

ДРОБОКОН

ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА

ПРИБОРЫ МОДЕЛИ 4163

Руководство по эксплуатации

4163.00.000РЭ

н.р.18723-16

УТВЕРЖДАЮ

Раздел 5 «Методика поверки»
Зам. директора по качеству
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«15» февраля 2016 г.



94 4120

код продукции

Содержание

1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение прибора.....	4
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав прибора и комплект поставки.....	6
1.4 Устройство и принцип работы прибора	7
1.5 Маркировка и упаковка.....	14
2 Эксплуатация прибора	16
2.1 Условия эксплуатации.....	16
2.2 Меры безопасности.....	16
2.3 Подготовка прибора к работе.....	17
2.4 Работа с прибором	18
3 Техническое обслуживание.....	22
4 Транспортирование и хранение.....	23
5 Методика поверки.....	24
6 Возможные неисправности и способы их устранения.....	30

Данное руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, указания необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт.

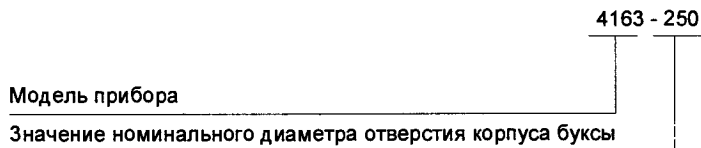
Приборы модели 4163 выпускаются по документации 4163.00.000 и соответствуют техническим условиям 4163 – 121 ТУ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение прибора

Прибор модели 4163 (далее «прибор») предназначен для измерений отклонений от номинального размера внутреннего диаметра отверстия в двух сечениях по двум направлениям. Прибор также позволяет определить овальность отверстия в измеряемых сечениях и конусность отверстия.

Прибор выпускается для измерений одного номинального диаметра отверстия равного 250 мм. Структура обозначения модификаций прибора:



Пример обозначения прибора при заказе представлен в таблице 1:

Таблица 1 – Обозначение прибора при заказе

Номинальный диаметр контролируемого отверстия корпуса буксы, мм	Обозначение прибора при заказе
250	Прибор 4163-250

Адрес ООО «РобоКон»:

129085, г. Москва, ул. Годовикова, 9, стр. 3
Тел./ факс (495) 687-03-24; (495) 258-89-22
E-mail: robocon@robocon.ru, www.robocon.ru

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики прибора представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Технические характеристики

Диапазон измерений отклонений, мм	$\pm 0,2$
Шаг дискретности отсчета, мм	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности прибора, мм	$\pm 0,006$
Габаритные размеры, мм, не более: измерительной позиции: длина ширина высота электронного блока: длина ширина высота	от 250 до 320 от 250 до 320 264 170 50 93
Масса, кг, не более: Измерительной позиции Электронного блока	5 0,7
Диапазон рабочих температур, °С	От 15 до 35
Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80 (без конденсата)

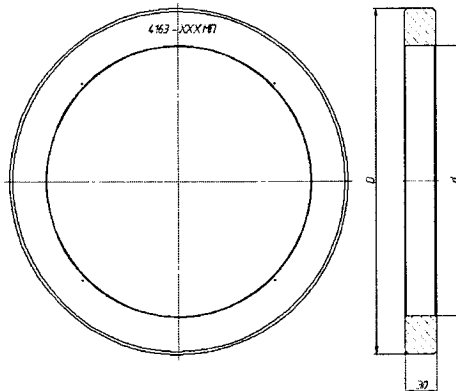


Рисунок 1 - Эскиз установочных мер для приборов модели 4163 с обозначением основных размеров

Таблица 3. Метрологические и технические характеристики установочных мер для приборов модели 4163

Номинальный диаметр отверстия d (шаг 5 мм), мм	Непостоянство диаметра в продольном сечении d , мкм, не более	Допускаемое отклонение действительного диаметра от номинального d , мм	Наружный диаметр меры D , мм	Допускаемое отклонение действительного значения от номинального D и высоты мер, мм
250 - 285	3	$\pm 0,01$	320	- 0,25
290 - 320	3	$\pm 0,03$	400	

1.3 Состав прибора и комплект поставки

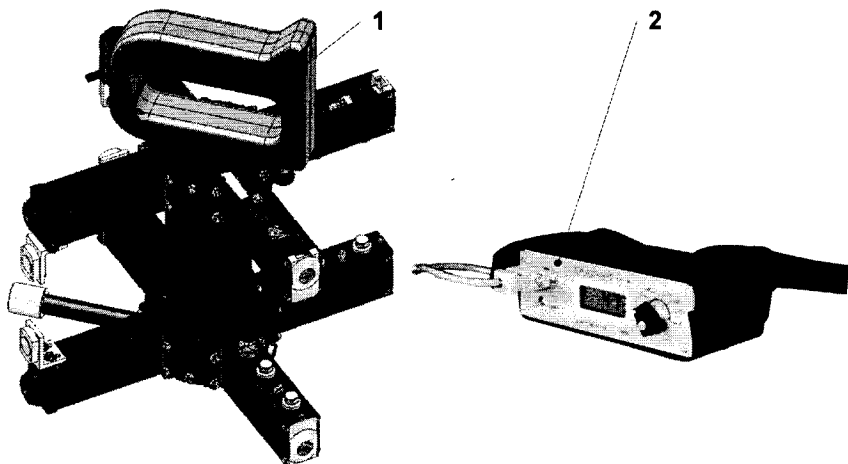
Комплект поставки прибора 4163 приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки прибора 4163

