

ООО «Инженерно-метрологический центр «Микро»

**ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ КВАДРАНТОВ**

**ППК**

Руководство по эксплуатации  
ППК.00.000 РЭ

Санкт-Петербург  
2018

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения и применения прибора ППК для поверки квадрантов оптических (далее приборы) и содержит описание устройства, принципа действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для их эксплуатации.

## **1. Описание и работа прибора**

### **1.1. Назначение прибора**

Прибор ППК предназначен для измерений плоского угла при поверке квадрантов оптических и клинометров (инклинометров).

### **1.2. Состав прибора**

Прибор состоит из самого прибора и комплекта программного обеспечения "ППК".

### **1.3 Условия эксплуатации**

1.3.1 Температура окружающего воздуха, °С	20±2.
1.3.2 Относительная влажность воздуха не более, %	до 80.

### **1.4. Технические характеристики**

1.4.1. Диапазон измерений должен быть, угл. град.	0-360°
1.4.2. Дискретность отсчета должна быть, угл. сек.	0,1
1.4.3. Пределы допускаемой абсолютной погрешности прибора должны быть, угл. сек.	±3
1.4.4. Вариация показаний должна быть не более, угл. сек.	2
1.4.5 Габаритные размеры прибора не должны превышать, мм	350x250x280.
1.4.6. Масса установки не должна превышать, кг	20

**ВНИМАНИЕ!** Прибор ППК является высокоточным, но переносным прибором, поэтому требует аккуратного обращения:

- переносить прибор только за ручки;
- не допускать ударов по валу и столу для поверки квадрантов;
- осуществлять транспортировку (ремонт, поверка) только в заводской упаковке и со снятой платформой.

## 1.5. Комплектность

- прибор для поверки квадрантов оптических – 1 шт.
- программное обеспечение (CD-диск) - 1 шт.
- приспособление для установки меры – 1 шт.
- руководство по эксплуатации – 1 шт.
- методика поверки – 1 шт.
- ящик укладочный – 1 шт.

## 1.6. Устройство и работа

В данном разделе описывается конструкция и работа прибора.

