

ООО «ВиКонт»



гос. реестр 56322-14

**ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ (осевого сдвига)
ВК-316ОС.04**

Руководство по эксплуатации
(ВК316ОС.05-18 РЭ)

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

1	<i>Введение</i>	3
2	<i>Общие сведения</i>	3
2.1	Назначение	3
2.2	Условия эксплуатации	4
2.3	Взрывозащищенность	4
2.3.1	Обеспечение взрывозащищенности	4
2.4	Комплект поставки	5
2.5	Технические характеристики	5
2.5.1	Общие сведения и принцип действия	5
2.5.2	Технические характеристики преобразователей	6
2.5.3	Порядок установки и подготовки к работе преобразователя	8
2.5.4	Дополнительная регулировка преобразователя	9
3	<i>Инструкция по эксплуатации</i>	10
3.1	Общие указания	10
3.2	Меры безопасности	10
3.3	Порядок установки	10
3.4	Настройка преобразователей	11
3.4.1	Калибровка преобразователя ВК-316ОС.04:	11
3.5	Подготовка к работе	14
3.6	Техническое обслуживание	14
4	<i>Проверка</i>	14
5	<i>Гарантии и меры предосторожности</i>	15
	<i>Установка прибора</i>	16

В Н И М А Н И Е !

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию преобразователя непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие его характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.

1 Введение

Настоящее «Руководство по эксплуатации» распространяется на прибор для измерения линейного перемещения (преобразователя) ВК-316ОС.04 состоящий из датчика и согласующего усилителя.

Преобразователь ВК-316ОС.04 предназначен для измерения относительных осевых смещений вала роторных машин в непрерывном режиме.

Преобразователь позволяет:

- наблюдать за изменением относительных осевых сдвигов по величине выходного тока на контактах выходного разъема согласующего усилителя;
- автоматически контролировать предельные относительные осевые сдвиги узлов турбоагрегатов;

Преобразователь формирует:

- линейный выход по току диапазона 4...20мА (1...5мА).

2 Общие сведения

2.1 Назначение

Преобразователь предназначен для преобразования величины относительного линейного перемещения, в частности относительного осевого сдвига вала в сигнал постоянного тока (напряжения). В состав преобразователя входит датчик с кабелем и согласующий усилитель.

С целью уменьшения погрешности измерений, в усилителе преобразователя ВК-316ОС.04, используется схема цифровой линеаризации выходной характеристики. При выпуске из производства преобразователь настраивается и калибруется и при вводе в эксплуатацию дополнительной настройки не требует. Однако, с целью повышения эксплуатационных свойств преобразователя предусмотрена возможность корректировки его показаний (настройки) непосредственно на объекте измерения, что позволяет компенсировать вариации свойств металла и погрешности механической установки датчика. Порядок настройки преобразователя приведен далее в разделе "Инструкция по эксплуатации".

2.2 Условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 25 °С, % не более, % 80

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С
 - для датчиков от -40 до +110
 - для согласующих усилителей от -40 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 30 °С, % не более 80

Предельные условия транспортирования и хранения:

- температура окружающего воздуха, °С от - 50 до + 50
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха 35°С,% не более 95

Степень защиты от проникновения твердых тел и воды по ГОСТ 14254-96:

- для датчиков (кроме ВК-3160С) IP68;
- усилителя согласующего IP65.

2.3 Взрывозащищенность

Преобразователи имеют маркировку взрывозащищенности «0Ex ia IIC T5 Ga X» и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

2.3.1 Обеспечение взрывозащищенности

1. Преобразователи являются приборами индивидуального пользования. Их использование должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с указанным изделием;

2. Составные части преобразователей в процессе эксплуатации необходимо оберегать от падений, ударов посторонними предметами, которые могут нарушить целостность оболочек изделия. Запрещается эксплуатировать изделие с поврежденными частями оболочек.

3. Питание преобразователей осуществляется от взрывозащищенного источника, имеющего соответствующую маркировку взрывозащиты, сертификат системы ГОСТ Р и обеспечивающего напряжение питания: 24В для ВК-3160С.04.

4. Подключаемые к приборам нагрузки, с учетом линий связи, должны иметь емкость не более 0,1 мкФ и индуктивность не более 0,1 мГн

Возле разъемов искробезопасных цепей нанесена надпись “Искробезопасные цепи” и указаны допустимые реактивные параметры подключаемой нагрузки цепи преобразователей.

2.4 Комплект поставки

Комплект поставки зависит от заказанной модификации прибора и определяется заказчиком при составлении договора на поставку. В стандартный комплект поставки входит:

- | | |
|---|-----------|
| 1. прибор (датчик в сборе с согласующим усилителем) | - 1 шт. |
| 2. крепежные приспособления | -1 компл. |
| в том числе: | |
| установочный кронштейн с механизмом перемещения* | - 1 шт. |
| винты установочные* | - 2шт. |
| 3. паспорт | - 1 экз. |
| 4. руководство по эксплуатации | - 1 экз. |

*- поставляется по специальному заказу

2.5 Технические характеристики

2.5.1 Общие сведения и принцип действия

Преобразователь ВК-316ОС.04 предназначен для преобразования величины относительного перемещения в сигнал постоянного тока. В состав преобразователя входит датчик с кабелем и усилитель согласующий.

