



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

М.п.



«13» 09 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Камеры визуально-измерительного контроля КВИК

Методика поверки

РТ-МП-1860-203-2025

г. Москва

2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на камеры визуально-измерительного контроля КВИК (далее по тексту – камеры), производства АО «Диаконт», г. Санкт Петербург, применяемые в качестве средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Камеры визуально-измерительного контроля КВИК не относятся к многоканальным измерительным системам и не состоят из нескольких автономных блоков, не относятся к многопредельным, но относятся к многодиапазонным средствам измерений, не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава камер для меньшего числа измеряемых величин не предусмотрена. Предусмотрена поверка на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.2 Камеры до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации и после ремонта, – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр камер.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр камер, находящийся в эксплуатации, через интервалы между поверками, а также камеры, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного интервала между поверками) и после ремонта.

1.5 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость камер к Государственному первичному эталону единицы длины - метра (ГЭТ 2-2021) в соответствии с локальной поверочной схемой, приведенной в приложении А к настоящей методике. Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом прямых измерений.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические требования

Наименование параметра	Значение параметра
Минимальный линейный размер выявляемого оптически открытого дефекта, мм, не менее	0,5
Диапазон измерений ширины/длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY), мм: – при работе в трубопроводах с номинальным диаметром от 400 до 700 мм – при работе в трубопроводах с номинальным диаметром от 800 до 1400 мм	от 2 до 50 от 2 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины/длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY), мм: – в диапазоне от 2,0 до 4,0 мм включ. – в диапазоне св. 4,0 до 6,0 мм включ. – в диапазоне св. 6,0 до 30,0 мм включ. – в диапазоне св. 30,0 до 100,0 мм	$\pm 0,4$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 2,0$
Диапазон измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z), мм: – при ширине дефекта от 2 до 5 мм включ. – при ширине дефекта св. 5 мм	от 2 до 5 от 2 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z), мм	$\pm 0,3$

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки систем должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр и проверка маркировки	да	да	7.1
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
– Проверка минимального линейного размера выявляемого оптически открытого дефекта	да	да	10.1
– Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ширины, длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY)	да	да	10.2
– Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z)	да	да	10.3
– Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.4
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций поверки, поверку камер прекращают и камеры признают не прошедшими поверку.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;

- относительная влажность воздуха, %, не более..... 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- допущенные к работе в качестве поверителей;
- изучившие порядок работы с камерами в соответствии с документом ИТЦЯ.463169.054 РЭ «Камера визуально-измерительного контроля КВИК. Руководство по эксплуатации» (далее по тексту – руководство по эксплуатации);
- знающие требования настоящей методики;
- ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на средства поверки.

4.2 Поверку могут выполнять поверители, работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.3 Для проведения поверки камер достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень средств измерений, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 15 до плюс 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %.</p> <p>Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 кПа.</p> <p>Средство измерений длины: диапазон измерений от 200 до 700 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ±0,5 мм.</p> <p>Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г.</p>	<p>Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13) (далее по тексту – прибор комбинированный)</p> <p>Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05)</p> <p>Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91)</p> <p>Вспомогательное оборудование: имитатор трубы Ду 1400</p>

Операции поверки, требующие применение	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>№ 2840 (далее по тексту – приказ № 2840): диапазон от 0,5 до 100 мм. Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы с номинальным диаметром 1400 мм</p>	
<p>п. 10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ширины, длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости ХУ)</p>	<p>Средство измерений длины: диапазон измерений от 200 до 700 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мм. Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом № 2840: диапазон от 2 до 100 мм. Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы с номинальным диаметром 1400 мм Имитатор трубы с номинальным диаметром 400 мм Матирующий спрей</p>	<p>Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05) Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91) Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы Ду 1400 Имитатор трубы Ду 400 Матирующий спрей</p>
<p>п. 10.2 Проверка минимального линейного размера выявляемого оптически открытого дефекта</p>	<p>Средство измерений длины: диапазон измерений от 200 до 700 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мм. Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом № 2840: номинальное значение длины 0,5 мм. Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы с номинальным диаметром 1400 мм Имитатор трубы с номинальным диаметром 400 мм Матирующий спрей</p>	<p>Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05) Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91) Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы Ду 1400 Имитатор трубы Ду 400 Матирующий спрей</p>
<p>п. 10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов</p>	<p>Средство измерений длины: диапазон измерений от 200 до 700 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ мм. Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2</p>	<p>Линейка измерительная металлическая (рег. № 20048-05) (далее по тексту – линейка измерительная) Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91) (далее по тексту – меры длины концевые)</p>