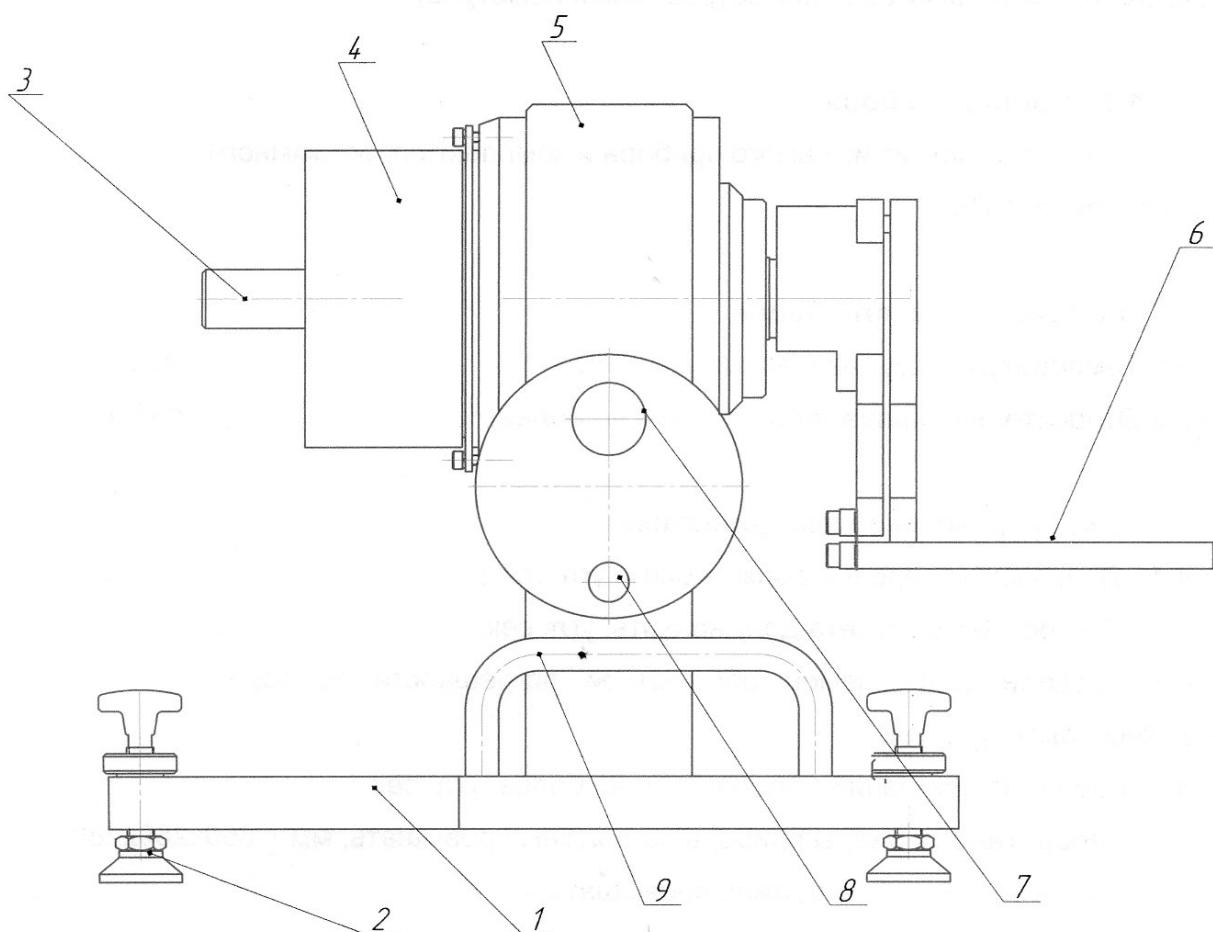


Рисунок 1.

Прибор состоит из основания 1 с регулируемыми опорами 2 и поворотного устройства 5 с оптоэлектронным круговым преобразователем 4.

Шпиндель 3 поворотного устройства вращается в прецизионных подшипниках и имеет два консольных конца. На правом конце крепится столик 6 для установки поверяемого квадранта. Левый конец шпинделя предназначен для

крепления приспособления для установки меры плоского угла призматической тип IV при поверке самого прибора.

Вращение шпинделя осуществляется с помощью рукояток грубой 8 и тонкой 7 подачи.

Круговой преобразователь имеет USB выход, который непосредственно подключается к компьютеру для отражения углов поворота шпинделя.

На поверхности основания 1 расположен кольцевой уровень для выставления поверхности основания в горизонтальное положение.

Закрепление поверяемого квадранта на площадке для установки квадранта осуществляется прихватами, которые идут в комплекте.

На корпусе поворотного устройства расположен светодиодный светильник для подсветки шкалы оптического лимба поверяемого квадранта. Светильник питается от батареи и включается/выключается выключателем.

Во время юстировки прибора изготовителем основание прибора выставляется по кольцевому уровню в горизонтальное положение с помощью регулируемых опор.

Шпиндель поворотного устройства устанавливается в нулевое положение по показаниям кругового преобразователя.

В этом положении шпиндель на нем закрепляется площадка для установки квадранта в горизонтальном положении.

В основании прибора имеется резьбовое отверстие M8, с помощью которого прибор можно прижать к столу во время работы и особенно во время поверки.

Прибор снабжен ручками 9 для переноски.

## **2. Применение прибора**

### **2.1. Указание мер безопасности**

2.1.1. Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75

2.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор должен соответствовать III классу.

## **2.2. Подготовка прибора к измерениям**

После транспортирования прибор должен быть выдержан в течение 6 часов в рабочем положении, в помещении, где будут проводиться измерения.

Прибор устанавливается на ровную, жесткую поверхность, лучше на чугунную или гранитную плиту. С помощью регулируемых опор плоскость основания прибора выставляется горизонтально по кольцевому уровню.

*Для установки платформы на вал прибора (после распаковки): запустите программу, нажмите «Запустить датчик», далее «Сброс «абсолютной координаты». Прокрутите за штурвал прибора до того, как появятся показания в окошке «Показания датчика (абсолютная координата)», выставьте показания около «0». Установите платформу вместе с квадрантом или брусковым уровнем, выставьте по уровню и зажмите винт.*

Поверяемый квадрант устанавливают на площадку для установки квадранта параллельно рискам на основании, закрепляют прихватами и стопорят.

Вращая наружный лимб и винт микрометрической подачи квадранта, устанавливают наружный лимб на нулевую отметку.

Вращая рукоятку тонкой подачи прибора, устанавливают основной уровень квадранта в горизонтальное положение.

Прибор подключается к компьютеру через USB-порт.

## **2.3. Установка программы на компьютер**

Требования к операционной системе: Windows 7 sp1 или выше.