Принцип действия преобразователя основан на использовании явления вихревых токов, которые возбуждаются в контролируемой детали высокочастотным электромагнитным полем катушки датчика и создают электромагнитное поле. Степень взаимодействия этих высокочастотных полей линейно зависит от расстояния между преобразователем и контролируемой деталью. Изменение величины зазора преобразуется в пропорциональное изменение выходного тока 4 - 20мА (1...5мА).

Датчик подключается к согласующему усилителю линией связи длиной 7м, по заказу длина линии связи может быть изменена, но не должна превышать 7м.

Для настройки преобразователя используется специальная настроечная плата. После проведения настройки, плата отключается.

Для подключения к внешним устройствам на боковой поверхности корпуса согласующего усилителя установлена клеммная колодка. Назначение выводов указано на крышке согласующего усилителя. Длина выходной линии связи может достигать 100м, при условии, что ее сопротивление не превышает 150Ом. По специальному заказу, вместо клеммника могут быть установлен разъемы.

ВНИМАНИЕ! Датчик и согласующий усилитель настраиваются совместно (в паре). Использование датчика из другого комплекта может привести к значительному увеличению погрешности.

2.5.2 Технические характеристики преобразователей

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальный установочный зазор, мм	$3 \pm 0,1$
Диапазон измерения относительного осевого сдвига, мм	± 2
Диапазон изменения выходного сигнала, мА	4...20 (1...5)*
Величина выходного сигнала при начальной установке, мА	$12 \pm 0,2$ $(3 \pm 0,2)^*$
Номинальное значение коэффициента преобразования (Кп), мА/мм	
• при выходном сигнале (4...20) мА	4
• при выходном сигнале (1...5) мА	1
Пределы основной абсолютной погрешности измерения, не более, мм	$\pm 0,1$
Дополнительная погрешность измерений от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне температур от 5 до 40 ⁰ С (от 5 до 110 ⁰ С для датчиков), не более	0,5 от основной
Сопротивление нагрузки, не более, Ом	
• ВК-316ОС.04	450
Напряжение питания, В	
• ВК-316ОС.04	14...28
Габаритные размеры	
• резьбовой части датчика	M10x1x100
• усилителя согласующего	M16x1x30 115x65x30
Масса, не более, кг	
• для датчика	0,3
• усилителя согласующего	0,4

* -при диапазоне выходного тока (1...5)мА

На заводе изготовителе преобразователь калибруется (снимается индивидуальная градуировочная характеристика) по плоской поверхности детали из стали 35ХМА толщиной не менее 5 мм и Ø не менее 40мм.

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры преобразователя ВК-316ОС.04 показаны на рис.1. На рис.2 приведен чертеж разметки поверхности под установку усилителя согласующего.

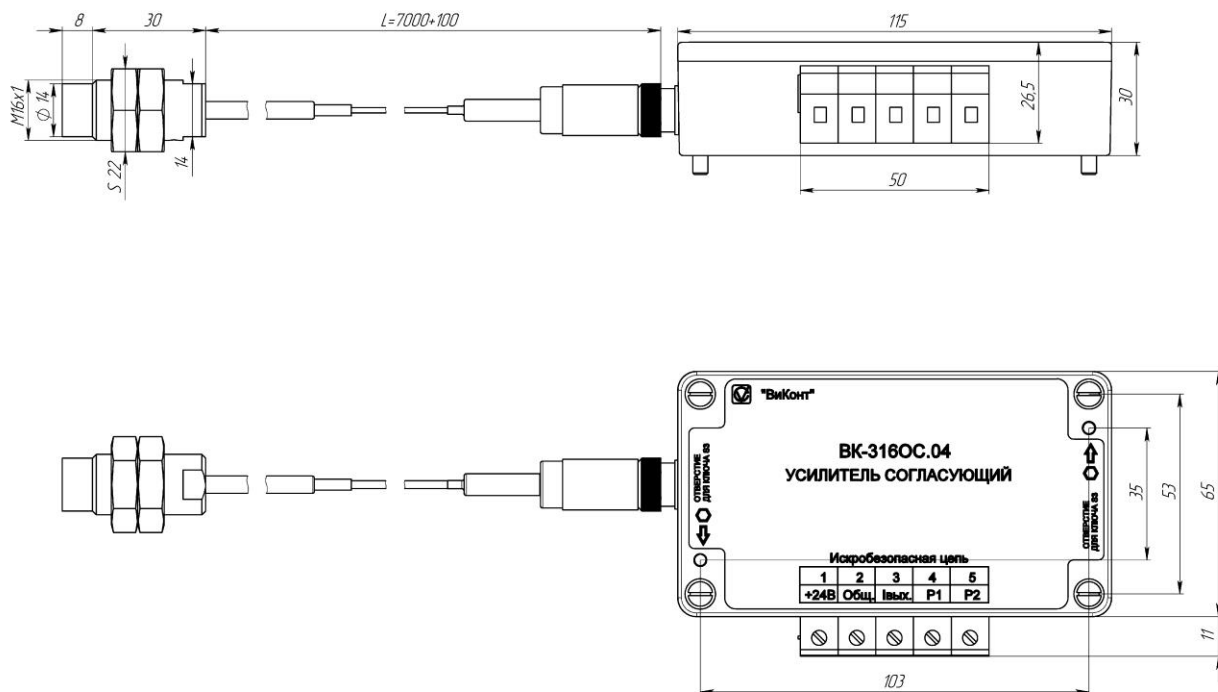


Рис.1

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры преобразователей ВК-316ОС.04