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор модели 4163	4163.00.000	1 шт.
Мера установочная	4163.03.000	1 шт.
Упаковочная тара	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации, включая методику поверки	4163.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	4163.00.000ПС	1 экз.

1.4 Устройство и работа прибора

Прибор состоит из измерительной позиции и электронного блока (см. рисунок 1).



1. Измерительная позиция
2. Блок электронный

Рисунок 2

Контроль детали осуществляется по схеме показанной на рисунке 3.

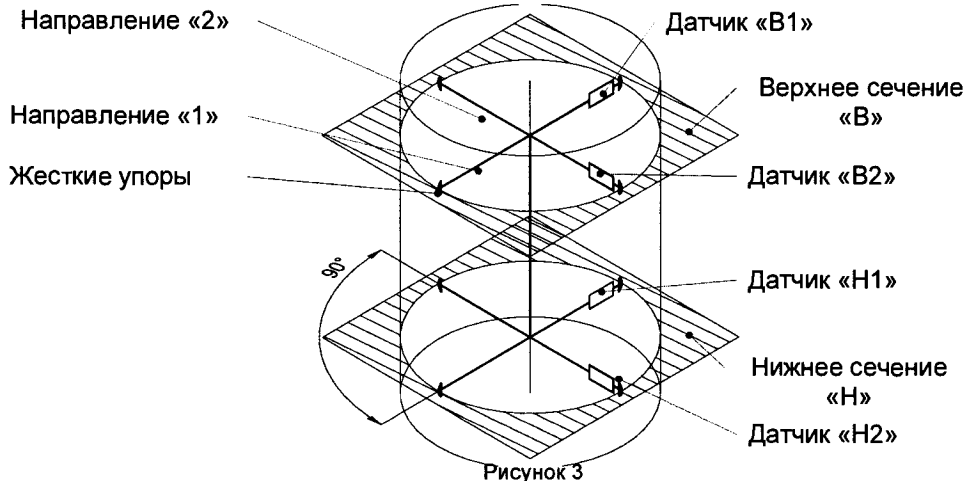


Рисунок 3

1.4.1 Измерительная позиция

Конструктивно измерительная позиция выполнена в переносном исполнении и имеет ручку 1 для переноса и установки ее в корпусе буксы. Измерительная позиция имеет две корпусных детали 2, конструктивно оформленных в виде крестовин и соединенных между собой с помощью проставной втулки 3 (смотри рисунок 4).

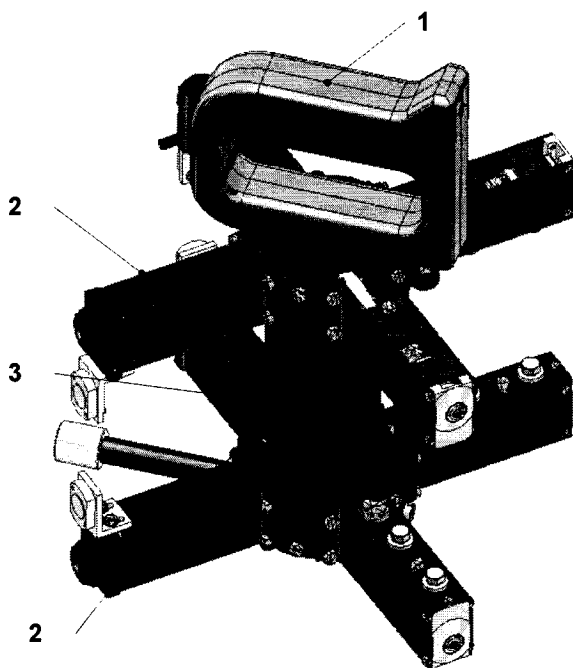


Рисунок 4

В каждом корпусе закреплены два узла индуктивного преобразователя (смотри рисунок 5). В корпусе закреплен линейный шарикоподшипник 4, в котором перемещается подпружиненный измерительный шток с наконечником 5, воздействующим на индуктивный преобразователь 6.

