

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель руководителя ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.А. Лапшинов

М.П.

2023 г.

## Государственная система обеспечения единства измерений.

## Кронциркули INSIZE.

## *МЕТОДИКА ПОВЕРКИ*

МП-765/10-2023

г. Чехов,  
2023 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки кронциркулей INSIZE (далее – кронциркуль(-и)), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1 – 4 настоящей методики.

Таблица 1 – Метрологические характеристики кронциркулей с цифровым отсчетным устройством для измерений внутренних линейных размеров

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Повторяемость показаний, мм
2121	15	от 5 до 15	0,005	±0,03	0,01
	25	от 5 до 25		±0,03	0,01
	31	от 10 до 30		±0,03	0,01
	41	от 20 до 40		±0,03	0,01
	51	от 30 до 50		±0,03	0,01
	61	от 40 до 60		±0,03	0,01
2151	35	от 15 до 35	0,01	±0,04	0,01
	AL35	от 15 до 35		±0,04	0,01
	55	от 35 до 55		±0,04	0,01
	AL55	от 35 до 55		±0,04	0,01
	75	от 55 до 75		±0,04	0,01
	AL75	от 55 до 75		±0,04	0,01
	95	от 75 до 95		±0,04	0,01
	115	от 95 до 115		±0,04	0,01
	135	от 115 до 135		±0,04	0,01

Таблица 2 – Метрологические характеристики кронциркулей с цифровым отсчетным устройством для измерений наружных линейных размеров

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Повторяемость показаний, мм
2131	21	от 0 до 20	0,005	±0,03	0,01
	31	от 10 до 30		±0,03	0,01
	41	от 20 до 40		±0,03	0,01
	51	от 30 до 50		±0,03	0,01
	61	от 40 до 60		±0,03	0,01
2132	20	от 0 до 20	0,01	±0,04	0,01
	40	от 20 до 40		±0,04	0,01
	60	от 40 до 60		±0,04	0,01
	80	от 60 до 80		±0,04	0,01
	100	от 80 до 100		±0,04	0,01

Таблица 3— Метрологические характеристики кронциркулей с отсчетом по круговой шкале для измерений внутренних линейных размеров

Модифи- кация	Испол- нение	Диапазон измерений, мм	Цена де- ления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности изме- рений, мм	Повторяе- мость по- казаний, мм
1	2	3	4	5	6
2222	15	от 5 до 15	0,01	±0,03	0,01
	25	от 5 до 25		±0,03	0,01
	301	от 10 до 30		±0,03	0,01
	401	от 20 до 40		±0,03	0,01
	501	от 30 до 50		±0,03	0,01
	60	от 40 до 60		±0,03	0,01
2321	35	от 15 до 35	0,01	±0,04	0,01
	AL35	от 15 до 35		±0,04	0,01
	55	от 35 до 55		±0,04	0,01
	AL55	от 35 до 55		±0,04	0,01
	75	от 55 до 75		±0,04	0,01
	AL75	от 55 до 75		±0,04	0,01
	95	от 75 до 95		±0,04	0,01
	115	от 95 до 115		±0,04	0,01
	135	от 115 до 135		±0,04	0,01
2223	35	от 20 до 23	0,01	±0,02	0,01
		от 22 до 25		±0,02	0,01
		от 24 до 27		±0,02	0,01
		от 26 до 29		±0,02	0,01
		от 28 до 31		±0,02	0,01
		от 30 до 33		±0,02	0,01
		от 32 до 35		±0,02	0,01
	62	от 30 до 38	0,01	±0,02	0,01
		от 36 до 44		±0,02	0,01
		от 42 до 50		±0,02	0,01
		от 48 до 56		±0,02	0,01
		от 54 до 62		±0,02	0,01
	153	от 55 до 73	0,01	±0,02	0,01
		от 71 до 89		±0,02	0,01
		от 87 до 105		±0,02	0,01
		от 103 до 121		±0,02	0,01
		от 119 до 137		±0,02	0,01
		от 135 до 153		±0,02	0,01

Таблица 4 - Метрологические характеристики кронциркулей с отсчетом по круговой шкале для измерений наружных линейных размеров

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм	Повторяемость показаний, мм
2333	201	от 0 до 20	0,01	±0,03	0,01
	301	от 10 до 30		±0,03	0,01
	401	от 20 до 40		±0,03	0,01
	501	от 30 до 50		±0,03	0,01
	601	от 40 до 60		±0,03	0,01
2332	20	от 0 до 20	0,01	±0,04	0,01
	40	от 20 до 40		±0,04	0,01
	60	от 40 до 60		±0,04	0,01
	80	от 60 до 80		±0,04	0,01
	100	от 80 до 100		±0,04	0,01

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин поверяемого средства измерений 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. № 2840, подтверждающей прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 5.

Таблица 5 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	п. 7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	п. 8.1
Опробование	Да	Да	п. 8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-	-	п. 9
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений	Да	Да	п. 9.1
Определение повторяемости показаний	Да	Да	п. 9.2

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 5 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с п. 10 настоящей методики.