Операции поверки, требующие применение	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
(линейных размеров по оси Z)	до 50 мкм, утвержденной приказом № 2840: диапазон от 2 до 10 мм. Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы с номинальным диаметром 1400 мм Имитатор трубы с номинальным диаметром 400 мм Матирующий спрей	Вспомогательное оборудование: Имитатор трубы Ду 1400 Имитатор трубы Ду 400 Матирующий спрей
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности при работе с камерами, указанные в руководстве по эксплуатации, и требования безопасности при работе со средствами поверки, указанные в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 При проведении поверки должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии, где эксплуатируются камеры, в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр и проверка маркировки

7.1 Внешний осмотр и проверка маркировки камер проводится визуально сличением с эксплуатационной документацией и описанием типа. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие камер следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида камер описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие на составных частях камер и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на их эксплуатационные свойства;
- наличие маркировки и заводского номера на корпусе камер;
- соответствие комплектности камер описанию типа и эксплуатационной документации;
- чистота гнезд, разъемов и клемм.

7.2 Камеры считаются прошедшими поверку в части внешнего осмотра и проверки маркировки, если выполнены все требования п. 7.1 настоящей методики поверки.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверить температуру окружающей среды, относительную влажность и атмосферное давление при помощи прибора комбинированного. Условия поверки должны соответствовать требованиям, приведенным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Если камеры и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличных от указанных в п. 3 настоящей методики, то их необходимо выдержать при этих условиях не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

8.3 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.4 Для опробования камер использовать меры длины концевые, линейку измерительную и вспомогательное оборудование - имитатор трубы Ду 1400.

8.5 Подготовить камеры в соответствии с п. 2.3.1 «Общие сведения» руководства по эксплуатации.

8.6 Установить камеры на расстоянии 700 мм от поверхности объекта измерений до центра узла ротации (далее по тексту - УР). Расстояние от поверхности объекта измерений до центра УР принимается как рабочая дистанция камеры, которая меняется в зависимости от диаметра трубы. Измерить при помощи линейки измерительной расстояние от поверхности объекта измерений до центра УР.

8.7 Подготовить к работе меру длины с номинальным значением, соответствующим диапазону измерений: очистить рабочие поверхности меры и обезжирить.

8.8 Провести проверку фокусировки, выполнив следующие действия:

- Установить на внутреннюю поверхность имитатора трубы Ду 1400 меру длины концевую с номинальным значением, соответствующем началу или середине или концу диапазона измерений камер.

- Сфокусировать камеры при помощи программного обеспечения (далее по тексту – ПО) на мере длины концевой в поле зрения камер.

- Расфокусировать камеры при помощи ПО до крайнего положения в одну из сторон и произвести повторную фокусировку;

- Повторить операции, расфокусировав камеры до крайнего положения в другую сторону.

- Проверить возможность автоматической фокусировки камер при помощи ПО.

8.9 Провести проверку функционирования осветителя, выполнив следующие действия:

- Установить на внутреннюю поверхность имитатора трубы Ду 1400 меру длины концевую с номинальным значением, соответствующем началу или середине или концу диапазона измерений камер.

- Включить при помощи ПО осветитель камер.

- Установить последовательно минимальную и максимальную яркость излучения осветителя камер при помощи ПО.

8.10 Проверить изменение яркости осветителя.

- Провести проверку функционирования лазерного зонда, выполнив следующие действия:

- Включить лазерный зонд камер при помощи ПО.