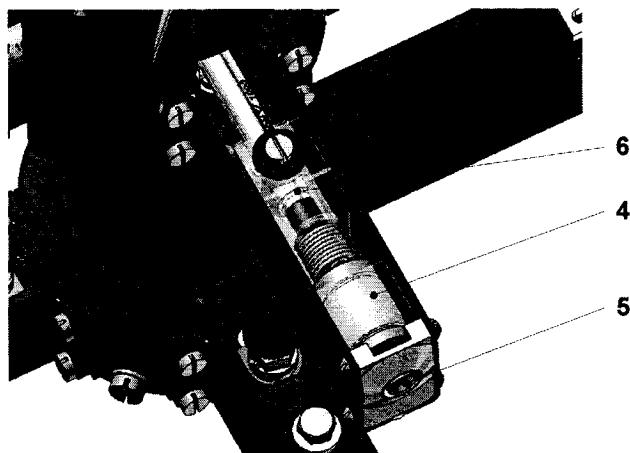
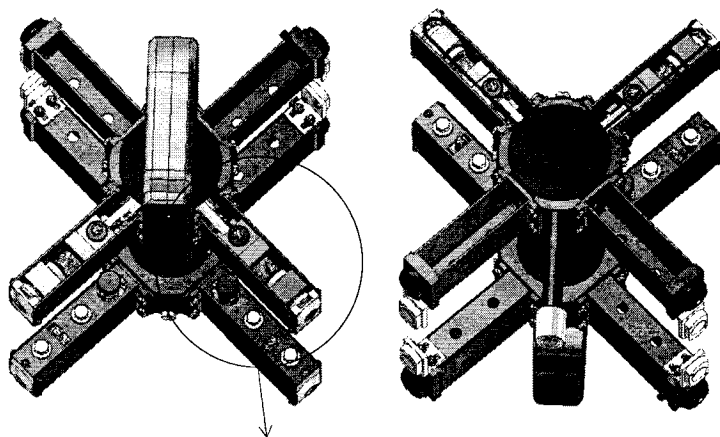


Рисунок 5

Диаметрально узлу индуктивного преобразователя закреплен жесткий упор 7. Жесткие упоры образуют призму с углом 90° . Для правильного базирования измерительной позиции в контролируемом отверстии жесткие упоры оснащены угольниками 8 с постоянными магнитами (смотри рисунок 6).

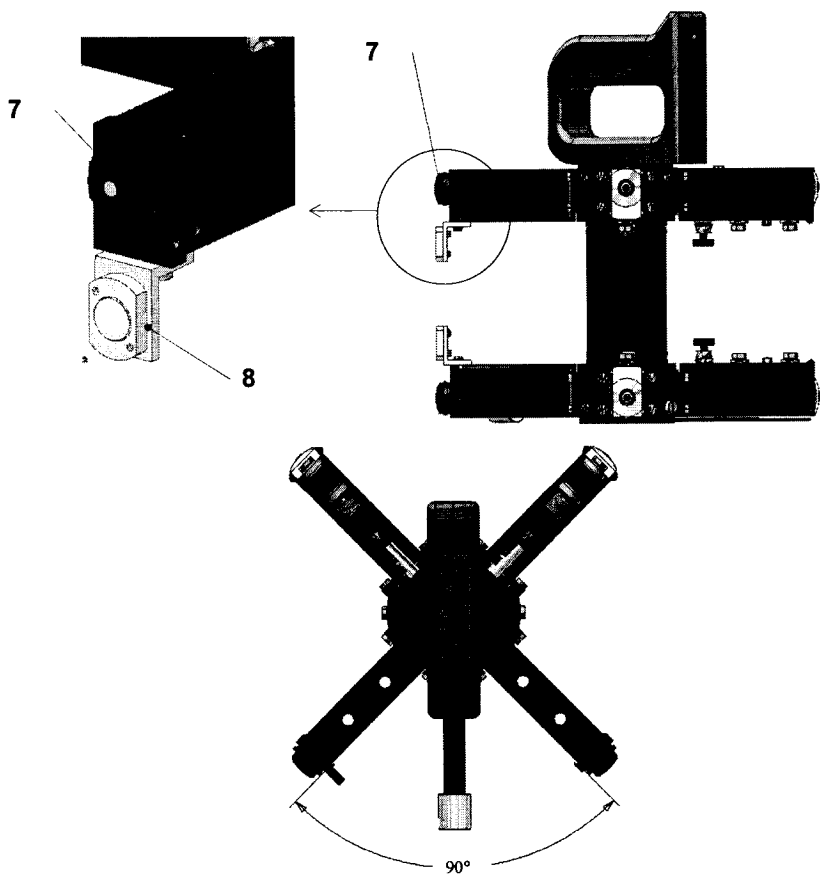


Рисунок 6

Пружины 9 предназначены для вывешивания измерительной позиции при контроле отверстия (смотри рисунок 7).

