

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



К.В. Гоголинский

«10» ноября 2016 г.

Зам. директора

Чеки К.В.

Дов. 14 от 11.05.16

Каналы измерительные № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л

Методика поверки
МП 2512-0010-2015

С изменением № 1

И.о. руководителя
отдела геометрических измерений

Н.А. Кононова

Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительные № 1 телеуправляемых диагностических комплексов ТДК-400-М-Л (далее каналы измерительные № 1), изготавливаемые АО «Диаконт», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической*
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Подтверждения соответствия программного обеспечения	5.3	+	+
Проверка минимального размера выявляемого оптически открытого дефекта	5.4	+	+
Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ	5.5	+	+
Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов	5.6	+	+

* Допускается проводить сокращенную поверку¹⁾ в объеме, заявленном владельцем СИ, на основании письменного заявления, с обязательной записью в свидетельстве о поверке и (или) паспорте.

(Измененная редакция, изм. № 1)

Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики
5.2	Меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011; рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98.
5.4, 5.5, 5.6	Меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

¹⁾ проведение поверки выборочных параметров измерений (диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ; диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов) в зависимости от использования данного СИ.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые правилами безопасности труда, действующими на предприятии.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %, не более..... 80 при 25 °С;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84,0 до 106,7.

4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с документами:

- ИТЦЯ.463169.023 РЭ «Камера КВИК-ВСД. Руководство по эксплуатации».
- ИТЦЯ.463432.146 РЭ «Телеуправляемый диагностический комплекс ТДК-400-М-Л. Руководство по эксплуатации».

Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность канала измерительного № 1 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1 Камера КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023	1
2 Взрывобезопасное средство доставки ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1 / ВСД-М-Л-2*	ИТЦЯ.463169.022-XX	1**
3 Блок управления БУ-ВСД-М-Л	ИТЦЯ.468367.205	1**
4 Пульт управления ПУ-ВСД-М	ИТЦЯ.468381.113	1**
5 Средство доставки кабеля СДК-М-Л	ИТЦЯ.463169.027	1**
6 Компьютер оператора/контролера	-	1**
7 Программный комплекс ВТД	ИТЦЯ.40096-XX	1
8 Комплект эксплуатационной документации в составе:		
– руководство по эксплуатации на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.463432.146 РЭ	1**
– руководство по эксплуатации на камеру КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023 РЭ	1
– паспорт на камеру КВИК-ВСД	ИТЦЯ.463169.023 ПС	1
– формуляр на ТДК-400-М-Л	ИТЦЯ.40096-XX	1
– инструкция по проведению контроля	ИТЦЯ.463169.023 И1	1
9 Методика поверки	МП 2512-0010-2015	1
* тип определяется договором поставки;		
** количество определяется договором поставки		

– отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики;

– наличие маркировки.

Не допускается к дальнейшей поверке канал измерительный №1, у которого обнаружен хотя бы один из перечисленных выше недостатков.

5.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность канала измерительного №1. Для этого выполняют приведенные ниже операции.

Включают канал измерительный №1 в соответствии с документом ИТЦЯ.463169.023 РЭ «Камера КВИК-ВСД. Руководство по эксплуатации».

Проверяют диапазон рабочих дистанций насадки «Камера КВИК-ВСД» (далее камера КВИК-ВСД). Для этого запускают программный комплекс ВТД (далее - ПО), с помощью которого осуществляется управление камерой КВИК-ВСД. Перед камерой КВИК-ВСД на минимальном расстоянии устанавливают меру длины концевую плоскопараллельную (далее - КМД) так, чтобы изображение КМД было сфокусировано. Измеряют расстояние с помощью рулетки от камеры КВИК-ВСД до КМД. Далее устанавливают максимальное расстояние КМД от камеры КВИК-ВСД на котором изображение КМД находится в фокусе. Измеряют расстояние с помощью рулетки от КМД до камеры КВИК-ВСД.

Рабочая дистанция камеры КВИК-ВСД должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Минимальная рабочая дистанция, мм, не более	при установке на ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1	350
	при установке на ВСД-М-Л-2	260
Максимальная рабочая дистанция, мм, не менее	при установке на ВСД-М-Л / ВСД-М-Л-1	700
	при установке на ВСД-М-Л-2	500

Проверяют механизм автофокусировки камеры КВИК-ВСД. Для этого необходимо навести камеру КВИК-ВСД на КМД. Фокусируют изображение КМД вручную. Далее расфокусируют изображение КМД. Выполняют автоматическую фокусировку изображения КМД, при этом изображение КМД должно автоматически сфокусироваться.

