

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГУП «ВНИИМС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

"22" апреля 2015 г.



**Меры для поверки приборов моделей
4156, 4161, 4163**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № 62112-15

МОСКВА, 2015

Настоящая методика поверки распространяется на меры для поверки приборов моделей 4156, 4161, 4163 (далее по тексту - меры), выпускаемые по технической документации предприятия ООО «Инженерно-производственной фирмы «Робокон», г. Москва, и устанавливает средства и методы первичной и периодической поверки.

Проверка мер осуществляется согласно локальным поверочным схемам (см. Приложения А, Б, В).

Межпроверочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Наименование операции	№ пункта	Методики, средства поверки их характеристики	Таблица 1 Обязательность проведения	
			при первичной поверке и после ремонта	при периодической поверке
Проверка внешнего вида и комплектации	5.1	Визуально	да	да
Определение разноразмерности роликов по диаметру и по длине (для мер к приборам модели 4156)	5.2	Прибор для измерения и сортировки роликов подшипников модель 4155, ООО «Робокон», г. Москва (Госреестр № 17337-03)	да	да
Определение среднего диаметра окружности, вписанной по роликам (для мер к приборам модели 4156)	5.3	Машина трехкоординатная измерительная UPMC CARAT 850 (Госреестр № 16579-02)	да	да
Определение среднего осевого зазора (для мер к приборам модели 4156)	5.4	Машина трехкоординатная измерительная UPMC CARAT 850 (Госреестр № 16579-02)	да	да
Определение среднего диаметра дорожки качения (для мер к приборам моделей 4156 и 4161)	5.5	Машина трехкоординатная измерительная UPMC CARAT 850 (Госреестр № 16579-02)	да	да
Определение средней ширины дорожки качения (для мер к приборам моделей 4156 и 4161)	5.6	Машина трехкоординатная измерительная UPMC CARAT 850 (Госреестр № 16579-02)	да	да
Определение действительного размера внутреннего диаметра и непостоянство диаметра в продольном сечении (для мер к приборам модели 4163)	5.7	Машина трехкоординатная измерительная UPMC CARAT 850 (Госреестр № 16579-02)	да	да

Определение высоты меры	5.8	Штангенциркуль ШЦЦ-І -150-0,01 по ГОСТ 166-89	да	нет
Определение наружного диаметра мер	5.9	Штангенциркуль ШЦЦ-ІІ -500-0,01 по ГОСТ 166-89	да	нет

Примечание: Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

2 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 2.

Таблица 2- Условия проведения поверки

• температура воздуха, С°	20 ± 2
• относительная влажность, %	≤ 80
• изменение температуры	1°C/ч

3 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки поверяемые меры промывают, и приводят в рабочее состояние средства поверки методами, указанными в технической документации на них.

Перед измерениями мера должна быть выдержана в условиях, указанных в п.2 не менее 4 часов, а средства измерений не менее 24 часов.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;
- промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Проверка на соответствие документации: внешнего вида, комплектности, маркировки, упаковки.

Проверку на соответствие документации: внешнего вида, комплектности, маркировки и упаковки произвести визуальным осмотром.

Меры считаются прошедшими поверку, если они соответствуют следующим требованиям: на наружных и рабочих измерительных поверхностях мер не должно быть коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на их эксплуатационные характеристики и ухудшающих их внешний вид.

Меры считаются прошедшими поверку, если они укомплектованы, маркированы и упакованы в соответствии заявленным требованиям фирмой-изготовителем.

5.2 Определение разноразмерности роликов по диаметру и длине (для мер к приборам модели 4156)

5.2.1 Ролики измеряются на приборе для измерения и сортировки роликов подшипников модели 4155. Измерения выполняются в соответствии с документом 4155.00.000 РЭ.

5.2.2 Каждый ролик измеряется 3 раза. Полученные результаты измерений заносятся в протокол поверки, а именно:

- средний диаметр в сечении $D2$ (рис.1, 4155.00.000 РЭ);
- средняя длина ролика;
- овальность;
- непостоянство длины ролика ("HPL").