Если у вас не стоит Microsoft .NET Framework 4.6, то его нужно установить, запустив файл «NDP461-KB3102436-x86-x64-AIOOS-ENU.exe». Из папки «Драйвер LIR» установить драйвер посредством установки драйвера, через диспетчер устройств, установить программу «ППК» запустите файл PPK60Setupint.exe (пароль D8457BF9-BCC0-46BC-8C6C-F13566E61D99), файл «fw» скопировать в папку с программой.

## **2.4. Проверка квадрантов**

Запустить программу нажатием на ярлык “ППК”. Появляется окно с открытой программой поверки квадрантов (Рис. 2).

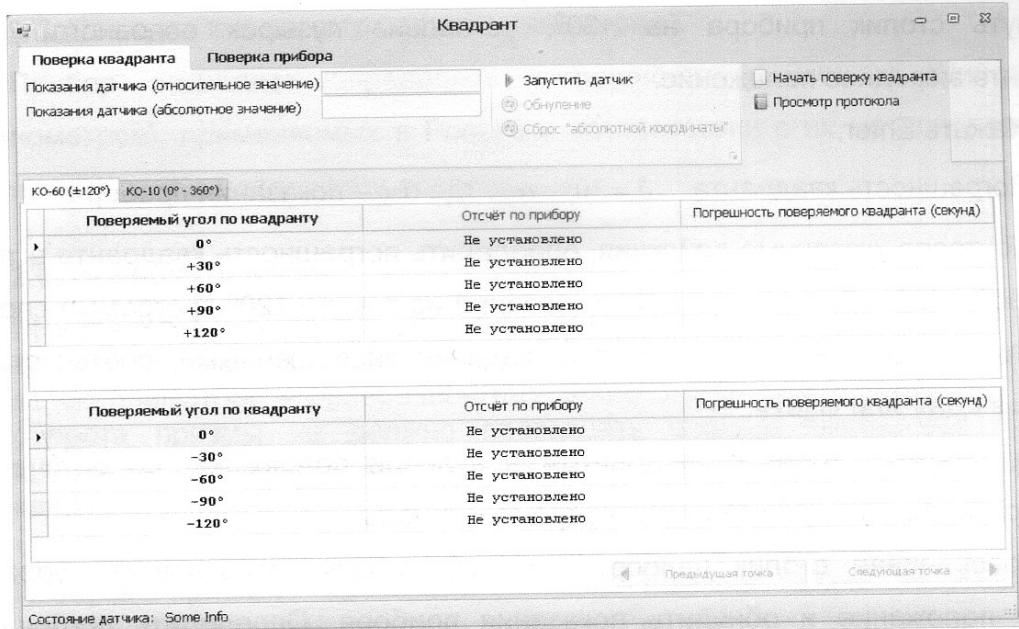


Рисунок 2.

Выбрать вкладку «Проверка квадрантов», выбрать квадрант КО-10 или КО-60. Нажать кнопку “Запустить датчик”, нажать кнопку «Сброс “абсолютной координаты”». Крутить рукоятку грубой подачи прибора по часовой или против часовой стрелки, пока не начнут изменяться показания в окне «Показания датчика (абсолютные значения)». Установите показания близкие к «0» (+/- 1').

#### 2.4.1 Проверка квадранта КО-60.

В окне с открытой программой проверки квадрантов выбрать квадрант КО-60.

Проверка квадранта заключается в определении погрешности квадранта.

Поверяемый квадрант установить на столик прибора параллельно рискам на площадке столики и закрепить прихватами.

Вращая наружный лимб и наводящий винт квадранта, установить по шкале оптического лимба квадрант точно на ноль. Во время снятия отсчета можно включить подсветку шкалы.

Вращая рукоятку тонкой подачи прибора, установить основной уровень квадранта в среднее положение. Нажать кнопку «Начать проверку квадранта»

Обнулить показания прибора, нажатием на кнопку “Обнуление”.

Нажать “Enter”, пробел или кнопку «Следующая точка» и зафиксировать в компьютере показания прибора (далее будет «Enter»). Если вас не устроили показания можно вернуться на шаг назад, нажав кнопку «Предыдущая точка».

Вращая наружный лимб и наводящий винт квадранта, установить по оптической шкале квадрант точно +30°. Вращая рукоятку подачи прибора

повернуть столик прибора на  $+30^0$ , установив пузырек основного уровня квадранта в среднее положение.

Нажать Enter.

Погрешность квадранта  $\delta = 30^0 - \alpha_{30}$ , где  $\alpha_{30}$  – показания прибора.

Повторяя указанные действия, определить погрешность квадранта в точках  $+60^0$ ,  $+90^0$ ,  $+120^0$ . После занесения показаний на точке  $+120^0$  программа спросит: «Занести текущие значения и считать задание завершенным», соответственно выберете «Да» или «Нет».