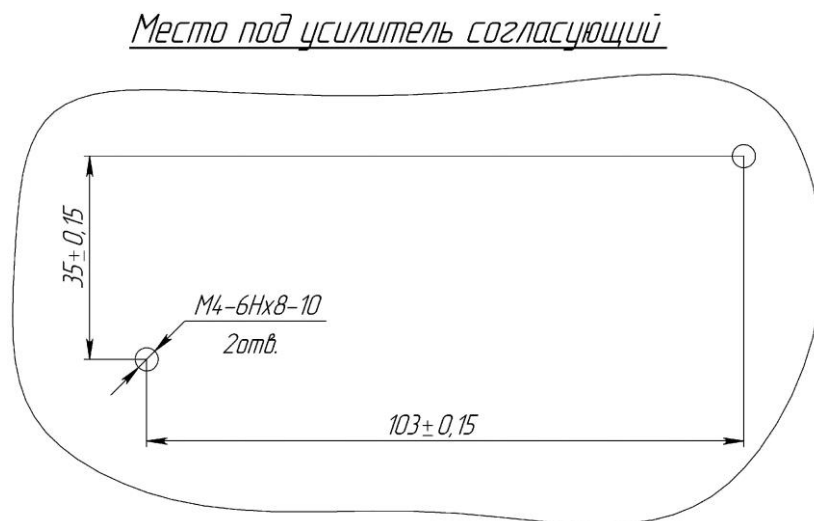


Рис. 2

Разметка поверхности под установку усилителя согласующего

2.5.3 Порядок установки и подготовки к работе преобразователя

Установить датчик на объекте измерения как показано на рисунке 3.

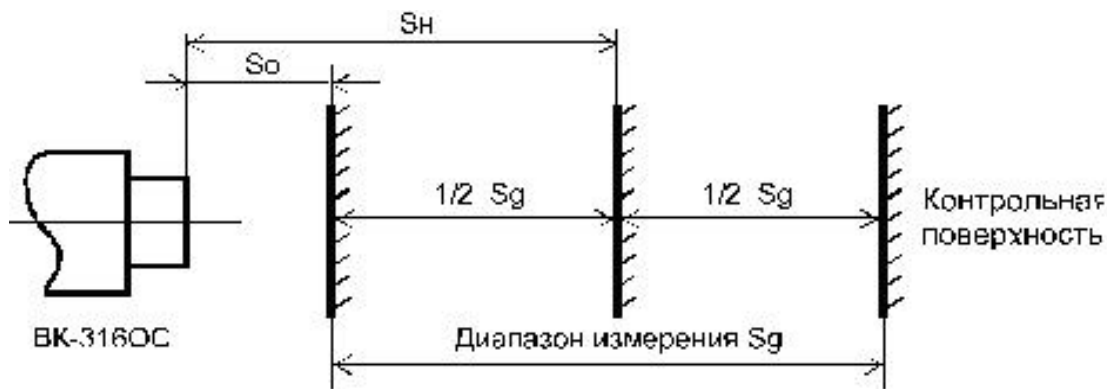


Рис. 3

Схема установки датчика преобразователя

S_n – начальный (установочный) зазор;

S_o – минимальный зазор;

S_g – полный диапазон измерения перемещения.

Датчик крепится на установочный кронштейн. Крепежные изделия поставляются по специальному заказу. Закрепить установочный кронштейн в непосредственной близости от контролируемой поверхности. Пропустить через проходник кабель от датчика и загерметизировать место ввода.

Установить согласующий усилитель. Место установки согласующего усилителя определяется рабочей документацией на агрегат, ведомственными нормативными документами или специальным проектом. Крепежные изделия входят в комплект поставки.

Подключить кабель датчика к согласующему усилителю. Для подключения используется разъем РС4ТВ. Подключить преобразователь к источнику питания и к контрольным приборам в соответствии со схемой приведенной на рис. 4.