5.2.3 Средний диаметр в сечении $D2$ и средняя длина ролика рассчитываются как средние арифметические значения в соответствии с формулами (1) и (2), и заносятся в протокол поверки.

$$D_{wm_i} = \frac{\sum_{j=1}^3 D_{2ij}}{3} \quad (1),$$

$$L_{wm_i} = \frac{\sum_{j=1}^3 L_{wm_{ij}}}{3} \quad (2)$$

где:

i - номер измеряемого ролика;

j - номер проводимого измерения i -го ролика;

D_{wm_i} - средний диаметр i -го ролика;

D_{2ij} - средний диаметр в сечении $D2$ i -го ролика при j -ом измерении;

L_{wm_i} - средняя длина i -го ролика;

$L_{wm_{ij}}$ - средняя длина i -го ролика при j -ом измерении.

5.2.4 Разноразмерность роликов по диаметру определяется по формуле (3). Результат заносится в протокол измерений меры.

$$\Delta D_{wm} = D_{wm_{max}} - D_{wm_{min}} \quad (3)$$

где:

$D_{wm_{max}}$ – максимальное значение D_{wm_i} ,

$D_{wm_{min}}$ – минимальное значение D_{wm_i} .

Разноразмерность роликов по диаметру не должна превышать 1,5 мкм.

5.2.5. Разноразмерность роликов по длине определяется по формуле (4). Результат заносится в протокол измерений меры.

$$\Delta L_{wm} = L_{wm_{max}} - L_{wm_{min}} \quad (4)$$

где:

$L_{wm_{max}}$ – максимальное значение L_{wm_i} ;

$L_{wm_{min}}$ – минимальное значение L_{wm_i} .

Разноразмерность роликов по длине не должна превышать 1,5 мкм.

5.2.6 Диаметр ролика D_{wm} определяется по формуле (5). Результаты заносятся в

протокол измерений.

$$D_{wm} = \frac{\sum_{i=1}^n D_{wm_i}}{15} \quad (5)$$

где:

D_{wm_i} – средний диаметр очередного ролика (с 1 по 15)

Диаметр роликов D_{wm} должен соответствовать значению $32^{+0,016}_{-0,004}$ мм.

5.2.7 Длина ролика L_{wm} определяется по формуле (6). Результаты заносятся в протокол измерений.

$$L_{wm} = \frac{\sum_{i=1}^n L_{wm_i}}{15} \quad (6)$$

где:

L_{wm_i} – средняя длина очередного ролика (с 1 по 15).

Длина роликов L_{wm} должна соответствовать значению $52^{+0,03}_{-0,05}$ мм.

5.3 Определение среднего диаметра окружности, вписанной по роликам (для мер к приборам модели 4156)

5.3.1 Средний диаметр окружности, вписанной по роликам d , определяется косвенным методом и вычисляется по формуле (7).

$$d = D_{lm} - 2 \cdot D_{wm} \quad (7)$$

где:

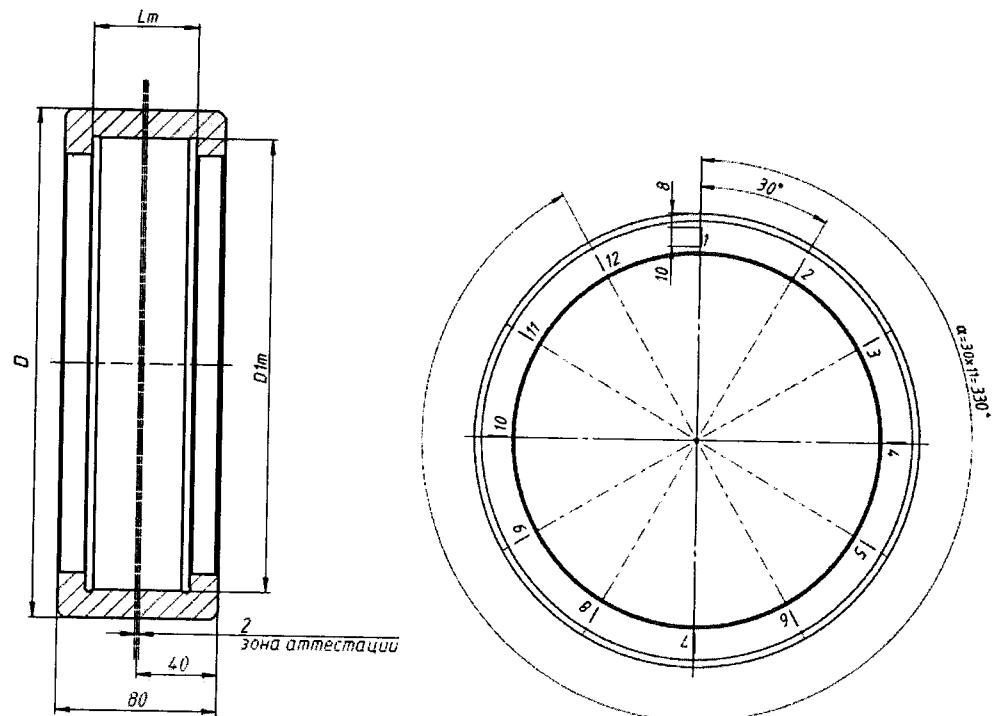
D_{lm} – средний диаметр дорожки качения;