Возвратить столик с квадрантом в нулевое положение, по оптическому лимбу установить наружный лимб квадранта на ноль.

Поворачивая столик прибора, установить пузырек основного уровня в среднее положение и обнулить показания прибора. Определить погрешность квадранта на участке от 0 до  $-120^0$ , выполняя те же действия, что и на участке от 0 до  $+120^0$ .

Погрешность квадранта в любой отметке шкалы не должна превышать  $\pm 30''$ .

Нажать кнопку “Просмотр протокола”. Протокол открывается в режиме редактирования, где можно изменить форму и содержание протокола.

Нажимая кнопки “Сохранить в pdf”, “Сохранить для редактирования” и “Печать” можно сохранить протокол или распечатать.

#### 2.4.2. Проверка квадранта КО-10.

В окне с открытой программой поверки квадрантов выбрать квадрант КО-10.

Определение погрешности квадранта производится в диапазоне от 0 до  $360^0$  через  $30^0$ .

Проверяемый квадрант установить на столик прибора параллельно рискам, закрепить прихватами и застопорить. Выставить наружный лимб и шкалу оптического лимба квадранта на ноль, как указано в п.2.4.1.

Установить основной уровень квадранта в среднее положение и обнулить показания прибора. Далее поворачивать наружный лимб квадранта последовательно через  $30^0$  как в п.2.4.1. и определить погрешность квадранта, которая не должна превышать  $\pm 10''$ .

Нажать кнопку “Просмотр протокола”. Протокол открывается в режиме редактирования, где можно изменить форму и содержание протокола.

Нажимая кнопки “Сохранить в pdf”, “Сохранить для редактирования” и “Печать” можно сохранить протокол или распечатать.

## 2.5. Проверка клинометров (инклинометров).

Прибор позволяет определять погрешности различных клинометров (инклинометров), применяемых в России в соответствии с их метрологическими характеристиками и методиками поверки.

## 2.6. Проверка прибора.

**ВНИМАНИЕ!** Учитывая высокую точность прибора, необходимо тщательно отрегулировать положение призмы в приспособлении относительно автоколлиматора – поперечное смещение биссектора в пределах полного оборота призмы не должно превышать ширины биссектора. Проверку прибора следует проводить вместе с установленным на платформе квадрантом.

Проверка прибора производится при помощи меры плоского угла призматической тип IV второго разряда и автоколлиматора АКУ-02 согласно методике поверки.

На свободный консольный конец шпинделя прибора закрепить приспособление для установки меры плоского угла с присоединительным диаметром 12 или 20мм. (Рис 3). Прибор установить на поверочную плиту и обязательно закрепить.

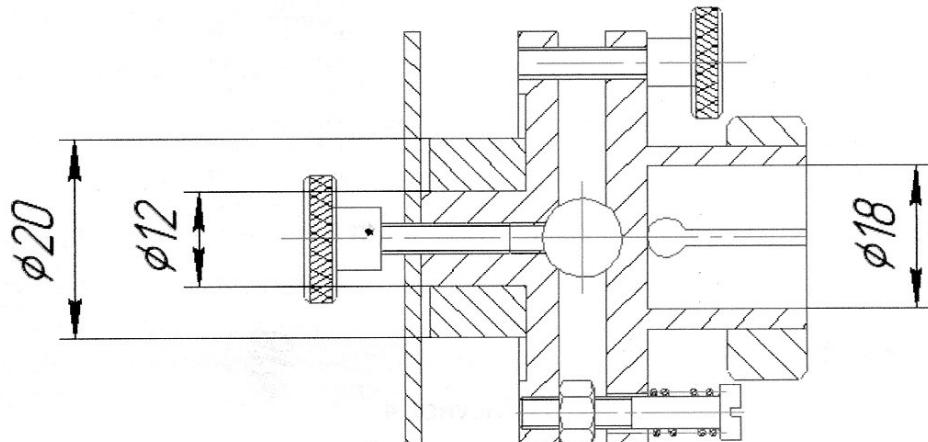


Рисунок 3

На приспособление установить меру плоского угла с 12-ю гранями.

На плите или отдельной стойке установить автоколлиматор. Шпиндель прибора установить в нулевое положение по показаниям прибора (абсолютные значения). Меру плоского угла установить на приспособлении так, чтобы в поле зрения автоколлиматора отразилось изображение марки, отраженное от первой грани меры. В этом положении меру закрепить в приспособлении.