Схема включения 2-х проводная



Схема включения 3-х проводная

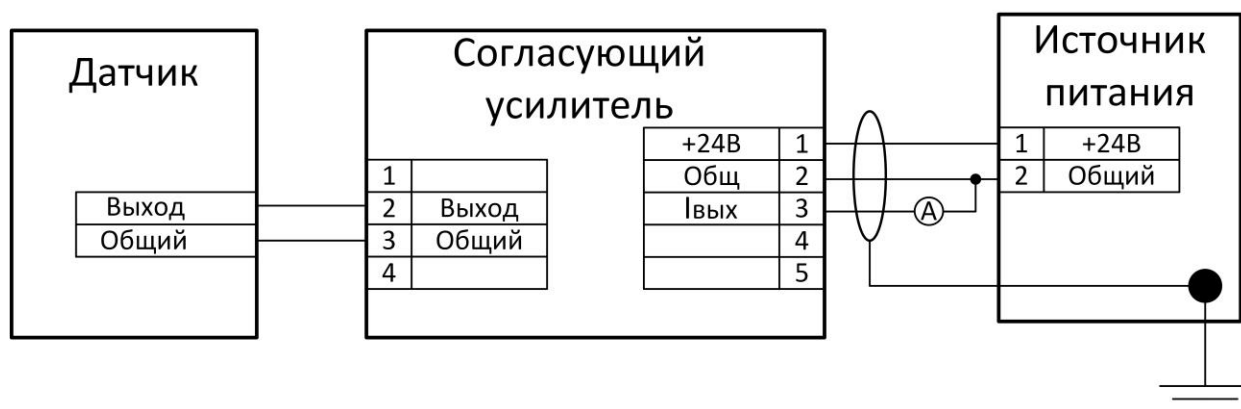


Рис.4

Схема подключения преобразователя ВК-316ОС.04

2.5.4 Дополнительная регулировка преобразователя

Преобразователь ВК-316ОС.04 поставляется предварительно откалиброванным по образцу металла 35ХМА и, как правило, **не требует дополнительной настройки.**

При необходимости, если, например, материал объекта контроля отличается от указанного выше, можно:

- скорректировать показания преобразователя, минимизируя погрешность измерения;
- сместить «нулевую» точку (скорректировать величину измеряемого установочного зазора).

Данная регулировка проводится по специальному требованию заказчика представителями завода изготовителя, или специально подготовленными специалистами.

3 Инструкция по эксплуатации

3.1 Общие указания

Распакуйте преобразователь.

Проведите внешний осмотр преобразователя. Проверьте комплектность поставки по паспорту. Убедитесь в отсутствии механических повреждений.

В зимнее время года выдержите преобразователь перед включением не менее 24 часов при комнатной температуре (в нормальных условиях).

3.2 Меры безопасности

К обслуживанию измерительного преобразователя ВК–316ОС.04 допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000 В и изучивший настоящее "Руководство по эксплуатации".

Питание преобразователя осуществляется двухпроводным кабелем от источника постоянного тока: 14...28В для ВК-316ОС.04.

Преобразователь в рабочем состоянии должен быть надежно заземлен.

Не допускайте размещения кабелей в непосредственной близости от вращающихся частей агрегатов и от объектов с температурой выше 120°C!

3.3 Порядок установки

Установить датчик на объекте измерения (см. рис. приложения 1).

Датчик крепится на установочный кронштейн (рис. 1 приложения 1) в соответствии с рисунком 2 приложения 1. Крепежные изделия входят в комплект поставки. Закрепить установочный кронштейн в непосредственной близости от контролируемой поверхности (см. рис. 2 приложения 1). При необходимости установить проходник в соответствии с рисунком 3 приложения 1. Пропустить через проходник кабель от датчика и загерметизировать место ввода.

Установить согласующий усилитель. Место установки согласующего усилителя определяется рабочей документацией на агрегат, ведомственными нормативными документами или специальным проектом. Крепежные изделия входят в комплект поставки.

Подключить кабель датчика к согласующему усилителю. Для подключения используется разъем РС4ТВ. Подключить к согласующему усилителю источник питания и приборы контроля в соответствии со схемой приведенной на рис.4.

Установить зазор между торцом датчика и измеряемой поверхностью равный 12мА (4...20мА) или 3мА (1...5мА). В случае если величина зазора между торцом датчика и измеряемой поверхностью оказалась более $3\text{мм} \pm 0,15\text{мм}$, рекомендуется выполнить калибровку по месту. Устанавливаемый зазор контролировать с помощью механических инди-

каторов (щупов) и / или часовых механизмов. Установку зазора проводить при температуре поверхностей и торца датчика $20+5$ °С. Измеряемая поверхность не должна иметь вмятин, забоин, нагартовки, наклёпа. Упомянутые дефекты должны быть устранены механической обработкой поверхности. Длина соединительного кабеля между датчиком и согласующим устройством указана в паспорте на аппаратуру. Увеличение длины кабеля ведет к увеличению дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды. Проходы (уплотнения) для кабеля через детали корпуса турбины должны быть надежно уплотнены и герметизированы для предотвращения течи масла.

- При монтаже кабели, соединяющие согласующий усилитель с источником питания, нужно надежно закрепить по всей длине. Рекомендуемый шаг закрепления – 0.5 м.
- Подключить источник питания и контрольный прибор (регистрирующую аппаратуру) (см. рис. 4). Кабель от согласующего усилителя должен быть заключен в экран.

Прокладка кабелей и установка преобразователя может выполняться эксплуатирующей и/или монтажной организацией.

3.4 Настройка преобразователей

Преобразователь поставляется предварительно откалиброванным по образцу металла 35ХМА и **не требует дополнительной настройки.**

При необходимости, если, например, материал объекта отличен от указанного выше, можно:

- скорректировать показания преобразователя минимизируя погрешность измерения;
- сместить «нулевую» точку (скорректировать величину измеряемого установочного зазора).

3.4.1 Калибровка преобразователя ВК-316ОС.04:

Дата выпуска после 09.2017г.

1. Расположить согласующий усилитель (далее - усилитель) крышкой вверх и клеммами к себе. Подключите к клеммам усилителя **настроечную плату** из комплекта поставки (кнопками вверх). Контактные выводы настроечной платы расположены с шагом, совпадающим с шагом контактных площадок соединительного клеммника, так что выводы настроечной платы фиксируются в совпадающих с ними площадках клеммника.