### **3 Требования к условиям проведения поверки**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
  - относительная влажность, не более, % 80.

#### **4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку**

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

## **5 Метрологические и технические требованиям к средствам поверки**

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.2 Опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 1 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 633 мод. Testo 608-H2 (Рег. № 53505-13)
п. 9.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений; 9.2 Определение повторяемости показаний	Рабочие эталоны 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. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне от 0,5 до 153 мм Наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 по ГОСТ 4119-76; Рабочие эталоны 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. № 2840 – Кольца установочные в диапазоне от 5 до 153 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные Туламаш № 1, (Рег. № 51838-12)  Наборы принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины ПК-1 (рег. № 3355-72) или Кольца установочные к приборам для измерений диаметров отверстий 928 и 930 (Рег. № 31497-06)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации;
- на измерительных поверхностях кронциркулей не должно быть следов коррозии и механических повреждений, влияющих на их эксплуатационные свойства;
- стекло отсчетного устройства должно быть чистым, прозрачным, не должно иметь дефектов, препятствующих отсчету показаний.

7.2 Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением измерений средство измерений и эталоны должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на месте поверки не менее 4 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

### 8.2 Опробование

При опробовании проверить:

- при нажатии арретира (измерительных штанг у модификации 2223) кронциркуля до упора (для кронциркулей с цифровым отсчетным устройством – при включенном приборе) убедиться, что штанги с измерительными наконечниками раздвигаются (смыкаются) на полный диапазон измерений, при этом показания на отсчетном устройстве изменяются.

8.2.1 Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

## 9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 9.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений

Перед проведением измерений кронциркуль выставить на ноль в соответствии с паспортом, при начальной точке отличной от нуля применять меру длины концевую (кольцо установочное, блок мер длины концевых, блок концевых мер длины с боковиками и державкой).

9.1.1 Для кронциркулей, предназначенных для измерений наружных линейных размеров, пронести измерения меры длины концевой (блока мер длины концевых), номинальным раз-

мером равным началу диапазона измерений кронциркуля (для кронциркулей с диапазоном измерений от 0 до 20 мм – немного больше величины начала диапазона измерений). Для этого нажать на арретир кронциркуля для разведения штанг с измерительными наконечниками, установить меру концевую (блок мер концевых) в пространство между измерительными наконечниками и плавно отпустить арретир до полного сведения измерительных наконечников на рабочей поверхности меры концевой (рабочих поверхностях блока мер концевых). Плавными колебательными движениями добиться минимального показания кронциркуля. Снять показания с отсчетного устройства кронциркуля. Повторить измерения не менее пяти раз и вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений для данной точки диапазона.

9.1.2 Повторить операции по п 9.1.1 для мер длины концевых (блоков мер длины концевых) с номинальными значениями длины равными диапазону измерений кронциркуля и еще не менее трех длин, равномерно распределенных по диапазону измерений.

9.1.3 Для кронциркулей, предназначенных для измерений внутренних линейных размеров, притереть боковики к каждой рабочей поверхности меры длины концевой (к рабочим поверхностям блока мер длины концевых) для воссоздания внутреннего размера и зажать в державке из набора принадлежностей к концевым мерам, провести измерения, соблюдая требования п. 9.1.1 и п. 9.1.2 (для модификации 2223 нажимать на измерительные штанги для их сведения). Вместо концевых мер допускается применение колец установочных.

9.1.4 Для каждой выбранной точки диапазона вычислить значение абсолютной погрешности измерений  $\Delta_i$ , мм, по формуле (1):

$$\Delta_i = X_{cp\ i} - X_{et} \quad (1)$$

где  $X_{cp\ i}$  – среднее значение результатов измерений, мм

$X_{et}$  – действительное значение меры длины концевой (блока мер длины концевых, кольца установочного), мм.

9.1.5 Абсолютная погрешность измерений кронциркуля не должна превышать значений, указанных в таблицах 1-4 настоящей методики поверки.

## 9.2 Определение повторяемости показаний

9.2.1 Повторяемость показаний кронциркулей с диапазоном измерений от 0 до 20 мм определяют путем контакта измерительных поверхностей не менее пяти раз, а кронциркулей с диапазоном измерений отличным от нулевого значения – неоднократным измерением меры длины концевой (блока мер длины концевых) равной нижнему пределу измерений кронциркуля. Измерение меры длины концевой (блока мер длины концевых, блока мер длины концевых с боковиками и державкой или кольца установочного) провести не менее пяти раз, добиваясь равномерно плавного хода при каждом измерении.

9.2.2 Разность между наибольшим и наименьшим показаниями в заданном положении принимают за повторяемость показаний, которая не должна превышать значений, указанных в таблицах 1-4 настоящей методики.

*Примечание – Повторяемость показаний кронциркулей определяют одновременно с определением абсолютной погрешности измерений.*

## 10 Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результате и объёме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

10.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Стажер

  
К.А. Ревин

  
П.А. Беляева