

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

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

«02» марта 2017 г.

**Квадранты механические с уровнем**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-36-2017**

МОСКВА, 2017

Настоящая методика поверки распространяется на квадранты механические с уровнем (далее по тексту - квадранты), выпускаемые по ГОСТ 10908-75, изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью Южно-Уральским Инструментальным Заводом «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»), г. Челябинск и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	Визуально	да	да
Опробование	5.2	Визуально	да	да
Определение шероховатости рабочей поверхности	5.3	Профилограф-профилометр мод.250 (рег № 11151-87)	да	нет
Определение отклонения от перпендикулярности опорных площадок рамки при длине опорных площадок 136 мм	5.4	Угольник УЛП-1-160 ГОСТ 3749-77; лекальная линейка ЛД-1-125 ГОСТ 8026-92; меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 2 по ГОСТ 9038-90; пластина плоская стеклянная ПИ60 с отклонением от плоскостности не более 0,09 мкм; плита поверочная 400x400, класса точности 1 по ГОСТ 10905-86	да	да
Определение неплоскостности рабочих поверхностей опорных площадок	5.5	Лекальная линейка ЛД-1-125 ГОСТ 8026-92; меры длины концевые плоскопараллельные класса точности 2 по ГОСТ 9038-90; пластина плоская стеклянная ПИ60 с отклонением от плоскостности не более 0,09 мкм; плита поверочная 400x400, класса точности 1 по ГОСТ 10905-86	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Определение диапазона измерений углов в вертикальной плоскости и абсолютной погрешности показаний квадранта при измерении любых углов от 0 до 90°, - в прямом направлении - в обратном направлении	5.6	Линейка синусная ЛС-1 200х60 по ГОСТ 4046-80; набор КМД 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011; плита поверочная 400х400, класса точности 1 по ГОСТ 10905-86	да	да
Определение разности показаний квадранта при измерении одного и того же угла по двум противоположным направлениям	5.7.	Линейка синусная ЛС-1 200х60 по ГОСТ 4046-80; плита поверочная 400х400, класса точности 1 по ГОСТ 10905-86	да	да

*Примечание:* Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки квадрантов 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.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. Всю поверку квадрантов, следует проводить в нормальных условиях применения приборов:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность воздуха – ( $60 \pm 20$ ) %.

## 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки квадрант должен быть промыт бензином и просушен, а также выдержан на рабочем месте не менее 10 часов.

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) должно быть установлено соответствие квадрантов требованиям ГОСТ 10908-75 в части внешнего вида, комплектности и маркировки.

На каждом квадранте должно быть нанесено:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер квадранта по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- стрелка, указывающая направление установки квадранта при измерении углов от 0-00 до 7-50 делений угломера с надписью «на цель от 0 до 7-50»;
- стрелка, указывающая направление установки квадранта при измерении углов от 7-50 до 15-00 делений угломера с надписью «на цель от 7-50 до 15-00»;
- условное обозначение квадранта.

### 5.2. Опробование.

При опробовании проверяют перемещение указателя по зубцам сектора на любых делениях шкал. Подвижные части квадрантов должны перемещаться плавно, без скачков и заеданий, и должны обеспечивать возможность установки указателя и движка на любых делениях шкал. Проверяют плавность перемещения движка с ампулой уровня по указателю.

5.3. Шероховатость рабочих поверхностей опорных площадок определяют при помощи профилометра. Шероховатость  $Ra$  не должна превышать 0,63 мкм на базовой длине  $l=0,8$  мм по ГОСТ 2789-73.

5.4. Определение отклонения от перпендикулярности опорных площадок рамки при длине опорных площадок 136 мм.

Проверку взаимного расположения опорных площадок рамки проверяют на поверочной плите при помощи поверочного угольника и «образца просвета» в двух крайних и в одном центральном положении относительно опорной площадки квадранта. Квадрант устанавливают одной опорной площадкой на поверочную плиту, а ко второй опорной площадке прикладывают поверочный угольник. Просвет между ребром угольника и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая его с «образцом просвета». Просвет между поверочным угольником и контролируемой поверхностью не должен превышать просвета на «образце просвета».