Проверяют функционирование встроенного светодиодного осветителя камеры КВИК-ВСД. Для этого наводят камеру КВИК-ВСД на КМД, находящуюся в диапазоне рабочих дистанций. Включают светодиодный осветитель. С помощью кнопок «+» «-» на пульте управления ПУ-ВСД-М, изменяя яркость излучения, визуально проверяют изменение яркости излучения светодиодного осветителя по изменению освещенности КМД.

Проверяют функционирование механизма перемещения лазерного зонда ЛЗ-4. Для этого включают камеру КВИК-ВСД вместе с лазерным зондом ЛЗ-4. В окне ПО должна отобразиться сетка лазерного зонда ЛЗ-4. Перемещают лазерный зонд из крайнего левого положения в крайнее правое и наоборот. Лазерный зонд ЛЗ-4 должен перемещаться в заданном направлении без рывков и заеданий.

Проверяют функционирование лазерного зонда ЛЗ-4. Проверку проводят в затемненном помещении в следующей последовательности:

а) располагают камеру КВИК-ВСД таким образом, чтобы ее оптическая ось была перпендикулярна горизонтальной плоскости, на которую будет проецироваться сетка лазерных линий;

б) включают в ПО настроечный маркер, выключают светодиодные осветители, включают лазерный зонд ЛЗ-4 и выставляют максимальный масштаб изображения;

в) фокусируют камеру КВИК-ВСД вручную или применяют автоматическую фокусировку;

г) настраивают расположение и яркость излучения лазерного зонда ЛЗ-4 в соответствии с требованиями к качеству видеоизображения, изложенными в инструкции по проведению контроля ИТЦЯ.463169.023 И1;

д) включают маркер отображения центра кадра, визуально оценивают расположение сетки лазерного зонда ЛЗ-4 и центральной лазерной линии, ширину лазерных линий и расстояние между ними.

Сетка лазерного зонда ЛЗ-4 должна по визуальной оценке попадать в кадр не менее чем на 80 %, смещение центральной лазерной линии относительно центра кадра не должно превышать 20 мм, линии лазерного зонда должны проходить параллельно настроечному маркеру, видеоизображение сетки лазерного зонда ЛЗ-4 должно являться четким и резким, линии лазерного зонда ЛЗ-4 должны выделяться на фоне поверхности и не сливаться между

собой, при этом ширина лазерных линий по визуальной оценке должна составлять не более 40 % от расстояния между ними.

5.3 Подтверждения соответствия ПО

5.3.1 Состав ПО

Каналы измерительные №1 поддерживают возможность работы с автономным программным комплексом ВТД.

5.3.2 Проверка идентификационных данных ПО

Для определения номера версии ПО нажать правой кнопкой мыши на файле VIK.dll. В появившемся меню выбрать «Свойства». Перейти на вкладку «Подробно». Номер версии ПО должен быть не ниже 1.0. Провести расчет контрольной суммы исполняемого кода по файлу VIK.dll.

Для вычисления цифровых идентификаторов файлов по алгоритму вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения MD5 можно использовать уже готовые программные продукты для вычисления цифрового идентификатора.

Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные и номер версии ПО соответствуют значениям, указанным выше.

5.4 Проверка минимального размера выявляемого оптически открытого дефекта.

Проверку минимального размера выявляемого оптически открытого дефекта выполняют с помощью КМД с номинальным значением 0,5 мм на минимальной и максимальной рабочих дистанциях. Визуально проконтролировать выявляемость КМД.

Минимальный размер выявляемого оптически открытого дефекта должен быть 0,5 мм.

5.5 Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ.

Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ выполняют с помощью КМД на минимальной и максимальной рабочих дистанциях. Рекомендуемые номинальные значения измеряемых КМД: 2,0 мм, 2,5 мм, 4,0 мм, 6,0 мм, 10,0 мм, 30,0 мм.

Измерения КМД выполняют в центре зоны контроля и в любом углу зоны контроля в трех положениях, располагая КМД вдоль оси X, вдоль оси Y и под углом 45°.

Результаты заносят в протокол. Форма протокола (рекомендуемая) приведена в приложении А настоящей методики поверки.

