

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
Руководитель ГЦИ СИ  
ООО «ТестИнТех»



Грабовский А.Ю.  
« 27 » октября 2014г.

**ПРИБОРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛИНЫ  
LMI**

**Методика поверки  
ТИнТ 167-2014**

**Москва, 2014 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на приборы универсальные для измерения длины типа LMI (Германия) (далее - приборы), выпускаемые по технической документации фирмы - изготовителя, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки. Интервал между поверками 2 года

## 1.Операции и средства поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Проведение внешнего осмотра, комплектности и маркировки прибора	6.1.	Визуальный осмотр	ДА	ДА
Опробование и идентификация ПО	6.2.	---	ДА	ДА
Определение абсолютной погрешности прибора при измерении наружных размеров	6.3.	Меры длины концевые плоскопараллельные 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011	ДА	ДА
Определение абсолютной погрешности прибора при измерении внутренних размеров	6.4.	Меры длины концевые плоскопараллельные 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 Набор принадлежностей к КМД (боковики) по ГОСТ 4119-76	ДА	ДА

Примечание: Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики. Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 2. Требования безопасности

2.1. При проведении испытаний приборов должны соблюдаться требования безопасности согласно технической документации приборы универсальные для измерения длины типа LMI.

2.2. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности согласно ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование

производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», а также требования безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации.

2.3. При подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

### 3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на приборы универсальные для измерения длины типа LMI, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

### 4. Условия поверки

Таблица 2

Параметр	Ед. Изм.	Значение
Температура	°С	20±0,2
Колебания температуры в зоне измерения	°С/ч	0,3
Допускаемая разность температур между шкалой измерения и деталью	°С	0,2
Влажность	%	58±20
Атмосферное давление	кПа	101,3±3
Количество твердых частиц пыли в 1 м <sup>3</sup> воздуха в рабочем пространстве		В соответствии с ГОСТ 8.050-73
Предельно допустимая вибрация		В соответствии с ГОСТ 8.050-73
Напряжение источника тока	В	220 ±10 В, мощностью не менее 500 Вт
Электромагнитные поля		В соответствии с ГОСТ 8.050-73

4.1. Вся поверку, если условия ее проведения не указаны при описании методов, следует проводить в нормальных условиях применения приборов в соответствии с требованиями ГОСТ 8.050-73;

4.2. Перед проведением поверки эталонные меры длины концевые плоскопараллельные и эталонные кольца установочные должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012-72, вытерты чистой фланелевой салфеткой или хлопчатобумажной тканью.

4.3. Приборы и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 3 часов в помещении, где проводят поверку.

### 5. Подготовка к поверке

5.1. Подготовка к проведению экспериментальных исследований проводится в объеме подготовки к работе испытываемых СИ, рабочих эталонов, средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования методами, приведенными в эксплуатационной документации.

5.2. Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

- подготовить прибор для поверки;

- промыть бензином образцовые концевые меры, а затем их протереть чистой фланелевой салфеткой или хлопчатобумажной тканью.

## 6. Проведение поверки.

### 6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие маркировки и заводского номера прибора;
- отсутствие коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства прибора;
- соответствие внешнего вида прибора требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности прибора эксплуатационной документации.

### 6.2. Опробование

При опробовании следует убедиться, что крепление съемных, сменных и подвижных частей надежно, измерительная пиноль и предметный стол должны перемещаться плавно, без заметных рывков и заеданий.

Включить ПК, запустить lmi\_ms.exe, в окне справка выводится наименование ПО и номер версии. Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	LMI-MS
Идентификационное наименование ПО	Lmi_ms.exe
Номер версии ПО	v4R15 (не ниже)

Если данные не соответствуют приведенным поверку далее не проводят.

### 6.3. Определение абсолютной погрешности прибора при измерении наружных размеров

Прибор может использоваться для измерений прямым методом на диапазоне до 100 мм, а также для измерений методом сравнения до 1000 мм и комбинации измерений по шкале длиномера до 100 мм.