D_{wm} – диаметр ролика (расчеты из п. 5.2.6).

5.3.2 Средний диаметр дорожки качения измеряется на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.3.3 Для определения среднего диаметра дорожки качения необходимо:

- произвести измерение среднего диаметра дорожки качения D_{lm} в направлениях: 1-7, 2-8... 6-12 в соответствии с чертежом 1.



Чертеж 1. Схема расположения зон измерений среднего диаметра дорожки качения D_{1m} и средней ширины дорожки качения L_m меры для поверки приборов модели 4156

- вычислить средний диаметр дорожки качения по формуле (8).

$$D_{1m} = \frac{D_{1m_{\max}} + D_{1m_{\min}}}{2} \quad (8)$$

где:

$D_{1m_{\max}}$, $D_{1m_{\min}}$ - наибольшее и наименьшее значения из результатов измерений размера D_{1m} ;
- занести в протокол измерений.

Средний диаметр дорожки качения D_{1m} должен соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2.

Характеристика	Номинальное значение параметра		Допускаемое отклонение действительного значения от номинального, мм
	4156-726 МП	4156-728 МП	
Средний диаметр дорожки качения D_{1m} , мм	222,1	232,1	+0,085 +0,045
Средний диаметр окружности, вписанной по роликам d , мм	158,1	168,1	+0,093 +0,013

5.3.4 Рассчитать средний диаметр окружности, вписанной по роликам d . Результаты занести в протокол измерений.

Средний диаметр окружности, вписанной по роликам d должен соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

5.4 Определение среднего осевого зазора (для мер к приборам модели 4156)

5.4.1 Средний осевой зазор G_a определяется косвенным методом и рассчитывается по формуле (9).

$$G_a = L_m - L_{wm} \quad (9)$$

где:

L_m – средняя ширина дорожки качения ;

L_{wm} – длина ролика (расчеты из п. 5.2.7).

5.4.2 Среднюю ширину дорожки качения измеряют на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.4.3 Для определения средней ширины дорожки качения L_m необходимо:

- произвести измерение размера L_m в сечениях 1-7, 2-8 ...6-12 в соответствии с чертежом 1 п.5.3.3 данной методики поверки;
- вычислить значение средней ширины дорожки качения по формуле (10).

$$L_m = \frac{L_{m_{\max}} + L_{m_{\min}}}{2} \quad (10)$$

где:

$L_{m_{\max}}$, $L_{m_{\min}}$ - наибольшее и наименьшее значения из результатов измерений размера L_m .

- занести в протокол измерений.

Средняя ширина дорожки качения L_m должна соответствовать $52,1_{-0,04}^{+0,10}$ мм.

5.4.4 Рассчитать средний осевой зазор G_a . Результаты заносятся в протокол измерений.

Средний осевой зазор G_a должен соответствовать $0,21_{-0,04}^{+0,04}$ мм.

5.5 Определение среднего диаметра дорожки качения (для мер к приборам моделей 4156 и 4161)

5.5.1 Средний диаметр дорожки качения D_{1m} измеряют на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.5.2 Для определения среднего диаметра дорожки качения D_{1m} необходимо:

- произвести измерение размера D_{1m} в зоне измерений в направлениях: 1-7, 2-8 ...6-12 в соответствии с чертежом 1 п. 5.3.3;
- вычислить средний диаметр дорожки качения по формуле (8) п. 5.3.3.
- занести в протокол измерений.