Вычисляют абсолютную погрешность измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ как разность между показаниями канала измерительного №1 и действительным значением серединной длины КМД.

Диапазон измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ должен быть от 2,0 до 30,0 мм.

Абсолютная погрешность измерений геометрических размеров оптически открытых дефектов в плоскости ХУ не должна превышать:

- от 2,0 до 2,5 мм включительно	± 0,4 мм;
- свыше 2,5 до 4,0 мм включительно	± 0,5 мм;
- свыше 4,0 до 6,0 мм включительно	± 0,6 мм;
- свыше 6,0 до 10,0 мм включительно	± 0,8 мм;
- свыше 10,0 до 30,0 мм включительно	± 1,0 мм.

5.6 Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов.

Проверку диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов выполняют с помощью КМД на минимальной и максимальной рабочих дистанциях.

Создают образец, имитирующий оптически открытый дефект глубиной 2,0 мм и шириной от 2,0 до 5,0 мм, для этого КМД с одинаковыми номинальными значениями срединной длины 2,0 мм параллельно друг другу притирают к пластине плоской металлической на расстоянии между боковыми поверхностями от 2,0 до 5,0 мм. Выполняют измерения глубины оптически открытого дефекта.

Вычисляют абсолютную погрешность измерений как разность показаний канала измерительного № 1 и действительными значениями срединной длины КМД.

Аналогично выполняют измерения образцов с глубиной оптически открытого дефекта 5,0 мм, шириной от 2,0 до 5,0 мм и с глубинами оптически открытых дефектов 2,0 мм, 5,0 мм и 10,0 мм с шириной свыше 5 мм.

Диапазон измерений глубины оптически открытых дефектов должен быть:

- при ширине дефекта от 2,0 до 5,0 мм включительно от 2,0 до 5,0 мм;
- при ширине дефекта свыше 5,0 мм от 2,0 до 10,0 мм.

Абсолютная погрешность измерений глубины оптически открытых дефектов не должна превышать $\pm 0,3$ мм.

(Измененная редакция, изм. № 1)

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в приложении.

В паспорте на канал измерительный № 1, признанный по результатам поверки годным к применению делают запись о том, что поверка проведена с указанием даты и подписи лица, проводившего поверку, выписывают свидетельство о поверке и наносят знак поверки.

Канал измерительный № 1, признанный по результатам поверки непригодным к применению, к эксплуатации не допускают. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

(Измененная редакция, изм. № 1)

Таблица 4 Измерения КМД в любом углу зоны контроля, дистанция _____ мм.

Номинальное значение длины КМД, мм	Действительное значение длины КМД, мм	Измеренное значение длины, мм			Абсолютная погрешность измерений, мм		
		по оси X	по оси Y	под углом 45°	по оси X	по оси Y	под углом 45°

Таблица 5

Минимальный размер выявляемого дефекта, мм	Визуальная выявляемость изображения дефекта	
	дистанция _____ мм	дистанция _____ мм
0,5		

Таблица 6 Измерение глубины оптически открытых дефектов при ширине дефекта от 2,0 до 5,0 мм включительно, дистанция _____ мм

Номинальное значение глубины дефекта, мм	Действительное значение глубины дефекта, мм	Измеренное значение глубины дефекта, мм	Абсолютная погрешность измерений, мм

Таблица 7 Измерение глубины оптически открытых дефектов при ширине дефекта от 2,0 до 5,0 мм включительно, дистанция _____ мм

Номинальное значение глубины дефекта, мм	Действительное значение глубины дефекта, мм	Измеренное значение глубины дефекта, мм	Абсолютная погрешность измерений, мм

Таблица 8 Измерение глубины оптически открытых дефектов при ширине дефекта свыше 5,0 мм, дистанция _____ мм

Номинальное значение глубины дефекта, мм	Действительное значение глубины дефекта, мм	Измеренное значение глубины дефекта, мм	Абсолютная погрешность измерений, мм

Таблица 9 Измерение глубины оптически открытых дефектов при ширине дефекта свыше 5,0 мм, дистанция _____ мм

Номинальное значение глубины дефекта, мм	Действительное значение глубины дефекта, мм	Измеренное значение глубины дефекта, мм	Абсолютная погрешность измерений, мм

Вывод _____

Подпись лица, выполнившего поверку _____