По специальному заказу, соединительный клеммник может быть заменен на разъем. В этих случаях настроечная плата подключается через специальный разъем из комплекта поставки (назначение контактов указывается в паспорте на прибор).

2. Подключить датчик к усилителю. Подключить к согласующему усилителю источник питания и приборы контроля в соответствии со схемой приведенной на рис.4.

3. Для перехода в режим настройки кратковременно (менее 1 сек) нажать левую кнопку «К» настроечной платы.

4. Проконтролировать минимальное значение выходного тока, которое должно быть равно 4 мА (1мА).

При необходимости величина выходного тока корректируется последовательными кратковременными нажатиями, правой кнопки «S». Для смены направления изменения выходного тока, нажать и, удерживая правую кнопку «S», коротко (менее 1 с) нажать кнопку «К», затем отпустить кнопку «S».

5. Нажав кнопку «К», перейти к контролю максимального значения выходного тока.

Максимальное значение выходного тока должно быть равно 20 мА (5мА).

При необходимости, корректировка максимального значения выходного тока осуществляется также как и минимального.

6. Нажав кнопку «К», перейти к калибровке собственно датчика.

7. Установите зазор 1,0 мм между датчиком и контролируемой поверхностью.

8. Кратковременно (менее 1 сек.) нажмите кнопку «К».

9. Последовательно от 1,0 мм до 5,0 мм, с шагом 0,5 мм, устанавливайте калибруемый зазор (рекомендуемые уточненные величины зазоров смотри в таблице ниже) и, при каждом установленном зазоре, нажимайте кнопку «К».

При необходимости сбросить всю осуществленную настройку, достаточно в процессе настройки выключить и повторно включить через 2-3 сек питание усилителя.

10. После выставления последнего (максимального) зазора (5,0 мм) и очередного нажатия кнопки «К» можно просмотреть итоги калибровки, еще не занося их в постоянную (энергонезависимую) память (то есть при выключении питания преобразователь вернет старые настройки).

При правильной настройке прибора величины выходного тока должны соответствовать значениям, приведенным ниже в таблице 3 (с указанной в паспорте преобразователя возможной погрешностью)

Таблица 3

Зазор, мм	Выходной ток преобразователя, мА	
	Диапазон 4...20	Диапазон 1...5
1,0	4,0	1,0
1,5	6,0	1,5
2,0	8,0	2,0
2,5	10,0	2,5
3,0	12,0	3,0
3,5	14,0	3,5
4,0	16,0	4,0
4,5	18,0	4,5
5,0	20,0	5,0

11. Для сохранения результата калибровки еще раз кратковременно нажмите кнопку «К». После чего прибор перейдет в обычный режим измерения зазора.

12. После окончания настройки настроечная плата должна быть снята.

При необходимости скорректировать показания прибора, соответствующие установочному зазору (сместить «нулевую точку»), необходимо:

1. Подключить настроечную плату, миллиамперметр или вторичный блок как указано выше. Подать напряжение питание.

2. Кратковременно (менее 1 сек) нажать кнопку «S» (миллиамперметр покажет величину 3 мА или 12 мА, соответствующую зазору 3 мм, независимо от установленного в данный момент зазора).

3. Установите необходимый зазор между торцом датчиком и измеряемой поверхностью.

4. Кратковременно (менее 1 сек) нажать кнопку «К». Коррекция произведена, но еще не занесена в энергонезависимую память.

5. При необходимости сбросить результаты произведенной коррекции, выключите и через 2-3 секунды включите питание.

6. Для внесения в энергонезависимую память результатов коррекции, еще раз коротко нажмите кнопку «К».

3.5 Подготовка к работе

- Смонтировать схему, как описано в п. 2.5.3
- Подать напряжение питания.

Ремонт измерительного преобразователя ВК-316ОС.04 может выполняться только специалистами ООО “ВиКонт” или сертифицированными фирмами–представителями.

3.6 Техническое обслуживание.

Преобразователь ВК–316ОС.04 предназначен для непрерывной работы в промышленных условиях и, как правило, не требует специального обслуживания. После первоначальной установки и проверки преобразователя, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений преобразователей и соединительных кабелей на контролируемом агрегате.

4 Поверка

Поверка приборов для измерения линейного перемещения ВК-316ОС.04 проводится по методике, приведенной в "Методика поверки" (ВК306ОС.00-13 МП), приложение к руководству по эксплуатации "Приборы для измерения линейного перемещения ВК–306" (ВК306.00-13 РЭ).

Поверка прибора должна проводиться не реже одного раза в год, а так же после ремонта или после длительного хранения (более 12 месяцев).

5 Гарантии и меры предосторожности

Начинать работу с преобразователем ВК-316ОС.04 следует, предварительно ознакомившись с «Руководством по эксплуатации».

Преобразователь разработан и исполнен специально для непрерывной работы в условиях закрытых промышленных помещений. Использование преобразователя на открытом воздухе требует специального исполнения.

Использовать разъемы преобразователя можно только по назначению, в точном соответствии с настоящим "Руководством по эксплуатации".

Не допускайте прямого попадания воды и грязи в разъемы преобразователя.