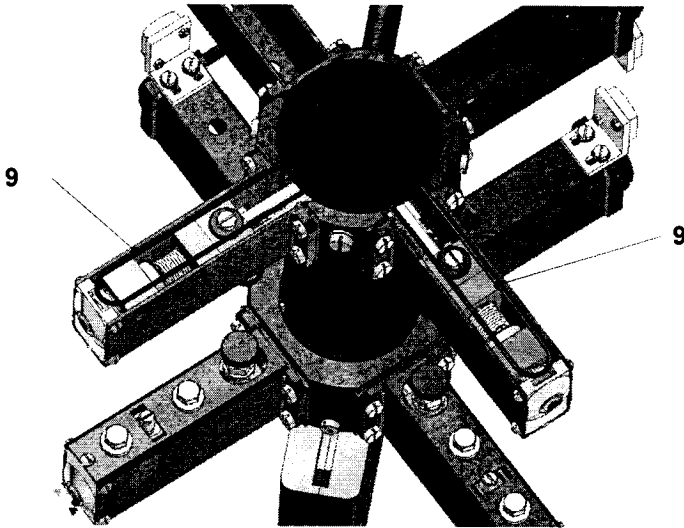


Рисунок 7

Для осевого базирования измерительной позиции в измеряемом отверстии предназначена пятка 10 (смотри рисунок 8).

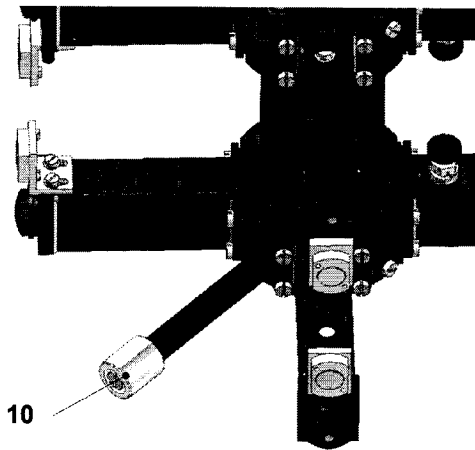


Рисунок 8

Для настройки прибора по установочной мере (установочная мера входит в комплект поставки), предназначен винт 11 (смотри рисунок 9).

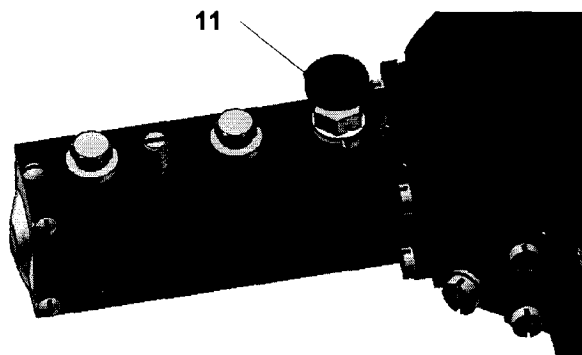


Рисунок 9

1.4.2 Электронный блок

Электронный блок конструктивно оформлен в виде размещенного в чехле портативного переносного устройства с автономным питанием.

Внешний вид электронного блока без чехла показан на рисунке 10.

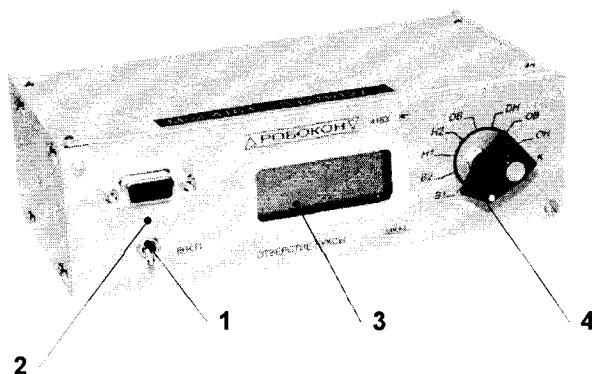


Рисунок 10

1. Выключатель прибора тумблер включения питания
2. Разъем для подключения измерительной позиции; Порт для соединения с компьютером.
3. Дисплей – жидкокристаллический дисплей (далее дисплей)
4. Переключатель ручка переключателя режимов работы электронного блока

В корпусе электронного блока установлены:

- плата измерительная, функция которой обработка сигналов поступающих от индуктивных преобразователей;
- плата дисплея жидкокристаллического, функция которой отображение результатов контроля;
- отсек элемента питания.

На экране дисплея при соответствующем положении переключателя отображается следующая информация:

- «В1» значение отклонения диаметра в верхнем сечении по направлению 1;
- «В2» значение отклонения диаметра в верхнем сечении по направлению 2;
- «Н1» значение отклонения диаметра в нижнем сечении по направлению 1;
- «Н2» значение отклонения диаметра в нижнем сечении по направлению 2;
- «ДВ» значение отклонения среднего диаметра в верхнем сечении;
- «ДН» значение отклонения среднего диаметра в нижнем сечении;
- «ОВ» значение овальности диаметра в верхнем сечении;
- «ОН» значение овальности диаметра в нижнем сечении;
- «К» значение конусности отверстия

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 Маркировка

На приборах должно быть нанесено:

- товарный знак изготовителя;
- обозначение прибора;
- заводской номер.