- Установить камеры над поверхностью имитатора трубы Ду 1400 на рабочей дистанции 200 мм перпендикулярно оптической оси, измерив расстояние при помощи линейки измерительной;

- Оценить качество лазерной сетки: линии должны выделяться на фоне внутренней поверхности имитатора трубы Ду 1400, не сливаться между собой, и ширина лазерных линий, по визуальной оценке, должна составлять не более 40 % от расстояния между ними;

- Повторить операции, установив камеры над поверхностью имитатора трубы Ду 1400 на рабочей дистанции 700 мм перпендикулярно оптической оси.

8.11 Провести проверку перемещения лазерного зонда, выполнив следующие действия:

- Выполнить перемещение лазерного зонда камер при помощи ПО в крайние верхнее и нижнее положения.

- Проверить, чтобы лазерный зонд камер перемещался без рывков и заеданий.

8.12 Провести проверку функционирования автоматического изменения диафрагмы, выполнив следующие действия:

- Установить на внутреннюю поверхность имитатора трубы Ду 1400 меру длины концевую с номинальным значением, соответствующем началу или середине или концу диапазона измерений камер.

- Навести камеры на меру длины концевую.

– Сфокусировать камеры при помощи ПО вручную или применить автоматическую фокусировку.

– Изменить при помощи ПО интенсивность излучения светодиодного осветителя камер, визуально оценивая яркость получаемого изображения на экране монитора персонального компьютера.

– Проверить неизменность яркости получаемого изображения при изменении интенсивности излучения.

8.13 Камеры считают прошедшими поверку в части подготовки к поверке и опробования, если:

– условия поверки соответствуют требованиям п. 3 настоящей методики;
– камеры подготовлены к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
– происходят фокусировка и расфокусировка камер по команде оператора;
– осветители камер работоспособны и яркость излучения изменяется по команде оператора;

– линии лазерной сетки камер выделяются на фоне внутренней поверхности имитатора трубы, не сливаясь между собой, ширина лазерных линий по визуальной оценке составляет не более 40 % от расстояния между ними;

– подтверждено корректное функционирование лазерного зонда;

– при изменении интенсивности излучения осветителя яркость получаемого камерами изображения не изменяется.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Провести проверку метрологически значимого ПО камер по следующей методике:

– запустить на ПК прикладное ПО RODIS.

– выбрать пункт меню «Справочная информация»;

– считать наименование и номер версии прикладного ПО RODIS.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RODIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1.XXXX
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание - XXXX – патч-версия ПО, отвечающая за метрологически незначимую часть. «X» может принимать любые цифровые значения от 0 до 9.	

9.2 Камеры считаются прошедшими проверку в части проверки ПО, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ширины, длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY)

10.1.1 Проверку диапазона и определение абсолютной погрешности измерений ширины, длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY) проводить с помощью мер длины концевых, линейки измерительной и вспомогательного оборудования: имитатора трубы Ду 1400, имитатора трубы Ду 400, матирующего спрея.

10.1.2 Подготовить к работе меры длины концевые с номинальными значениями 1,0; 1,05; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 20,0; 30,0; 50,0 и 100,0 мм. Очистить рабочие поверхности мер и обезжирить.

10.1.3 Разместить камеры над имитатором трубы Ду 1400.

10.1.4 Собрать блок из мер длины концевых в имитаторе трубы Ду 1400: в середине блока установить меру длины концевую с номинальным значением 2,0 мм, которая имитирует оптически открытый дефект шириной 2,0 мм, по краям установить две меры длины концевые с номинальными значениями 1,0 и 1,05 мм в соответствии с рисунком 1. При возникновении световых пятен нанести матирующий спрей на поверхность мер длины концевых.

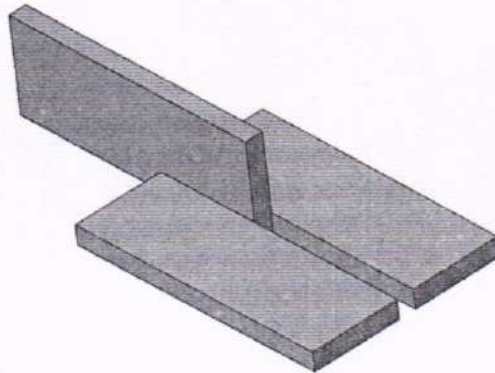


Рисунок 1 – Блок мер длины концевых, имитирующих оптически открытый дефект с заданным значением ширины

10.1.5 Установить имитатор трубы Ду 1400 с блоком мер длины концевых на рабочую дистанцию 700 мм, измерив расстояние при помощи линейки измерительной.