В окне с открытой программой поверки выбрать вкладку “Проверка прибора”.

Прибор поверяется по 2-м параметрам – определение погрешности, определение вариации.

### 2.6.1. Определение погрешности.

Погрешность прибора определяется в диапазоне показаний от 0 до  $360^{\circ}$  через  $30^{\circ}$ . Прежде чем начать поверку, необходимо ввести действительные значения углов между соответствующими гранями эталонной меры (1-2, 2-3, 3-4 и т.д.) во вкладке «Мера призматическая» и нажать кнопку «Обновить данные». Значения не надо вводить каждый раз, только в том случае, если они изменятся после очередной поверки меры (Рис. 4).

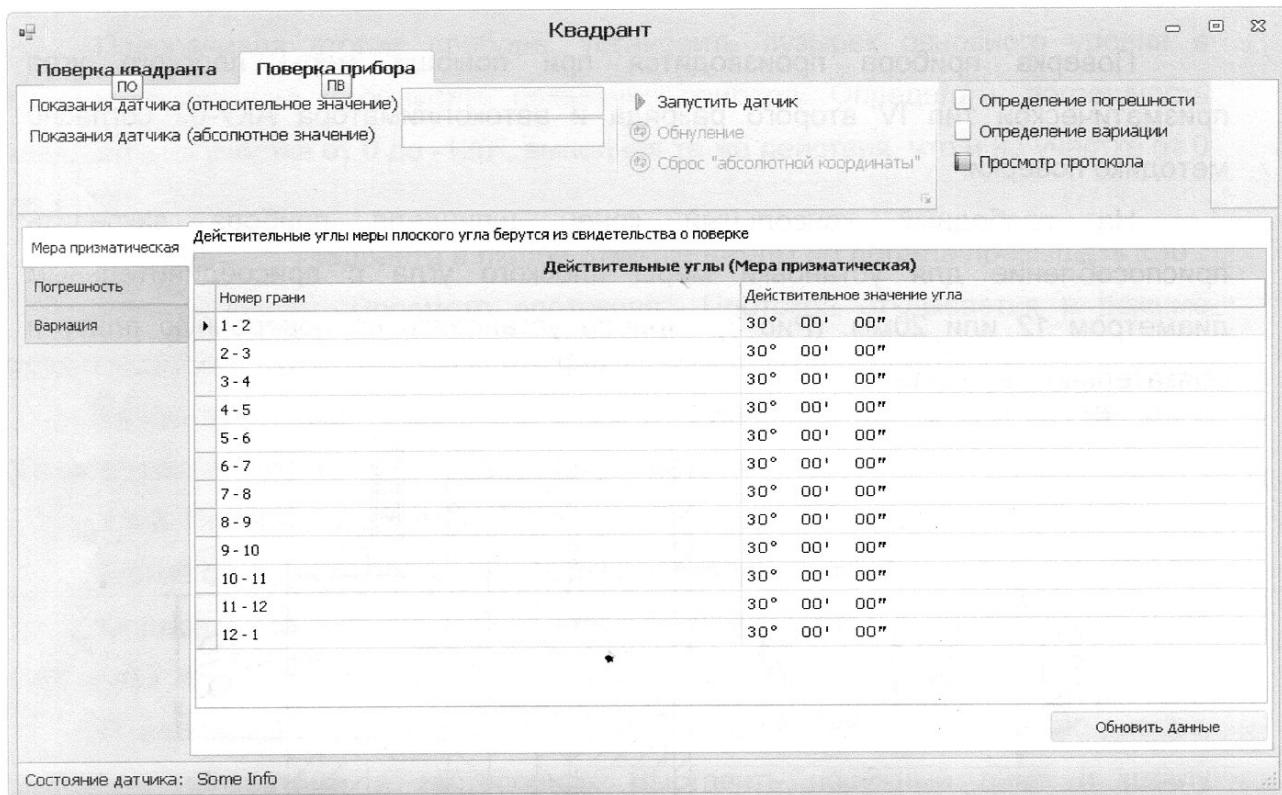


Рисунок 4

Программа прибора автоматически пересчитывает действительные углы между соседними гранями в действительные значения углов от нуля ( $0-30$ ,  $0-60$ ,  $0-90\dots0-360$ ).

В программе поверки прибора выбрать вкладку “Погрешность” (Рис. 3).

Поворачивая шпиндель прибора с мерой, добиться совмещение изображения марки автоколлиматора с произвольной отметкой минутной шкалы.

Запустить задание кнопкой «Определение погрешности». Обнулить показания прибора. Нажать Enter.

