

ООО «Инженерно-метрологический центр «Микро»

ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ КВАДРАНТОВ

ППК

Руководство по эксплуатации
ППК000РЭ

Санкт-Петербург
2012

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 поверки квадрантов КО-10, КО-30, КО-60, КО-60М и клинометров (инклинометров).

1.2. Состав прибора

Прибор состоит из самого прибора и комплекта программного обеспечения “Квадрант”.

1.3 Условия эксплуатации

1.3.1 Температура окружающего воздуха, °С	20±5.
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.	1,0.
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.

1.5. Комплектность

- прибор для поверки квадрантов оптических – 1 шт.
- программное обеспечение (CD-диск, при отсутствии ПК) - 1 шт.
- приспособление для установки меры – 1 шт.
- компьютер – 1 шт.
- жк-монитор – 1 шт.
- принтер (по заказу потребителя) – 1 шт.
- руководство по эксплуатации – 1 шт.
- методика поверки – 1 шт.
- ящик укладочный – 1 шт.
- ключ шестигранный на 3.

1.6. Устройство и работа

В данном разделе описывается конструкция и работа прибора.

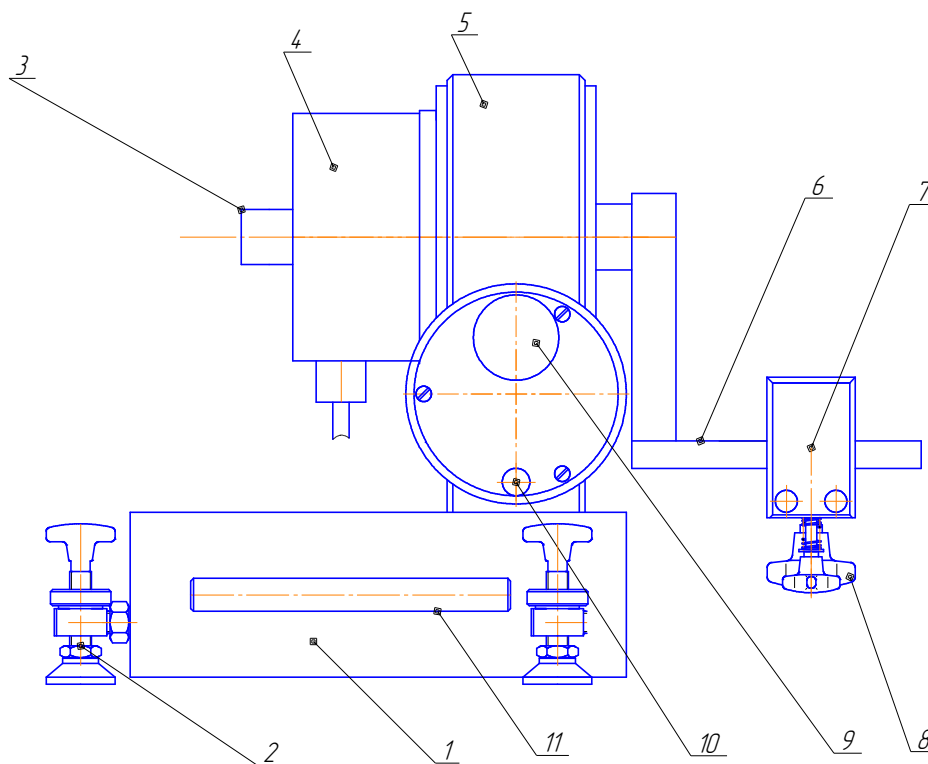


Рисунок 1.

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 9 и тонкой 10 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 7 с помощью винта 8.

На корпусе поворотного устройства расположен светодиодный осветитель для подсветки шкалы оптического лимба поверяемого квадранта. Осветитель 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 шпинделя на нем закрепляется площадка для установки квадранта в горизонтальном положении.

В основании прибора имеется резьбовое отверстие М8, с помощью которого прибор можно прижать к столу во время работы и особенно во время поверки.

Прибор снабжен ручками 11 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.

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 XP SP3 или Windows 7 (32 разряда), Microsoft .NET Framework 3.5 sp1 или выше.