#### 6.3.1. Определение абсолютной погрешности измерения при измерении наружных размеров прямым методом

Для определения погрешности используются пять мер длины концевых плоскопараллельных 2 разряда с номинальными значениями 20, 40, 60, 80 и 100 мм. Для этого необходимо:

- установить усилие измерения 2,5 Н (руководство по эксплуатации п.1.2.2.5.);
- установить сферические контактные наконечники на штифты длинного адаптера 28/6 и пиноль задней бабки (руководство по эксплуатации п.1.3.1.);
- переместить измерительную пиноль в крайнее правое положение;
- привести в контакт оба контактных наконечника и выполнить поиск максимального значения в двух направлениях. Установить нулевое значение (руководство по эксплуатации п.3.2.3.2.);
- установить плоскопараллельные установочные блоки высотой 20 мм на измерительный стол (руководство по эксплуатации п.1.3.1.);

- установить меру длины концевую плоскопараллельную номиналом 20 мм на установочные блоки зафиксировать ее с помощью зажима;
  - привести в контакт измерительные наконечниками с поверхностью концевой меры длины в срединной точке;
  - регулируя положение стола (при повороте вокруг оси Z - минимум и при наклоне вокруг оси Y - минимум) добиться совпадения положения срединной длины концевой меры и осей пинолей прибора;
  - Произвести измерения не менее 3 раз. Измеренный размер концевой меры длины определить как среднее арифметическое из полученных значений;
  - Затем произвести измерения концевых мер длины с номинальными размерами 40; 60; 80 и 100 мм;
  - Погрешность измерений в каждой точке определить как разность между полученными значениями и действительными значениями соответствующих мер длины концевых плоскопараллельных.
- Полученные значения погрешностей при наружных измерениях не должны превышать значений, указанных в технической документации прибора.

### 6.3.2. Определение абсолютной погрешности измерения при измерении наружных размеров методом сравнения

Для определения погрешности используются пары концевых мер длины 2-го разряда с номинальными размерами 200, 400, 600 и 900 мм. Измерения выполнять с применением приспособления для установки концевых мер (руководство по эксплуатации п.1.3.1.) и сферических наконечников, руководствуясь указаниями технического описания прибора. Для этого необходимо:

- установить усилие измерения 2,5 Н (руководство по эксплуатации п.1.2.2.5.)
- установить сферические контактные наконечники на штифты длинного адаптера 28/6 и пиноль задней бабки (руководство по эксплуатации п.1.3.1.).
- переместить измерительную пиноль в крайнее правое положение
- привести в контакт оба контактных наконечника и выполнить поиск максимального значения в двух направлениях. Установить нулевое значение (руководство по эксплуатации п.3.2.3.2.).
- Установить приспособления для установки концевых мер на измерительный стол (руководство по эксплуатации п.4.3.).
- Установить пару мер длины концевых плоскопараллельных с номиналом 200 мм в приспособление для установки КМД зафиксировать их с помощью зажима.
- Открыть модуль программного обеспечения «Контроль образцов с параллельными измерительными поверхностями».
- В окно «предустановленный размер» ввести действительное значение первой меры длины
- Привести в контакт измерительные наконечниками с поверхностью первой концевой меры длины в срединной точке.
- Регулируя положение стола (при повороте вокруг оси Z - минимум и при наклоне вокруг оси Y - минимум) добиться совпадения положения срединной длины концевой меры и осей пинолей прибора .
- Произвести измерения не менее 3 раз. Измеренный размер концевой меры длины определить как среднее арифметическое из полученных значений.
- Привести в контакт измерительные наконечниками с поверхностью второй концевой меры длины в срединной точке.
- Произвести измерения не менее 3 раз. Измеренный размер второй концевой меры длины определить как среднее арифметическое из полученных значений.
- Погрешность измерений определить как разность между измеренным и действительным значением второй меры длины.

– Затем произвести измерения концевых мер длины с номинальными размерами 400; 600; и 1000 мм.

Прибор считается годным, если погрешности прибора при измерении наружных линейных размеров не более  $\pm(0,1+L/2000)$  мкм, где L – длина измеряемого размера в мм.