Повернуть шпиндель прибора на  $30^{\circ}$  до совмещения изображения марки автоколлиматора, отраженной от 2-ой грани меры, с той же отметкой минутной шкалы, что и на первой грани. Нажать Enter.

**ВНИМАНИЕ!** Погрешность поверки прибора в основном зависит от точности совмещения изображения отраженной марки автоколлиматора с выбранной отметкой минутной шкалы.

Далее поворачивать шпиндель прибора через  $30^{\circ}$ , совмещая отражение изображения марки автоколлиматора от очередных граней с одной и той же отметкой минутной шкалы автоколлиматора.

Погрешность прибора определяется по формуле:

$$A=B - V,$$

где  $B$  - угол поворота шпинделя прибора;

$V$  - действительное значение центрального угла меры.

Приборы считаются прошедшими поверку, если абсолютная погрешность измерений приборов находится в пределах  $\pm 3''$ .

### 2.6.2. Определение вариации.

В программе поверки прибора выбрать вкладку "Вариация" (Рис. 3).

Проверка вариации показаний производится в трех точках диапазона измерений  $0^{\circ}, 120^{\circ}, 240^{\circ}$ .

Под вариацией показаний понимается наибольшая разность показаний при плавном подходе к проверяемой точке со стороны меньших и больших значений углов.

Установить первую грань меры относительно автоколлиматора, соответствующую нулевому показанию прибора.

Обнулить показания.

Запустить задание кнопкой «Определение вариации».

Повернуть шпиндель прибора с мерой приблизительно на минус  $5^{\circ}$  и вернуть в нулевое положение по показаниям автоколлиматора. Нажать Enter.

Повернуть шпиндель прибора на плюс  $5^{\circ}$  и вернуть в нулевое положение по показаниям автоколлиматора. Нажать Enter.

Разность показаний прибора и есть вариация в данной точке диапазона показаний.

Операцию повторить 3 раза.

Наибольшее значение вариации не должно превышать 2".

Нажать кнопку "Просмотр протокола". Протокол открывается в режиме редактирования, где можно изменить форму и содержание протокола.

Нажимая кнопки "Сохранить в pdf", "Сохранить для редактирования" и "Печать" можно сохранить протокол или распечатать.

### **3. Требования безопасности**

- 3.1. Требования безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75
- 3.2. Прибор по способу защиты человека от поражения электрическим током должен соответствовать 3 классу точности.

### **4. Техническое обслуживание**

- 4.1. Периодическая поверка прибора должна осуществляться один раз в 2 года в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-86.
- 4.2. После ввода в эксплуатацию, прибор не требует специального сервисного обслуживания.

Ежедневное техническое обслуживание заключается в поддержании прибора в чистоте.

### **5. Хранение и транспортирование**

- 5.1. Транспортирование и хранение прибора должно производиться в соответствии с ГОСТ 13762-86.
- 5.2. Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта, кроме воздушного, в крытых транспортных средствах.
- 5.3. Условия транспортирования и хранения должны соответствовать группе 30 по ГОСТ 15150-69.
- 5.4. Транспортирование прибора должно производиться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.
- 5.5. Условия хранения прибора в упаковке в помещении поставщика или потребителя должны соответствовать группе (Л) по ГОСТ 15150-69.
- 5.6. Последующая транспортировка прибора должна осуществляться в таком же состоянии, как и при поставке.

## **6. Свидетельство о приемке**

Прибор для поверки квадрантов ППК заводской номер 1909  
соответствует ТУ 3943-005-25892761-2011 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «1» 07 2019 г.

Контроллер ОТК



## **7. Гарантийные обязательства**

- 7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 3943-005-25892761-2011 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировке (в оригинальной упаковке).
- 7.2. Гарантийный срок 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки прибора потребителю.
- 7.3. Транспортировка прибора для гарантийного и пост гарантийного обслуживания производится только в заводской упаковке.