Программа «Квадрант» уже установлена на компьютер.

В случае если прибор поставляется без компьютера, то драйвера, и программа устанавливаются с диска. Если у вас не стоит Microsoft .NET Framework 3.5, sp1 или выше, то его нужно установить, запустив файл «dotnetfx35.exe». Из папки «Драйвер LIR» нужно установить драйвер для кругового преобразователя посредством запуска файла «PreInstaller.exe». Чтобы установить программу «КВАДРАНТ» запустите файл prk_setup.exe, файл «fw» скопировать в папку с программой.

2.4. Проверка квадрантов

Запустить программу нажатием на ярлык «Квадрант». Появляется окно с открытой программой проверки квадрантов (Рис. 2).

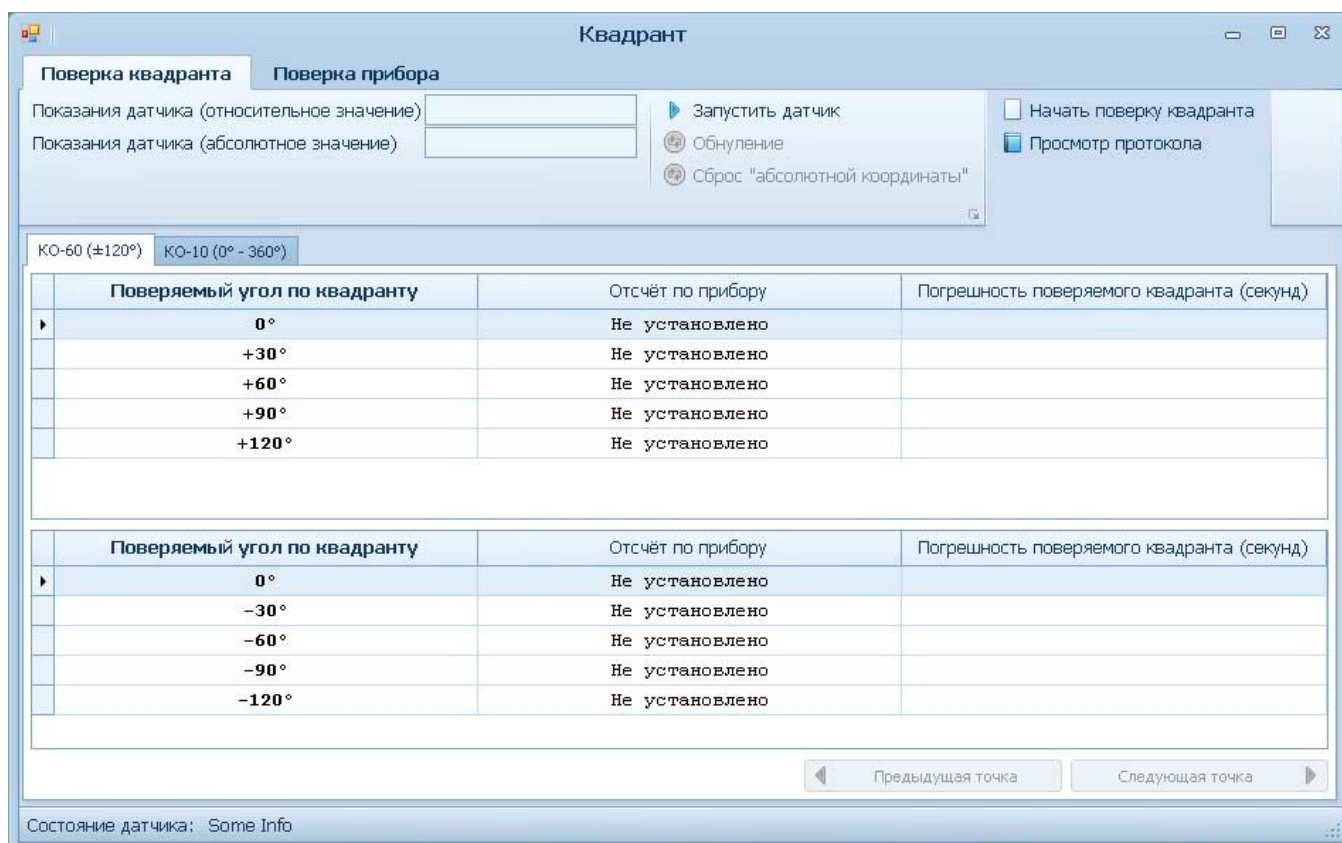


Рисунок 2.