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры длины, разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета: 0,013 мм, что соответствует  $\pm 20''$  (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевые меры меньшей длины – между ними). Тогда при наложении лекальной линейки на концевые меры длины в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующий «образец просвета».

5.5. Неплоскостность рабочих поверхностей опорных площадок определяют при помощи лекальной линейки, острое ребро которой прикладывают к контролируемой поверхности параллельно длинному и короткому ребрам, а также по диагоналям.

Просвет между ребром лекальной линейки и контролируемой поверхностью оценивают визуально, сравнивая с «образцом просвета».

Для получения «образца просвета» к рабочей поверхности плоской стеклянной пластины притирают параллельно друг к другу плоскопараллельные концевые меры

длины, разность номинальных длин которых соответствует допустимому значению просвета: 0,006 мм (две одинаковые концевые меры большей длины притирают по краям, а концевые меры меньшей длины – между ними). Тогда при наложении лекальной линейки на концевые меры длины в направлении параллельном их короткому ребру получают соответствующий «образец просвета».

5.6. Определение диапазона измерений углов в вертикальной плоскости и абсолютной погрешности показаний квадранта при измерении любых углов от 0 до 90° в прямом и обратном направлениях.

Установить квадрант на синусную линейку опорной площадкой (от 0-00 до 7-50). При этом указатель направляющей дуги должен быть на соответствующем угле зубчатого сектора, а движок с ампулой уровня на «0» направляющей дуги. С помощью блока концевых мер длины, установленного под один ролик, придать синусной линейке углы возвышения 1°30'; 9°; 15°; 21°; 30°; 36°; 45°.

Размер  $h$  бока концевых мер длины определить по формуле  $h = L \cdot \sin \alpha$ ,

Где  $h$  – размер блока концевых мер длины;

$L$  – расстояние между осями роликов синусной линейки;

$\alpha$  – угол установки синусной линейки.

Величина  $\sin \alpha$  для различных углов поверки квадранта приведена в таблице 2.

Таблица 2.

Величина угла		$\sin \alpha$
В делениях угломера	В угловых градусах	
0-25	1°30'	0,0261769
1-50	9°	0,1564345
2-50	15°	0,2588190
3-50	21°	0,3583679
5-00	30°	0,5000000
6-00	36°	0,5877853
7-50	45°	0,7071068

Устанавливая углы наклона синусной линейки, указатель квадранта поставить против соответствующего деления зубчатого сектора и, перемещая движок, вывести пузырек уровня на середину.

По шкале направляющей дуги определить абсолютную погрешность показаний квадранта при измерении соответствующего угла.

При определении абсолютной погрешности показаний квадранта при измерении углов от 45° до 90° используется опорная площадка (от 7-50 до 15-00) и шкала с другой стороны зубчатого сектора.

Квадранты механические с уровнем считаются выдержавшими данный пункт поверки, если полученные результаты измерений не отличаются от значений приведенных в таблице 2, более чем на  $\pm 0,5$  делений угломера.

5.7. Разность показаний квадранта при измерении одного и того же угла по двум противоположным направлениям определяют на поверочной плите с помощью синусной линейки и блока концевых мер длины. Для этого синусной линейке придать угол 45°, а риску указателя квадранта поставить на 7-50 (45°). Поставить квадрант на синусную

линейку опорной площадкой (от 0-00 до 7-50): пузырек уровня квадранта должен быть на середине. Затем поставить квадрант на синусную линейку опорной площадкой (от 7-50 до 15-00). При необходимости выровнять пузырек уровня на середину.

Разность показаний квадранта при измерении одного и того же угла по двум противоположным направлениям не должна превышать половины деления угломера.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Зам. начальника отдела 203  
Испытательного центра ФГУП «ВНИИМС»



Н.А. Табачникова

Ведущий инженер отдела 203  
ФГУП «ВНИИМС»



Н.И. Кравченко