**Внимание! В случае нарушения условий эксплуатации, а также выхода из строя (потери точности) прибора из-за неправильного обращения, предприятие-изготовитель гарантийных обязательств не несет.**

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»

СОГЛАСОВАНО

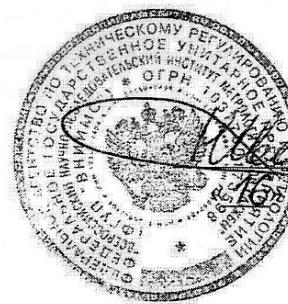
Генеральный директор  
ООО «ИМЦ «Микро»

*С. Б. Тарасов*  
С. Б. Тарасов  
2017



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
Н.В. Иванникова



**ПРИБОРЫ ДЛЯ ПОВЕРКИ КВАДРАНТОВ ППК**

Методика поверки

203-75-2017 МП

МОСКВА, 2017

Настоящая методика распространяется на приборы ППК для поверки квадрантов, изготавливаемых ООО ИМЦ «Микро», г. Санкт-Петербург и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Приборы ППК для поверки квадрантов (в дальнейшем по тексту – приборы) предназначены для поверки квадрантов оптических КО-10, КО-30, КО-60, КО-60М и инклинометров в измерительных лабораториях.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики проверки	Проведение операции при:	
			первичной проверке	периодической проверке
1	Внешний осмотр	5.1	да	да
2	Опробование	5.2	да	да
3	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	5.3	да	да
4	Проверка абсолютной погрешности измерения	5.4	да	да
5	Проверка вариации показаний	5.5	да	да

В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают, а приборы признают не прошедшими поверку.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Для поверки приборов применяют средства измерений, указанные в таблице 2

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и обозначение средств поверки и вспомогательного оборудования; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
5.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Многогранная призма, (тип 4, 12 граней), рабочий эталон 2-го разряда по Приказу № 22 от 19.01.2016 г.;</li> <li>- Автоколлиматор унифицированный тип АКУ-0,2 (рег. № в ФИФ 10714-05)</li> </ul> <p>Вспомогательное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Приспособление для установки многогранной призмы с присоединительным диаметром 12 или 20 мм;</li> <li>- Квадранты оптические КО-10, КО-30, КО-60, КО-60М</li> </ul>

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие требования:

При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила противопожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

Бензин хранить 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.

### **4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие внешние условия:

- температура окружающего воздуха, °C    20 ± 2;
- относительная влажность воздуха, %, не более                                    80.

### **5 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

#### **5.1 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки необходимо:

- Ознакомиться с руководством по эксплуатации ППК.000 РЭ
- Выдержать прибор в помещении, где будут проводить поверку при температуре, указанной выше, не менее 6 ч.
- Установить прибор и автоколлиматор на жесткое основание (гранитную или чугунную плиту), не подверженное внешним вибрациям и колебаниям.
- подключить USB разъем прибора к ПК для считывания показаний.
- выровнять основание прибора по уровню, вмонтированному в основание.

#### **5.2 Внешний осмотр и опробование приборов**

Внешний осмотр производится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность и маркировка приборов в соответствии с эксплуатационной документацией.
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические показатели.

При опробовании:

- проверяют отражение показаний в абсолютных и относительных координатах;
- проверяют возможность обнуления измерительного канала прибора;
- проверяют работоспособность прибора на возможность изменения показаний 0-360°;
- вращение механизмов привода грубой и точной подачи должно быть плавным, без заеданий.

Приборы считаются прошедшими поверку в части внешнего осмотра и опробования, если при внешнем осмотре и опробовании установлено соответствие комплектности, маркировки, внешнего вида и функционирования приборов в соответствии с эксплуатационной документацией.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие требования:

При подготовке к проведению поверки следует соблюдать правила противопожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин, используемый для промывки.

Бензин хранить 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.

### **4 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие внешние условия:

- температура окружающего воздуха, °C                                   $20 \pm 2$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более                          80.

### **5 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

#### **5.1 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки необходимо:

- Ознакомиться с руководством по эксплуатации ППК.000 РЭ
- Выдержать прибор в помещении, где будут проводить поверку при температуре, указанной выше, не менее 6 ч.
- Установить прибор и автоколлиматор на жесткое основание (гранитную или чугунную плиту), не подверженное внешним вибрациям и колебаниям.
- подключить USB разъем прибора к ПК для считывания показаний.
- выровнять основание прибора по уровню, вмонтированному в основание.

#### **5.2 Внешний осмотр и опробование приборов**

Внешний осмотр производится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность и маркировка приборов в соответствии с эксплуатационной документацией.
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические показатели.

При опробовании:

- проверяют отражение показаний в абсолютных и относительных координатах;
- проверяют возможность обнуления измерительного канала прибора;
- проверяют работоспособность прибора на возможность изменения показаний 0-360°;
- вращение механизмов привода грубой и точной подачи должно быть плавным, без заеданий.

Приборы считаются прошедшими поверку в части внешнего осмотра и опробования, если при внешнем осмотре и опробовании установлено соответствие комплектности, маркировки, внешнего вида и функционирования приборов в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения систем выполняется двумя способами:

- запустить программное обеспечение ПО «КВАДРАНТ» (далее – ПО), на экране загрузки программного обеспечения считать идентификационное наименование и номер версии;
- если программное обеспечение запущено, следует открыть в основном меню ПО вкладку «Справка», считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения в пункте «О программе».