#### 6.4. Определение абсолютной погрешности прибора при измерении внутренних размеров

Измерения внутренних размеров производиться с применением установочной меры. В качестве установочной меры можно применить установочное кольцо или скобу, составленную из блока концевых мер и специальных боковиков, притираемых к блоку. Измерения производят при помощи малых дуг в диапазоне от 12 мм и больших дуг в диапазоне от 30 мм. Для этого необходимо:

- Малые дуги нужно установить на измерительную пиноль и на пиноль задней бабки, и закрепить винтами;
- Задать измерительное усилие 1,5 Н (руководство по эксплуатации п.1.2.2.5.);
- С помощью меры длины с номинальным значением 20 мм и набора принадлежностей к КМД собрать скобу;
- Поместить собранную скобу на измерительный стол и закрепить струбциной из набора принадлежностей прибора;
- Открыть модуль программного обеспечения «измерение отверстий с плоскими сторонами» и ввести действительное значение меры длины концевой плоскопараллельной и сохранить его в памяти компьютера;
- Подвесить установочный шаблон между малыми дугами и получить наибольшие значения диаметра установочного шаблона с маркировкой “2.0 – 3.0 mm” при помощи регулировочных винтов;

Большие дуги не нужно регулировать по отношению друг к другу, так как они самоцентрируются за счет соосных парных посадочных поверхностей большого диаметра.

- Привести дуги в контакт с установочной скобой;
- Вращая стол вокруг оси Z добиться минимального значения показаний, затем добиться минимального значения показаний покачивая стол вокруг оси Y;
- Произвести аналогичные измерения не менее трех раз. Измеренное значение вычислить как среднее арифметическое из полученных значений;
- С помощью меры длины с номинальным значением 40 мм и набора принадлежностей к КМД собрать скобу;
- Поместить собранную скобу на измерительный стол и закрепить струбциной из набора принадлежностей прибора;
- Провести измерения скобы не менее трех раз. Измеренное значение вычислить как среднее арифметическое из полученных значений;
- Провести аналогичные измерения с мерами длины 60 и 90 мм;
- Погрешность измерений в каждой точке вычислить как разность между измеренным и действительным значениями соответствующей эталонной меры.

Полученные значения погрешностей при внутренних измерениях не должны превышать значений, вычисленных по формуле:  $\pm(0,1+L/2000)$  мкм, где L – длина измеряемого размера в мм

## 7. Оформление результатов поверки.

7.1. Результаты измерений заносятся в протокол поверки, Приложение А

7.2. Положительные результаты поверки приборов универсальных для измерения длины ЛМІ оформляются выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

7.3. Приборы универсальные для измерения длины типа LMI, не удовлетворяющие установленным требованиям, к применению не допускаются. На них выдается извещение о непригодности с указанием причин

Главный специалист  
ООО «ТестИнТех»



\_\_\_\_\_ А.В. Михайленко

**Формат протокола поверки приборов универсальных для измерения длины LMI**

\_\_\_\_\_ (наименование предприятия)

Протокол измерений № \_\_\_\_\_ от ..... года

Поверяемое СИ: прибор универсальный для измерения длины LMI -0,1 -xxx -РС- xx № \_\_\_\_\_, Изготовитель: ЕКМ Јена GmbH.  
 Принадлежащего: \_\_\_\_\_ ИНН \_\_\_\_\_  
 Средства поверки: Набор КМД, 2-го разряда, № \_\_\_\_\_, Свидетельство поверки № \_\_\_\_\_, действительно до «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Кольца установочные эталонные 3-го разряда № \_\_\_\_\_, Свидетельство поверки № \_\_\_\_\_, действительно до «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Условия поверки: T= \_\_\_\_\_ °C; влажность \_\_\_\_\_ %.

Поверяемый элемент	Результат					
	Действительное значение эталонной меры L, мм	Допускаемая абсолютная погрешность Δ, мм	Результат измерения Lизм, мм			Отклонение Δизм
L1			L2	L3	Lср	
6.5.1. Визуальный осмотр						
6.5.2. Опробование						
6.5.3. Определение погрешности, при наружных измерениях, мм :						
0-10						
0-20						
0-50						
0-80						
0-100						
6.5.4. Определение погрешности при внутренних измерениях						

Заключение: прибор универсальный для измерения длины LMI -0,1 -xxx -РС- xx поверен по методике поверки ТИИТ .....-2014 разработанной ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех» .....г. и признан \_\_\_\_\_ к применению.

Поверитель: 