10.1.6 Установить блок мер длины концевых в такое положение, чтобы он оказался в центре кадра.

10.1.7 Измерить ширину (линейный размер в плоскости ХУ) имитируемого оптически открытого дефекта (блока мер длины концевых) при помощи инструментов ПО. Зафиксировать измеренное значение.

10.1.8 Повторить операции п.п.10.1.7 не менее чем в пяти сечениях, равномерно распределенных по длине имитируемого оптически открытого дефекта.

10.1.9 За результат измерения ширины (линейного размера в плоскости ХУ) оптически открытого дефекта принять среднее арифметическое значение измерений, которое вычисляется по формуле (1):

$$H_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где H_i - i -й результат измерения ширины (линейного размера в плоскости ХУ) имитируемого оптически открытого дефекта, мм;

n – количество измерений.

10.1.10 Вычислить абсолютную погрешность измерений ширины (линейного размера в плоскости ХУ) оптически открытого дефекта по формуле (2):

$$\Delta H = H_{\text{ср}} - H_{\text{действ}}, \quad (2)$$

где $H_{\text{действ}}$ – действительное значение длины меры длины, мм.

10.1.11 Повторить операции по п.п. 10.1.7 – 10.1.10, повернув блок мер длины концевых относительно начального положения под углами 45° и 90°.

10.1.12 Повторить операции по п.п. 10.1.6 – 10.1.11, переместив блок мер длины концевых в крайние левый и правый углы кадра

10.1.13 Повторить п.п. 10.1.4 – 10.1.12, используя образующие оптически открытый дефект меры длины концевые с номинальными значениями 4,0; 4,5; 5,0; 6,0; 10,0; 30,0; 30,5; 50,0 и 100,0 мм.

10.1.14 Повторить операции по п.п. 10.1.3 – 10.1.13, располагая блок мер длины концевых в имитаторе трубы Ду 400, устанавливая камеру на рабочую дистанцию 200 мм и используя меры

длины концевые с номинальными значениями 1,0; 1,05; 2,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 20,0; 30,0 и 50,0 мм.

10.2 Проверка минимального линейного размера выявляемого оптически открытого дефекта

10.2.1 Проверку минимального линейного размера выявляемого оптически открытого дефекта проводить с помощью мер длины концевых, линейки измерительной и вспомогательного оборудования: имитатора трубы Ду 1400 и имитатора трубы Ду 400, матирующий спрей.

10.2.2 Подготовить к работе меры длины концевые с номинальными значениями 0,5; 1,0 и 1,05 мм. Очистить рабочие поверхности мер длины концевых и обезжирить, при необходимости нанести матирующий спрей.

10.2.3 Повторить операции п.п. 10.1.3-10.1.6, 10.1.11-10.1.12, используя образующую оптически открытый дефект меру длины концевую с номинальным значением длины 0,5 мм.

10.2.4 Проверить выявляемость меры длины концевой с номинальным значением 0,5 мм.

10.2.5 Повторить операции п.п. 10.2.3 на имитаторе трубы Ду 400, устанавливая имитатор на рабочую дистанцию 200 мм.

10.3 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z)

10.3.1 Проверку диапазона и определение абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z) проводить с помощью мер длины концевых, линейки измерительной и вспомогательного оборудования: имитатора трубы Ду 1400, имитатора трубы Ду 400, матирующего спрея.

10.3.2 Подготовить к работе меры длины концевые с номинальными значениями 2,0; 3,0; 5,0; 5,5; 10,0 и 20,0 мм. Очистить рабочие поверхности мер длины концевых и обезжирить, при необходимости нанести матирующий спрей.

10.3.3 Установить камеры над имитатором трубы Ду 1400.