Средний диаметр дорожки качения не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Модификации мер	Средний диаметр дорожки качения D_{1m} , мм	Допускаемое отклонение действительного размера от номинального, мм
4156-726 МП	222,1	+0,085 +0,045
4156-728 МП	232,1	
4161-250 МП	222,1	
4161-260 МП	232,1	

5.6 Определение средней ширины дорожки качения (для мер к приборам моделей 4156 и 4161)

5.6.1 Среднюю ширину дорожки качения L_m измеряют на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.6.2 Для определения средней ширины дорожки качения L_m необходимо:

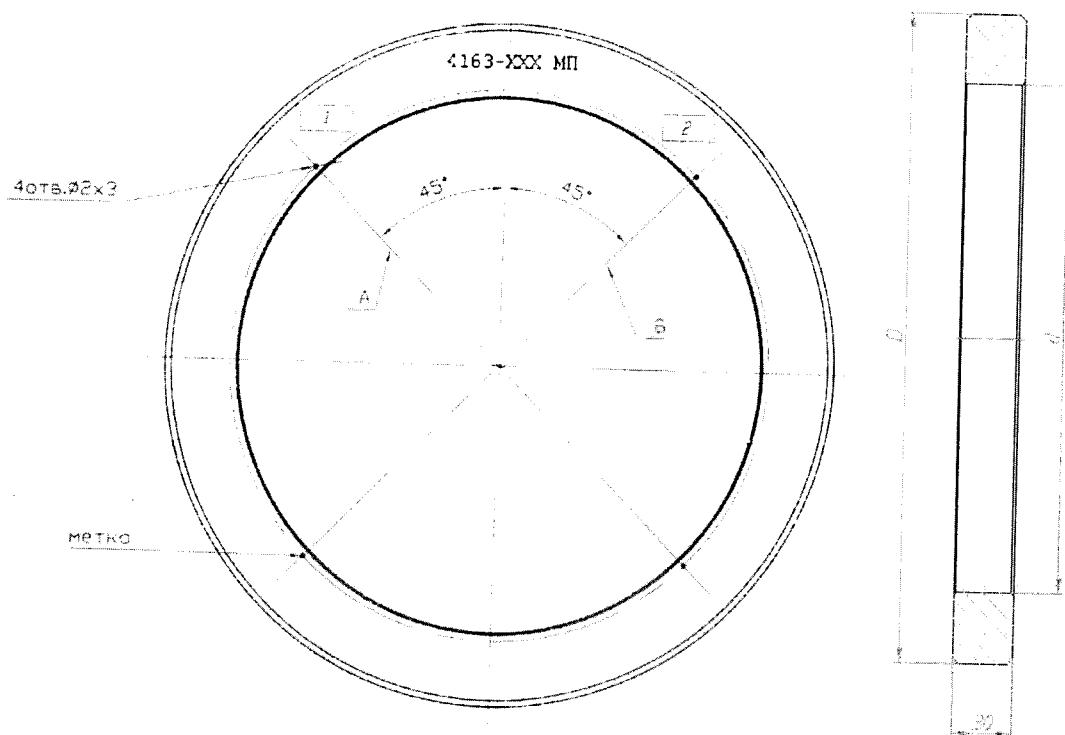
- произвести измерение размера L_m в сечениях 1 - 7, 2 - 8 ... 6 - 12 в соответствии с чертежом 1 п. 5.3.3;
- вычислить среднюю ширину дорожки качения L_m по формуле (10) п. 5.4.3.
- занести в результат в протокол измерений.

Средняя ширина дорожки качения L_m должна соответствовать $52,1^{+0,10}_{-0,04}$ мм.

5.7 Определение действительного размера внутреннего диаметра меры и непостоянство диаметра в продольном сечении (для мер к приборам модели 4163)

5.7.1 Действительный размер внутреннего диаметра меры измеряют на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.7.2 Измерения диаметра d производят во взаимно перпендикулярных направлениях 1 и 2, отмеченных рисками на одном из торцов (чертеж 2).



Чертеж 3- Схема расположения зон измерений
мер для поверки приборов модели 4163

5.7.3 Для определения непостоянства диаметра в продольном сечении d измерения проводят в трех сечениях, расположенных: в центральной части меры (на высоте 15 мм от края горца) и в двух крайних частях (отстоящих от торцов на расстоянии не более 1/5 высоты меры). Наибольшую разность диаметров, полученную в ходе измерений в трех сечениях, принимают за непостоянство диаметра в продольном сечении d .