Любая несанкционированная попытка вскрытия преобразователя ВК-316ОС.04 вне предприятия–изготовителя, а также нарушение правил эксплуатации влекут за собой прекращение гарантийных обязательств!

При возникновении нештатной ситуации в работе системы, просим Вас обращаться на предприятие–изготовитель:

Тел. +7 (495) 122–2527

Адрес для переписки: 115191, Москва, а/я 65.

Адрес электронной почты: info@vicont.ru

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ – 12 МЕСЯЦЕВ,

но не более 18 месяцев с даты изготовления.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ 6 МЕСЯЦЕВ.

Приложение 1.

Установка прибора.

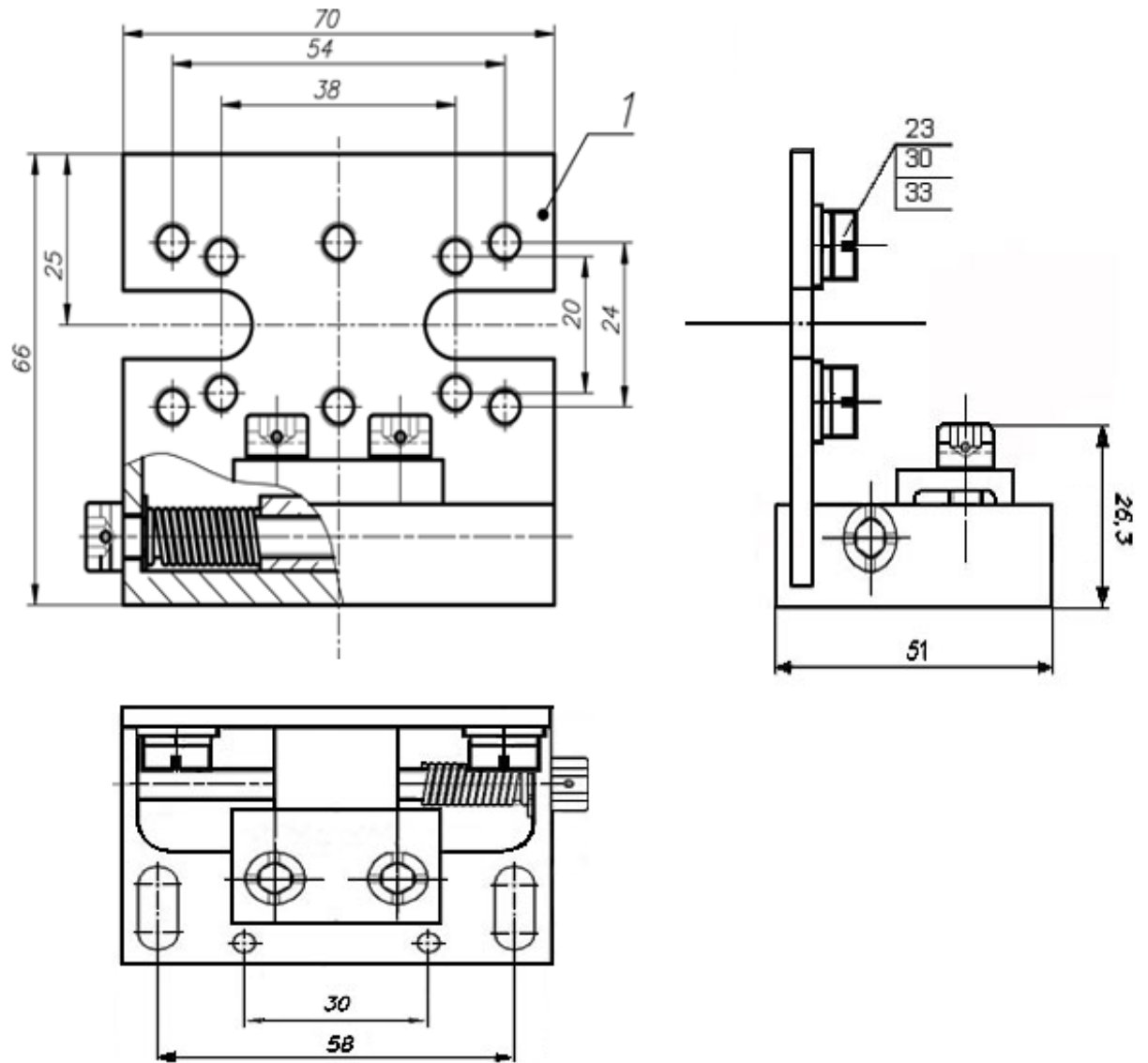


Рис. 1. Кронштейн для установки датчика.

Приложение 1 (продолжение).

