мм.

9.4.3 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.5 Определение диаметра и шероховатости поверхности штыря

9.5.1 Определение диаметра штыря проводить штангенциркулем ШЦЦ-I-125-0,01

Для получения значения диаметра штыря ($D_{изм.}$) провести 5 последовательных измерений ($D_{изм.i}$) штыря в пяти различных сечениях, расположенных равномерно по проверяемому диаметру на расстоянии (1 – 3) мм от торца. Значение ($D_{изм.}$) определить по формуле (1).

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.5.2 Результаты поверки считать положительными, если диаметр штыря не выходит за пределы $4,6_{-0,06}^{-0,03}$ мм.

9.5.3 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

9.5.4 Оценку шероховатости измерительной поверхности штыря проводить с помощью лупы ЛП-1-10× методом сравнения с образцами шероховатости поверхности.

(Измененная редакция, Изм. №1)

9.5.5 Результаты поверки считать положительными, если шероховатость измерительной поверхности штыря не более 0,5 мкм.

9.5.6 В противном случае КИСК-3,5М бракуется и направляется в ремонт.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 КИСК-3,5М признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

10.2 Результаты поверки КИСК-3,5М подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца КИСК-3,5М или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений. Нанесение знака поверки и пломбировки на КИСК-3,5М не предусмотрено.

10.3 Результаты поверки оформляются установленным порядком.

Начальник НИО-9
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Научный сотрудник НИО-9
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.В. Апрелев

Е.А. Лавров