Выбрать вкладку «Поверка 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 Поверка квадранта КО-60.

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

Поверка квадранта заключается в определении погрешности квадранта.

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

Вращая наружный лимб и наводящий винт квадранта, установить по шкале оптического лимба квадранта 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 поверку 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 $+30^{\circ}$. Вращая рукоятку подачи прибора повернуть столик прибора на $+30^{\circ}$, установив пузырек основного уровня квадранта в среднее положение.

Нажать Enter.

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

Повторяя указанные действия, определить погрешность квадранта в точках $+60^{\circ}$, $+90^{\circ}$, $+120^{\circ}$. После занесения показаний на точке $+120^{\circ}$ 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° , выполняя те же действия, что и на участке от 0 до $+120^{\circ}$.

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. Поверка квадранта КО-10.

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

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

Поверяемый 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° 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. Поверка клинометров (инклинометров).

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

2.6. Поверка 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.

Поверка 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. (Приложение 2). Прибор установить на поверочную плиту и обязательно закрепить.

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 «Поверка 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° через 30° . 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. 3).

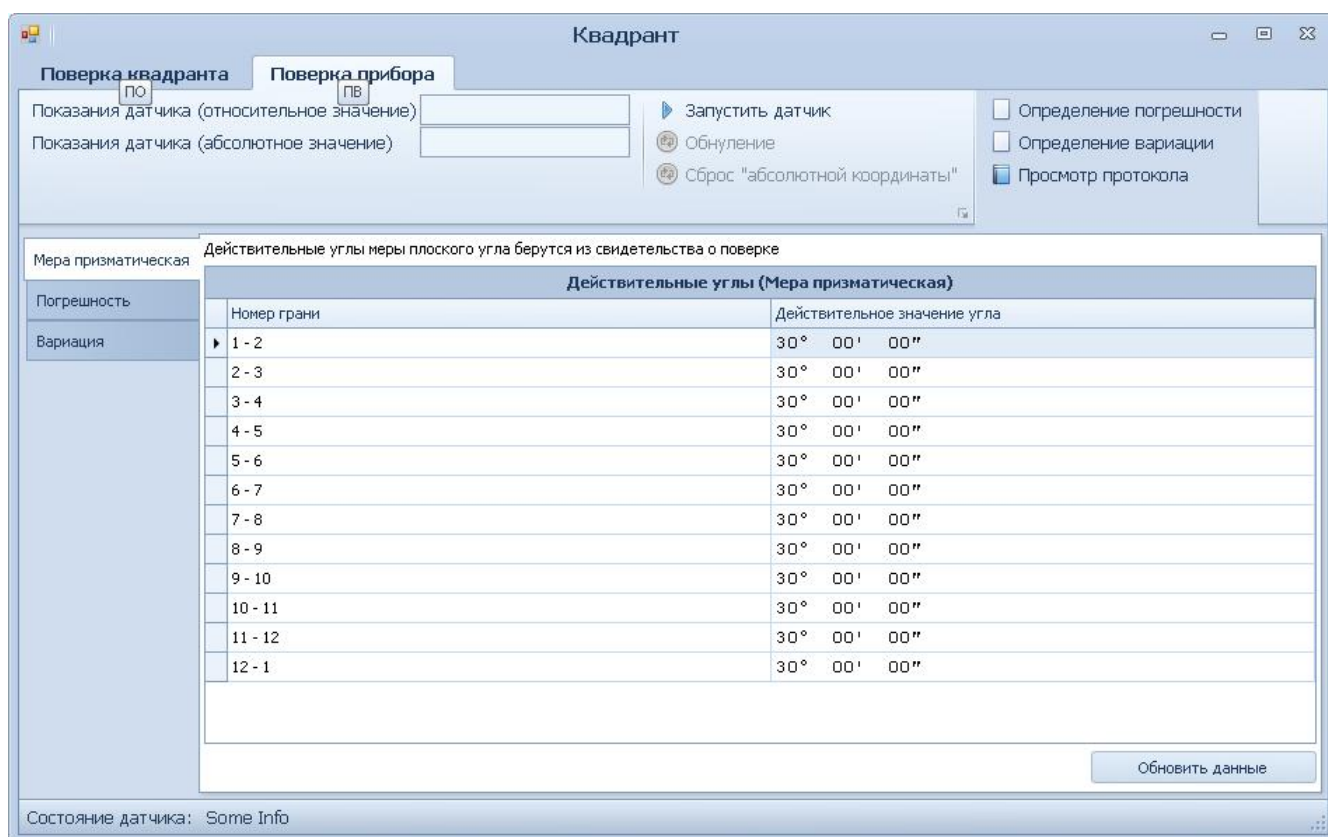


Рисунок 3