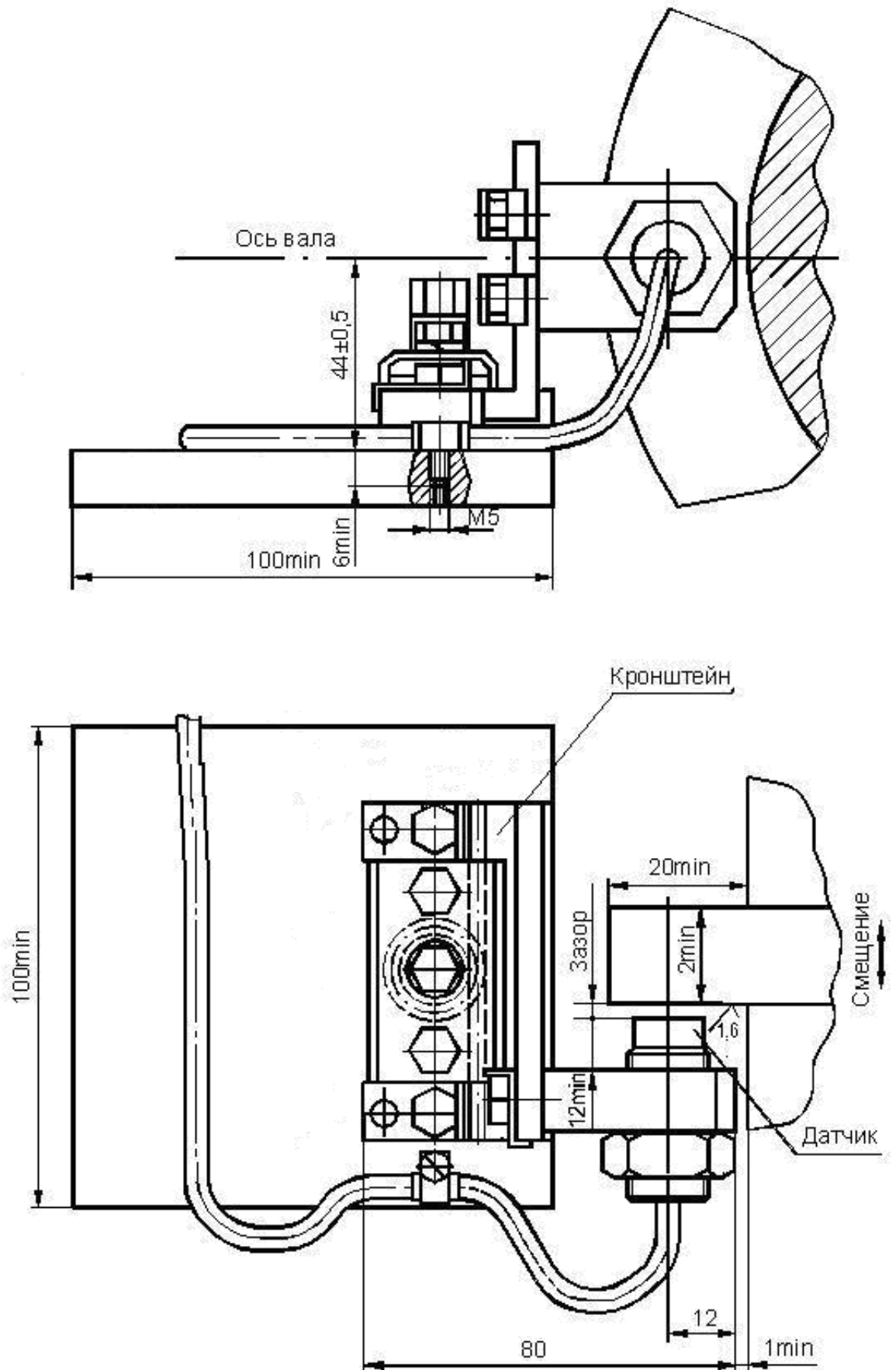


Рис. 2. Установка датчика осевого сдвига.

Приложение 1 (продолжение).