5.7.4 За действительный размер внутреннего диаметра d в каждом из двух направлений принимают среднее значение, полученное в результате измерений в центральной части меры - на высоте 15 мм от края торца в соответствии со схемой.

Отклонение действительного диаметра от номинального значения и непостоянство диаметра не должны превышать значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Номинальный диаметр отверстия d (шаг 5 мм), мм	Непостоянство диаметра в продольном сечении d , мкм, не более	Допускаемое отклонение действительного диаметра от номинального d , мм	Наружный диаметр меры D , мм	Допускаемое отклонение действительного значения от номинального D , мм
250,1-285,1	3	$\pm 0,01$	320	
290,1-320,1	3	$\pm 0,03$	400	-0,25

5.8 Определение высоты мер

Высоту мер определяют помощью штангенциркуля ШЦЦ-І-150 по ГОСТ 166-89.

5.8.1. Произвести измерения высоты мер для поверки приборов модели 4156 и 4161 в сечениях 1 - 7, 2 - 8, ... 6 - 12, (чертеж 1).

5.8.2 Произвести измерения высоты меры для поверки приборов модели 4163 в направлениях 1 и 2 (чертеж 2).

5.8.3 За высоту меры принимают среднее значение, полученное в ходе измерений. Высота мер для приборов моделей 4156 и 4161 должна соответствовать $80_{-0,25}$ мм. Высота мер для приборов модели 4163 должна соответствовать $30_{-0,25}$ мм.

5.9 Определение наружного диаметра мер

Наружный диаметр мер D определяют помощью штангенциркуля ШЦЦ-ІІ-500 по ГОСТ 166-89.

5.8.1. Произвести измерения наружного диаметра мер D для поверки приборов модели 4156 и 4161 в сечениях 1 - 7, 2 - 8, ... 6 - 12, (чертеж 1).

5.8.2 Произвести измерения наружного диаметра меры D для поверки приборов модели 4163 в направлениях 1 и 2 (чертеж 2).

5.8.3 За наружный диаметр меры принимают среднее значение, полученное в ходе измерений.

Наружный диаметр мер для поверки приборов моделей 4156 и 4161 не должен превышать значений, указанных в таблице 5.

Наружный диаметр мер для поверки приборов модели 4163 не должен превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 5.

Модификации мер	Наружный диаметр мер D , мм	Допускаемое отклонение действительного значения от номинального, мм
4156-726 МП	250	-0,08
4156-728 МП	260	
4161-250 МП	250	
4161-260 МП	260	

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке с указанием типа средства измерений и его действительных размеров, заводского номера, ИНН юридического или физического лица, даты и имени поверителя. Свидетельство о поверке подтверждается клеймом и выдается голограммическая наклейка.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин.