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

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

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

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

Повернуть шпindelь прибора на 30^0 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 шпindelь прибора через 30^0 , совмещая отражение изображения марки автоколлиматора от очередных граней с одной и той же отметкой минутной шкалы автоколлиматора.

Погрешностью прибора является

$$\delta_{i\partial} = \varepsilon_i - \alpha_{\ddot{a}i} \quad , \text{ где } \varepsilon_i - \text{ угол поворота шпинделя прибора}$$

$\alpha_{\ddot{a}i}$ - действительное значение центрального угла меры.

Погрешность прибора не должна превышать $\pm 3''$.

2.6.2. Определение вариации.

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

Проверка вариации показаний производится в трех точках диапазона измерений 0° , 120° , 240° .

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° и вернуть в нулевое положение по показаниям автоколлиматора. Нажать Enter.

Повернуть шпиндель прибора на плюс 5° 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.

6. Свидетельство о приемке

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

Дата выпуска « ____ » _____ 20 г.

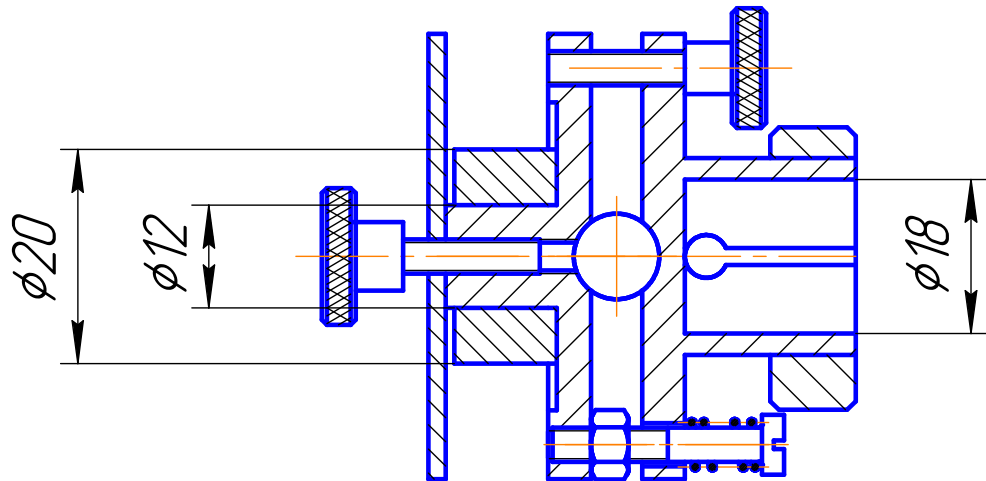
М.П.

7. Гарантийные обязательства

- 1.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 3943-005-25892761-2011 при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения.
- 1.2. Гарантийный срок 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки прибора потребителю.

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

Приложение 1



Приложение 2

В комплект включены прихваты для нестандартных квадрантов.
Прихват 1 прикреплен на платформу с помощью винтов 2 и гаек 3.
Для снятия прихвата ослабьте гаки и выверните винты.