Приборы считаются прошедшими поверку, если полученные результаты соответствуют требованиям, приведенным в 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационный данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «КВАДРАНТ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.0
Цифровой идентификатор ПО	–

### 5.4 Проверка абсолютной погрешности измерений приборов

Погрешность прибора определяется в диапазоне от 0 до  $360^\circ$  через каждые  $30^\circ$ . Проверка прибора производится при помощи многогранной призмы, (тип 4, 12 граней), 2-го разряда и автоколлиматора АКУ-02.

На свободный консольный конец шпинделя прибора крепится приспособление для установки меры плоского угла с присоединительным диаметром 12 или 20 мм (рисунок 1).

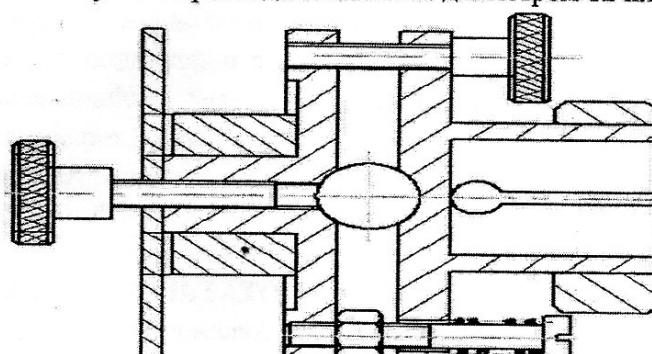


Рисунок 1 - приспособление для установки многогранной призмы с присоединительным диаметром 12 или 20 мм.

Прибор устанавливают на поверочную плиту, выставляют основание прибора горизонтально и закрепляют.

**ВНИМАНИЕ!!! Поверку прибора следует проводить вместе с установленным на платформе квадрантом.**

На плите или отдельной стойке установить автоколлиматор. Шпиндель прибора установить в нулевое положение по показаниям прибора. Многогранную призму установить на приспособление так, чтобы в поле зрения автоколлиматора отразилось изображение марки, отраженное от первой грани меры. В этом положении меру закрепить в приспособлении.

Поворачивая шпиндель прибора с мерой, добиться совмещения изображения марки автоколлиматора с произвольной отметкой минутной шкалы.

Повернуть шпиндель прибора на  $30^\circ$  до совмещения изображения марки автоколлиматора, отраженной от 2-ой грани меры, с той же отметкой минутной шкалы, что и на первой грани.

Далее поворачивать шпиндель прибора через  $30^\circ$ , совмещая отражение изображения марки автоколлиматора от очередных граней с одной и той же отметкой минутной шкалы автоколлиматора.

Погрешность прибора определяется по формуле:

$$A = B - V,$$

где  $B$  - угол поворота шпинделя прибора;

$V$  - действительное значение центрального угла меры.

Приборы считаются прошедшими поверку, если абсолютная погрешность измерений приборов находится в пределах  $\pm 3''$ .

### 5.5 Проверка вариации показаний

Проверка вариации показаний производится с помощью многогранной призмы и автоколлиматора в трех точках диапазона измерений  $0^\circ; 120^\circ; 240^\circ$ .

Под вариацией показаний понимается наибольшая разность показаний при плавном подходе к проверяемой точке со стороны меньших и больших значений углов.

Устанавливают 1 грань призмы относительно автоколлиматора, соответствующую нулевому показанию прибора.

Поворачивают шпиндель прибора с призмой в минус приблизительно на  $5^\circ$  и возвращают в нулевое положение по показаниям автоколлиматора, фиксируют показание прибора. Поворачивают шпиндель в плюс  $5^\circ$  и возвращают меру в нулевое положение, фиксируют показание прибора. Разность показаний прибора есть вариация в данной точке. Операцию повторяют 3 раза.

Приборы считаются прошедшими поверку, если наибольшее значение вариации показаний не превышает  $2''$ .

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколами поверки.

По результатам положительной поверки оформляют свидетельство о поверке по форме, приведенной в приказе Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

В случае отрицательных результатов поверки на средство измерений оформляется извещение о непригодности по форме, приведенной в приказе Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя и/или в виде голограммической наклейки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с формой, утвержденной приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

Зам. начальника отдела 203

Н. А. Табачникова

Инженер отдела 203

А. А. Лаврухин