1.5.2 Упаковка.

Перед упаковкой приборов необходимо выполнить следующие требования:

- проверить комплектность поставки согласно подразделу 1.3 данного руководства по эксплуатации;
- закрепить подвижные части так, чтобы исключить возможность их перемещения.

Консервация приборов должна соответствовать условиям консервации изделий III группы при условии хранения по категории Л, консервационная смазка ГОИ-54п ГОСТ 3276-89, согласно ГОСТ 9.014-78. Время действия консервации 24 месяца.

Прилагаемые к приборам документы должны быть вложены в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82, толщиной не менее 0,2 мм.

Приборы должны быть помещены в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82, толщиной не менее 0,2 мм.

Приборы должны быть помещены в дощатые ящики по ГОСТ 2991-85.

Консервацию и упаковку производить в помещении, температура которого должна быть не ниже +15°С и относительная влажность не выше 70%.

2 Эксплуатация прибора

2.1 Условия эксплуатации

Условия эксплуатации указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Условия эксплуатации

Наименование	Значение параметра
Диапазон рабочих температур, °С	От 15 до 35
Изменение температуры окружающего воздуха в течение 1ч. работы, °С, не более	2
Разница температур прибора и измеряемых деталей, °С, не более	1
Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80 (без конденсата)
Напряжение питающего тока, В	9
Тип элемента питания	6F22S ("КРОНА" или аналогичные)

2.1. 1 Дополнительные условия эксплуатации:

- Детали на контроль должны поступать чистыми и сухими

2.2 Меры безопасности

Приборы отвечают требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75

2.3 Подготовка прибора к работе

Подготовку прибора к работе производят при первоначальном пуске и после ремонта прибора.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА ДОПУСКАЮТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ, ПРОШЕДШИЕ ОБУЧЕНИЕ В ФИРМЕ «РОБОКОН» И ОЗНАКОМЛЕННЫЕ С ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ

2.3.1 Проверить комплектность в соответствии с разделом 1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.3.2 Удалить консервирующую смазку. Очищенные поверхности насухо вытереть. Проверить работы частей прибора. Они должны перемещаться плавно, без заеданий, пружины должны быть чистыми, без следов коррозии, меры должны быть также без следов коррозии, не иметь механических повреждений.

2.3.3 Кабель измерительной позиции соединить с электронным блоком. Провести настройку прибора и тестовые измерения, чтобы удостоверится, что прибор в рабочем состоянии.

2.4. Работа с прибором

2.4.1 Настройка прибора

ВНИМАНИЕ: НАСТРОЙКУ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ И ЗАТЕМ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО ЧЕРЕЗ 4 ЧАСА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРИОДИЧНОСТЬ НАСТРОЙКИ МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНА.

Настройка прибора производится по установочной мере в два приема:

настройка верхнего сечения

настройка нижнего сечения

Установочная мера представляет собой приспособление, имитирующее отверстие корпуса боксы и состоит из следующих основных частей: основания 1 и кольца 2 (смотри рисунок 11). Внутренний диаметр кольца точно обработан и измерен в двух взаимно перпендикулярных сечениях: сечение «1» и «2». Действительные значения диаметра в сечениях «1» и «2» записаны в паспорте к прибору.

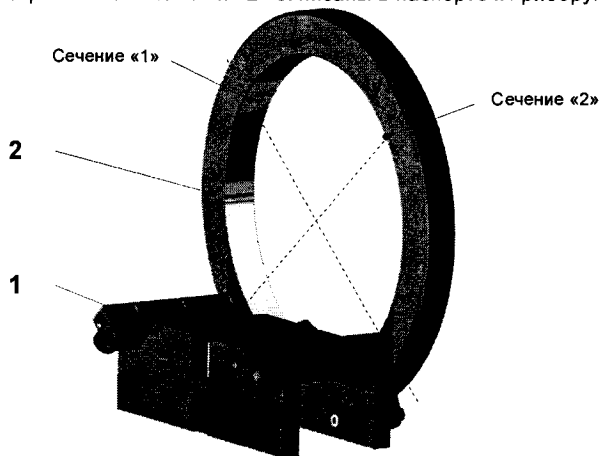


Рисунок 11

Порядок настройки прибора

Установите прибор в установочной мере до жесткого упора 1 как показано на рисунке 12.