Инженер отдела 203.1
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

Н.И. Кравченко



Утверждаю

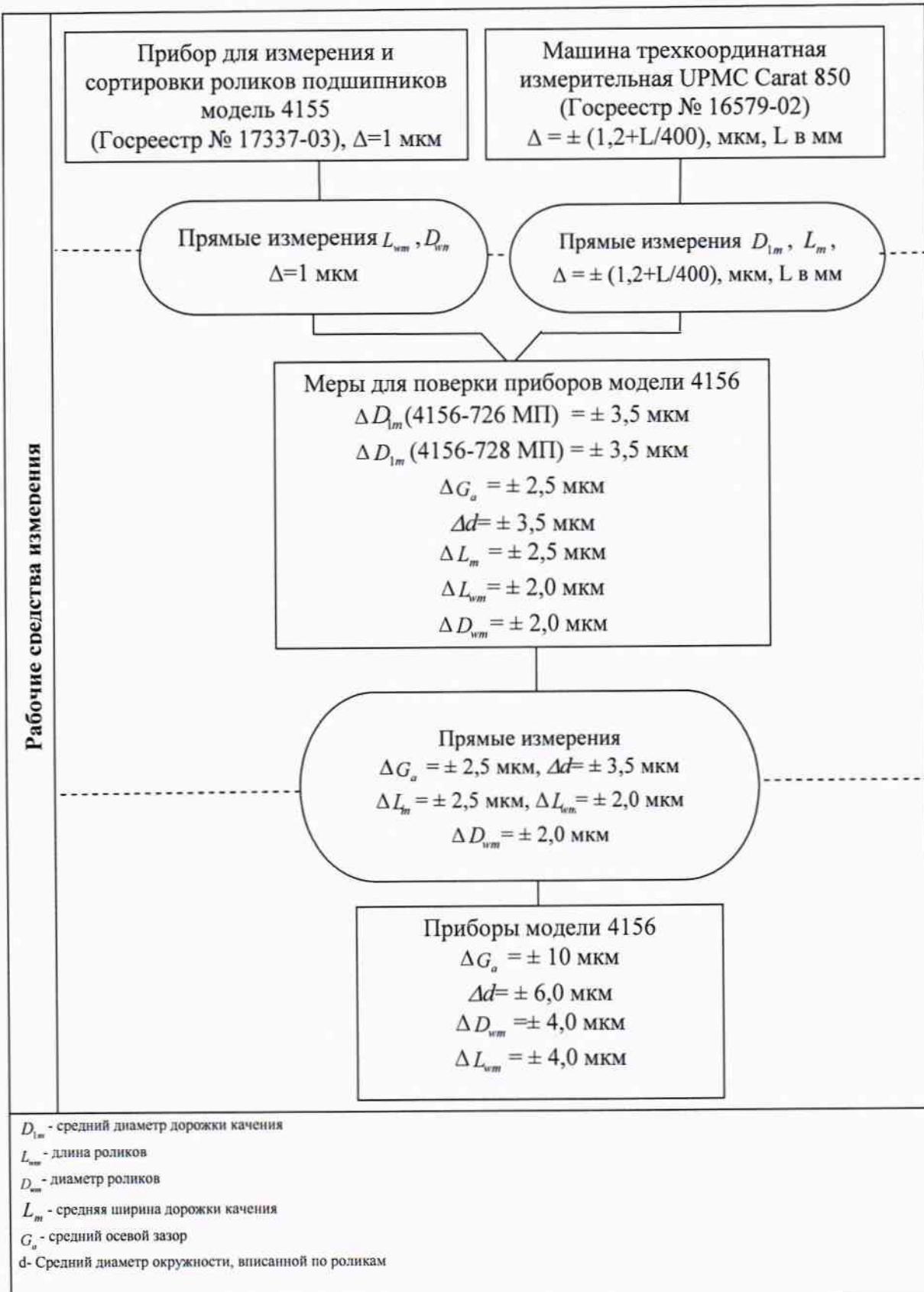
Заместитель директора ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«10» *сентябрь* 2015 г

Приложение А

Локальная поверочная схема для средств измерений наружных и внутренних диаметров, а также длины (для мер к приборам модели 4156)





Утверждаю

Заместитель директора ФГБНУ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«~~20~~15» ~~сентябрь~~ 2015 г

Приложение Б

Локальная поверочная схема для средств измерений наружных и внутренних размеров (для мер к приборам модели 4161)

Рабочие средства измерения

Машина трехкоординатная измерительная UPMC
Carat 850 (Госреестр № 16579-02)
 $\Delta = \pm (1,2 + L/400)$, мкм, L в мм

Прямые измерения D_{1m} , L_m
 $\Delta = \pm (1,2 + L/400)$, мкм, L в мм

Меры для поверки приборов модели 4161
 ΔD_{1m} (4161-250 МП) = $\pm 3,5$ мкм
 ΔD_{1m} (4161-260 МП) = $\pm 3,5$ мкм
 $\Delta L_m = \pm 2,5$ мкм

Прямые измерения
 $\Delta D_{1m} = \pm 3,5$ мкм
 $\Delta L_m = \pm 2,5$ мкм

Приборы модели 4161
 $\Delta (D_{1m}) = \pm 6$ мкм
 $\Delta (L_m) = \pm 4$ мкм

D_{1m} - средний диаметр дорожки качения

L_m - средняя ширина дорожки качения

Утверждаю
Заместитель директора ФГБНУ «ВНИИМС»
В.Н. Яншин
«15 сентябрь 2015 г

Приложение В

Локальная поверочная схема для средств измерений наружных и внутренних диаметров (для мер к приборам модели 4163)