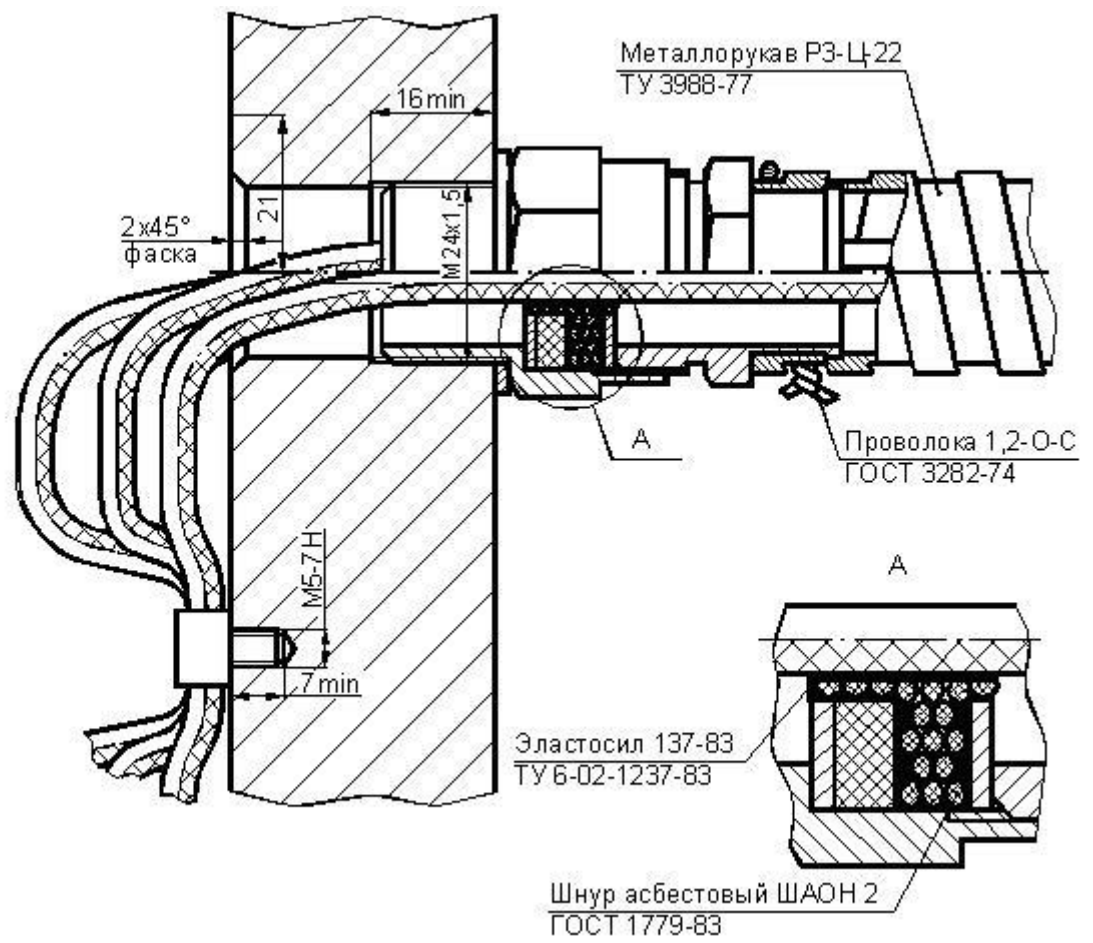
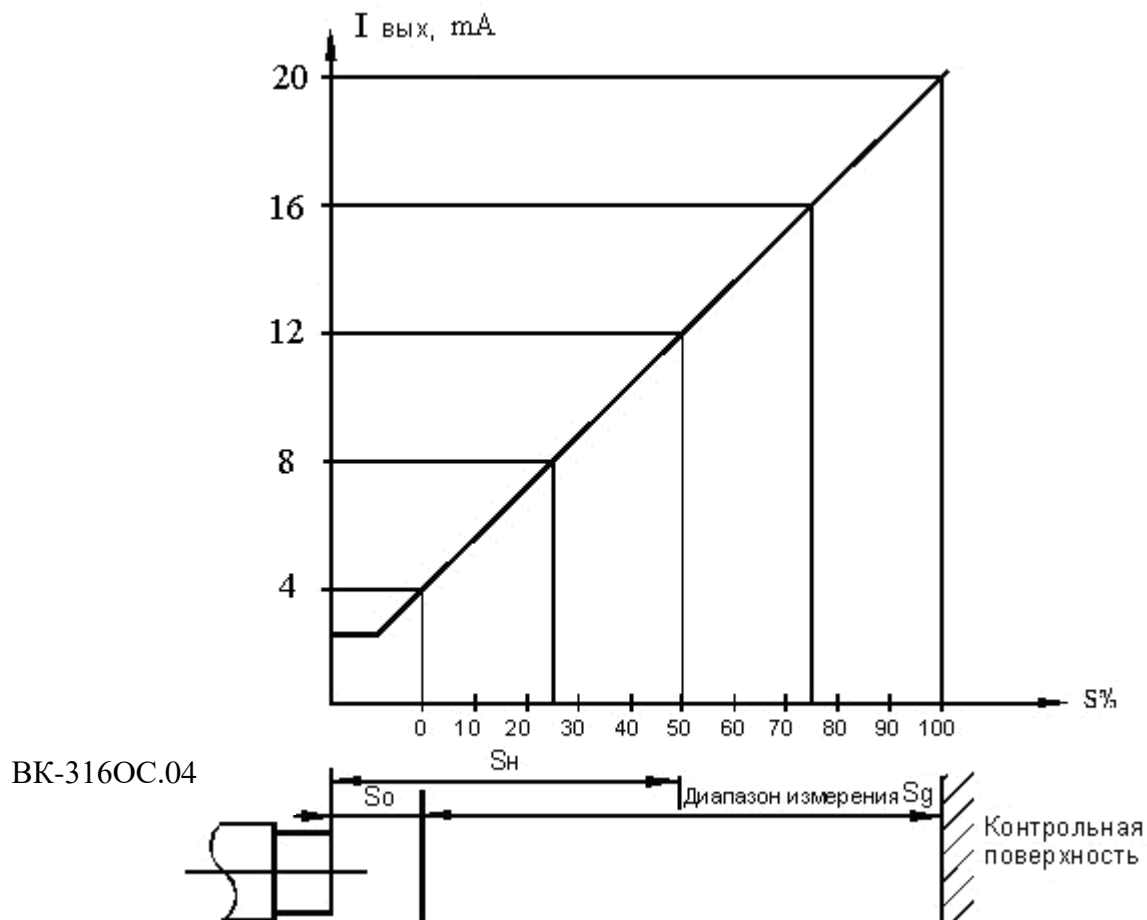


Рис. 3. Установка проходника М24.

Приложение 1 (продолжение).



- S – зазор, мм (%);
 $S_{\text{н}}$ – начальный (установочный) зазор;
 $S_{\text{о}}$ – нулевой зазор (начала диапазона измерения);
 $S_{\text{г}}$ – диапазон измерения.

Рис. 4. Выходная характеристика преобразователя осевого сдвига ВК-316ОС.04 для выхода 4-20 мА.