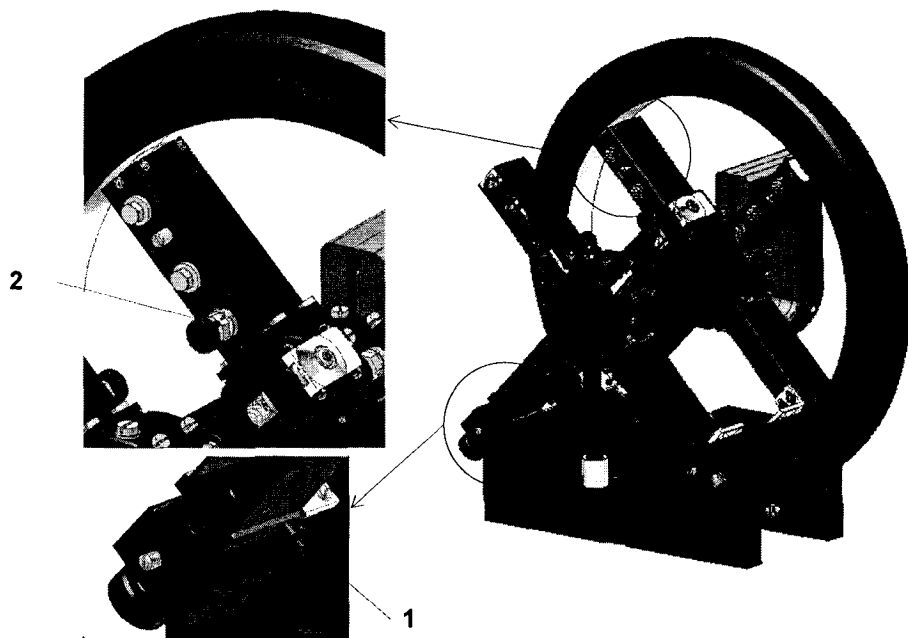


Рисунок 12

При этом оси индуктивных преобразователей В1 и В2, совпадут с сечениями «1» и «2» соответственно.

Используя значения на установочную меру записанные в паспорте к прибору, для сечений «1» и «2» вычислите величину отклонения, с учетом знака, действительного размера меры от номинального значения.

Включите тумблер питания на электронном блоке. Для настройки индуктивного преобразователя В1 поверните ручку переключателя режимов работы электронного блока в положение В1.

Ручкой «Установка нуля» установите 0 на индикаторе. Вращая винт 2 (смотри рисунок 12), установите показание на дисплее электронного блока равное вычисленному для сечения «1» значению отклонения действительного размера от номинального.

Аналогичные действия произведите для настройки индуктивного преобразователя В2, повернув переключатель на электронном блоке в положение В2. Переустановите прибор как показано на рисунке 13.

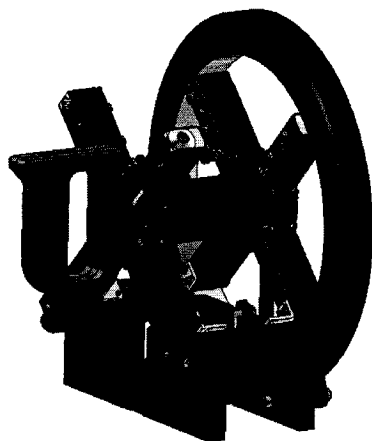


Рисунок 13

2.4.1.1 Поверните переключатель на электронном блоке в положение Н1. Произведите настройку преобразователя Н1 как описано выше.

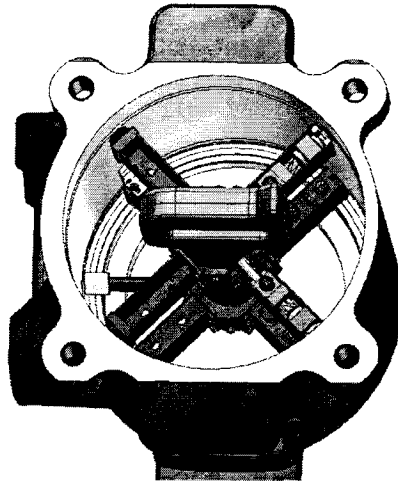
2.4.1.2 Поверните переключатель на электронном блоке в положение Н2. Произведите настройку преобразователя Н2.

2.4.2 Порядок работы

2.4.2.1 Включите тумблер питания электронного блока.

2.4.2.2 Установите переключатель на электронном блоке в положение DB.

2.4.2.3 Установите прибор в отверстие контролируемой детали до упора пятки 10 (см. рис. 7) в бурт буксы.



2.4.2.4 На дисплее электронного блока будет выведено отклонение среднего диаметра в верхнем сечении.

2.4.2.5 При повороте ручки переключателя в положение ДН, на дисплее электронного блока будет выведено отклонение среднего диаметра в нижнем сечении.

2.4.2.6 При необходимости, последовательно поворачивая рукоятку переключателя в соответствующие позиции, на дисплее электронного блока будет отображаться следующая информация:

- ОВ – значение овальности диаметра в верхнем сечении;
- ОН – значение овальности диаметра в нижнем сечении;
- К – значение конусообразности отверстия.