10.3.4 Собрать в имитаторе трубы Ду 1400 блок мер длины концевых, имитирующий оптически открытый дефект шириной 2,0 мм и глубиной 2,0 мм, аналогично п.п. 4.5.4, используя меры длины концевые в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Рекомендуемые номинальные значения длины мер длины концевых для имитации глубины оптически открытого дефекта

№	Ширина оптически открытого дефекта, мм	Глубина оптически открытого дефекта, мм	Номинальные значения мер длины концевых, мм
1	2	2	2,0
			2,0
			2,0
		3	3,0
			3,0
			2,0
		5	5,0
			5,0
			2,0
2	5	2	5,0
			2,0
			2,0
		3	5,0
			3,0
			3,0
		5	5,0
			5,0
			5,0
3	5,5	2	5,5

№	Ширина оптически открытого дефекта, мм	Глубина оптически открытого дефекта, мм	Номинальные значения мер длины концевых, мм			
			2,0			
			2,0			
			5,5			
			5,0			
			5,0			
		5	10	10,0		
				10,0		
				5,5		
				20,0	2	20,0
						2,0
2,0						
5	10	20,0				
		5,0				
		5,0				
		20,0	10	20,0		
				10,0		
10,0						

10.3.5 Установить имитатор с блоком мер длины концевых на рабочую дистанцию 700 мм, измерив расстояние при помощи линейки измерительной.

10.3.6 Установить блок мер длины концевых таким образом, чтобы он оказался в центре кадра.

10.3.7 Выключить осветитель камер и включить лазерный зонд камер при помощи ПО.

10.3.8 Измерить глубину имитируемого оптически открытого дефекта при помощи инструментов ПО и зафиксировать значение.

10.3.9 Повторить операции по п.п. 10.3.8 не менее чем в пяти сечениях, равномерно распределённых по длине имитируемого оптически открытого дефекта.

10.3.10 За результат измерения глубины оптически открытого дефекта принять среднее арифметическое значение измерений, которое вычисляется аналогично по формуле (1).

10.3.11 Вычислить абсолютную погрешность измерений глубины оптически открытого дефекта по формуле (3):

$$\Delta L = L_{\text{ср}} - \frac{L_{1 \text{ действ}} + L_{2 \text{ действ}}}{2}, \quad (3)$$

где $L_{\text{ср}}$ – среднее измеренное значение глубины оптически открытого дефекта, мм;

$L_{1 \text{ действ}}$ – действительное значение длины первой меры длины концевой, используемой для имитации оптически открытого дефекта, мм;

$L_{2 \text{ действ}}$ – действительное значение длины второй меры длины концевой, используемой для имитации оптически открытого дефекта, мм.

10.3.12 Повторить операции по п.п. 10.1.2-10.1.11, имитируя оптически открытые дефекты в соответствии с таблицей 4.

10.3.13 Повторить операции по п.п. 10.1.2-10.1.12, располагая блок мер длины концевых на имитаторе трубы Ду 400 на рабочей дистанции 200 мм.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.4.1 Камеры считаются прошедшими проверку с положительным результатом, если полученные значения абсолютной погрешности измерений ширины, длины оптически открытых дефектов (линейных размеров в плоскости XY) в диапазоне измерений не превышают значений, указанных в таблице 1, оптически открытый дефект с номинальной шириной 0,5 мм визуально

выявляем при помощи камер, полученные значения абсолютной погрешности измерений глубины оптически открытых дефектов (линейных размеров по оси Z) в диапазоне измерений не превышают значений, указанных в таблице 1.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца камер или лица, представившего их на поверку, выдается свидетельство о поверке на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 Протоколы поверки выдаются в случаях и в соответствии с требованиями, предусмотренными действующим законодательством в области обеспечения единства измерений. Протокол поверки оформляется в произвольной форме. Протокол поверки должен содержать результаты по выполненным в соответствии с таблицей 2 операциям поверки.

11.4 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца камер или лица, представившего их на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203_3
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Т.А. Корюшкина

Инженер II категории отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

В.К. Костылева

Локальная поверочная схема для средств измерений дефектов