3 Техническое обслуживание

ВНИМАНИЕ: ПРИВЛЕКАТЬ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМУ ОСМОТРУ, ПОВЕРКЕ, И НАСТРОЙКЕ ПРИБОРА СПЕЦИАЛИСТОВ, ОБЛАДАЮЩИХ ОПЫТОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДОБНЫХ СРЕДСТВ И ИЗУЧИВШИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ

В начале смены проверить отсутствие заеданий, и плавность перемещения подвижных частей, настроить прибор согласно разделу 2.4.1.

В конце каждой смены очищать базовые поверхности и измерительные наконечники мягкой тканью смоченной техническим спиртом ГОСТ 17299-78 или ГОСТ 9536-79. Расход спирта — 100 грамм в месяц.

Если в процессе работы на дисплее электронного блока появилось сообщение "БАТАРЕЯ", то необходимо произвести замену элемента питания. Для этого выньте электронный блок из чехла и замените батарею

4 Транспортирование и хранение

Транспортирование должно соответствовать ГОСТ 13762-86.

Условия хранения упакованного средства измерений должно соответствовать условиям по группе 1(Л) ГОСТ 15150-69.

5 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на приборы модели 4163, устанавливает средства и методы первичной и периодической поверки.

Периодичность поверки приборов устанавливается в зависимости от интенсивности использования, но не реже одного раза в год.

5.1 Операции по поверке прибора

При поверке прибора должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 6.

Таблица 6- Операции и средства, применяемые при поверке прибора

Наименование операции	№ пункта	Методики, средства поверки их характеристики	Обязательность проведения	
			при первичной поверке	при периодической поверке
Проверка внешнего вида и комплектации	5.3.1	Внешним осмотром	Да	Да
Проверка взаимодействия частей	5.3.2	Опробованием	Да	Да
Определение действительного размера внутреннего диаметра и непостоянство диаметра в продольном сечении	5.3.3	Машина трехкоординатная измерительная УРМС CARAT 850, с пределом допускаемой основной абсолютной погрешностью линейных и пространственных измерений $(1,2 + L/400)$ мкм, где L – в мм (Госреестр № 16579-02)	Да	Да
Определение абсолютной погрешности прибора	5.3.4	Меры для поверки приборов модели 4163 (Госреестр № 62112-15)	Да	Да
Идентификация программного обеспечения	5.3.5	–	Да	Да

5.2 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки обеспечить нормальные условия выполнения линейных измерений в соответствии с ГОСТ 8.050-73

Прибор должен быть выдержан в помещении, где будут проводиться испытания, не менее 6 часов.

5.3 Поверка

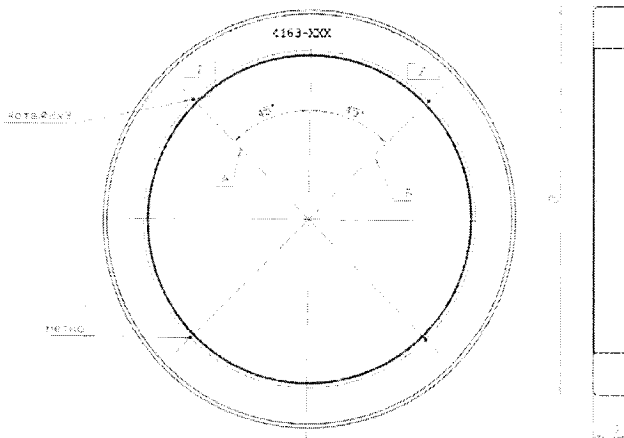
5.3.1 Внешний вид и комплектность проверяются наружным осмотром, при этом комплектность прибора должна соответствовать разделу 1.3. «Состав прибора и комплект поставки». Прибор не должен иметь дефектов наружных поверхностей деталей. Прибор должен иметь качественную окраску, антикоррозийные покрытия и надежное соединение электрических кабелей.

5.3.2 Проверка взаимодействия частей прибора в соответствии с описанием работы прибора проводится опробованием.

5.3.3. Определение действительного размера внутреннего диаметра меры и непостоянство диаметра в продольном сечении

5.3.3.1 Действительный размер внутреннего диаметра меры измеряют на машине трехкоординатной измерительной UPMC CARAT 850.

5.3.3.2 Измерения диаметра d производят во взаимно перпендикулярных направлениях 1 и 2, отмеченных рисками на одном из торцов (чертеж 1).



Чертеж 1- Схема расположения зон измерений установочной меры, входящей в комплект поставки прибора

5.3.3.3 Для определения непостоянства диаметра в продольном сечении d измерения проводят в трех сечениях, расположенных: в центральной части меры (на высоте 15 мм от края торца) и в двух крайних частях (отстоящих от торцов на расстоянии не более $1/5$ высоты меры). Наибольшую разность диаметров, полученную в ходе измерений в трех сечениях, принимают за непостоянство диаметра в продольном сечении d .

5.3.3.4 За действительный размер внутреннего диаметра d в каждом из двух направлений принимают среднее значение, полученное в результате измерений в центральной части меры - на высоте 15 мм от края торца в соответствии со схемой.

Отклонение действительного диаметра от номинального значения и непостоянство диаметра не должны превышать значений, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

Номинальный диаметр отверстия d (шаг 5 мм), мм	Непостоянство диаметра в продольном сечении d , мкм, не более	Допускаемое отклонение действительного диаметра от номинального d , мм	Наружный диаметр меры D , мм	Допускаемое отклонение действительного значения от номинального D , мм
250 - 285	3	$\pm 0,01$	320	-0,25
290 - 320	3	$\pm 0,03$	400	

5.3.4 Определение абсолютной погрешности прибора.

Абсолютная погрешность прибора определяется как сумма абсолютного значения

систематической погрешности $|\Delta_c|$ и случайной погрешности Δ_0 прибора.

$$\Delta_{np} = |\Delta_c| + \Delta_0$$

Для определения систематической погрешности прибора необходимо выполнить следующие действия:

- Произведите настройку прибора, как описано в пункте 2.4.1;
- Произведите десятикратное измерение поверочной меры, верхним и нижним сечением прибора, записывая значения отклонения диаметра в верхнем и нижнем сечении по направлению «1» и «2». Для отображения результатов на дисплее электронного блока устанавливайте переключатель в положение «В1» и «В2» для верхнего сечения, в положение «Н1», «Н2» для нижнего сечения.

При измерении поверочной меры верхним сечением, прибор устанавливайте в мере до упора как показано на рисунке 14.

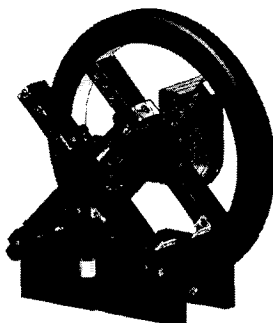


Рисунок 14

При измерении нижним сечением, прибор устанавливайте в мере до упора как показано на рисунке 15.

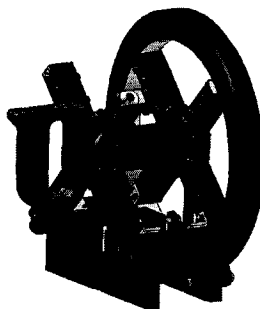


Рисунок 15

в) Используя свидетельство о поверке на поверочную меру для сечений «1» и «2» вычислите величину отклонения действительного размера меры от номинального значения.

г) Для определения систематической погрешности $|\Delta_c|$ параметров «В1», «Н1» вычислите для каждого параметра среднеарифметическое значение из десяти измерений и вычтите из него значение отклонения действительного размера меры от номинального в сечении «1». Для параметров «В2», «Н2» из среднеарифметического значения вычтите отклонение действительного размера меры от номинального в сечении «2».

Величина случайной погрешности определяется следующим образом:

д) Для каждого из параметров «В1», «В2», «Н1», «Н2» определите величину случайной погрешности Δ_0 как половину размаха показаний, смотри формулу

$$\Delta_0 = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{2}$$

где: X_{\max} и X_{\min} – соответственно наибольшее и наименьшее значение контролируемого параметра из серии измерений.

Результаты поверки считаются положительными, если величина абсолютной погрешности прибора по каждому из параметров «В1», «В2», «Н1», «Н2» не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности равной $\pm 0,006$ мм.

5.3.5. Идентификация программного обеспечения

- проверяется наименование программного обеспечения и его версия;
- проверяется идентификационное наименование программного обеспечения и его версия;
- устанавливается уровень защиты ПО в соответствии с ГОСТ Р 50.2.077-2014.

Приборы считаются прошедшими поверку, если идентификационные данные программного обеспечения будут совпадать с указанным в таблице 8:

Таблица 8

Идентификационные данные (признаки)	Программное обеспечение прибора модели 4163
Идентификационное наименование ПО	m4163.3.8.0.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.8.0
Цифровой идентификатор ПО	0x0AA26687
Другие идентификационные данные (если имеются)	CRC-32 Параметры: Revent:true Poly: 0x04C11DB7 Init: 0xFFFFFFFF

Защита программного обеспечения оценивается по типу «высокое» согласно ГОСТ Р 50.2.077-2014.

5.4 Оформление результатов поверки

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

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

6 Возможные неисправности и способы их устранения

При возникновении любых неисправностей необходимо связаться со специалистами ООО «Робокон» по телефону (495) 687-03-24; (495) 258-89-22 или по электронной почте robokon@robokon.ru, для получения указаний по устранению неисправностей.

