

ЗАКАЗАТЬ

ООО «ВиКонт»



**ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ
ВК-306**

Руководство по эксплуатации

(ВТПР.421411.044 РЭ)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.	4
Назначение.....	4
Состав.....	4
Условия эксплуатации.....	4
Основные параметры.....	4
Основные технические характеристики.....	6
Надежность.....	8
Комплектность.....	8
Маркировка.....	9
Упаковка.....	9
2. Требования безопасности.....	9
3. Требования охраны окружающей среды.....	10
4. Обеспечение взрывозащищенности.....	10
5. Использование по назначению.....	12
6. Техническое обслуживание.....	28
7. Поверка аппаратуры.....	29
8. Гарантии и меры предосторожности.....	29

ВНИМАНИЕ!

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

Настоящие Руководство по эксплуатации (РЭ) распространяются на приборы для измерения относительной вибрации ВК-306 (далее – приборы), предназначенные для непрерывного измерения и контроля виброперемещения в составе систем защиты и диагностики оборудования, как правило валов оборудования, электростанций, нефтеперекачивающих и газокompрессорных станций и других промышленных объектов. Приборы позволяют также контролировать зазор между торцом чувствительного элемента прибора и поверхностью контролируемого вала относительного линейного перемещения.

По специальному требованию заказчика приборы выпускаются во взрывозащищенном исполнении и могут использоваться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии со своей Ex маркировкой. В наименовании приборов взрывозащищенного исполнения добавляется атрибут «Ex».

Прибор состоит из функциональных узлов: вихретокового преобразователя и вторичного блока, соединенных между собой кабельными линиями связи. Вихретоковый преобразователь (далее – преобразователь), в свою очередь, состоит из чувствительного элемента (далее – датчика) и выносного усилителя согласующего (далее - предусилитель).

Преобразователь является автономным изделием и может, при необходимости, применяться без вторичного блока.

В состав прибора входят преобразователи моделей ВК-316, ВК-316Д, ВК-316DIN и вторичный блок моделей ВК-361Д, ВК-361ИСД, ВК-360В.

Каждый прибор комплектуется по конкретному техническому заданию заказчика.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

Назначение.

Основная область применения – непрерывный контроль относительной вибрации в составе систем мониторинга, защиты и вибродиагностики оборудования электростанций, нефтеперекачивающих и газокompрессорных станций и других промышленных объектов.

Состав.

Приборы выпускаются в нескольких модификациях (модели), которые отличаются составом функциональных узлов, их конструктивным исполнением и алгоритмом обработки сигнала от преобразователя:

модели ВК-316, ВК-316DIN, ВК-316Д – преобразователи относительной вибрации в составе датчика с выносным согласующим усилителем, отличающиеся конструктивным исполнением предусилителя;

модель ВК-316С – преобразователь относительной вибрации в составе датчика с выносным предусилителем и выходом по постоянному току диапазона 4...20 мА.

Приборы могут комплектоваться вторичными блоками:

для измерения относительной вибрации (виброперемещения) комплектуются вторичными блоками моделей ВК-361Д или ВК-360В;

для измерения относительной вибрации (бой или искривление) комплектуются вторичными блоками моделей ВК-361ИСД или ВК-360В.

Приборы изготавливаются по конкретному техническому заданию заказчика, комплектность и технические характеристики каждого прибора указываются в сопроводительной документации. Приборы выпускаются для различных рабочих диапазонов температур эксплуатации, для идентификации допустимого рабочего диапазона температур эксплуатации конкретного исполнения модели прибора и вторичного блока к основному наименованию модели добавляется атрибут Т1 или Т2. Стандартное исполнение приборов дополнительных индексов в наименовании не имеет.

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 5 до 120; |
| по специальному заказу (Т1) | от минус 40 до 180; |
| (Т2) | от минус 60 до 180, |
| для согласующих усилителей | от 5 до 55; |
| по специальному заказу (Т1) | от минус 40 до 80; |
| (Т2) | от минус 60 до 55, |
| для вторичных блоков | от 5 до 55; |
| по специальному заказу (Т1) | от 5 до 70; |
| (Т2) | от минус 40 до 55, |
| - относительная влажность воздуха
при температуре воздуха 30 °С, % не более | 80, |
| - атмосферное давление, мм.рт.ст. | не нормируется, |

Предельные условия транспортирования и хранения:

- | | |
|---|--------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от минус 50 до 50, |
| - относительная влажность воздуха
при температуре воздуха 35 °С, не более, % | 95, |
| - атмосферное давление, мм.рт.ст. | не нормируется. |

Основные функции и параметры.

Приборы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение относительного виброперемещения для приборов ВК-306 и значения боя или искривления для приборов ВК-306ИСД;
- формирование выходных сигналов постоянного тока диапазона 0...5 мА, 4...20 мА и сигналов переменного напряжения пропорциональных измеряемому параметру;
- вторичные блоки ВК-360В могут иметь цифровые выходы по протоколам передачи данных типа ModBus, TCP или, по специальному требованию заказчика, в другом формате. Наличие цифровых выходов и их описание отображается в сопроводительной документации на изделие;
- индикацию измеренных значений относительного виброперемещения для приборов ВК-306 и значения боя или искривления для приборов ВК-306ИСД на встроенном цифровом и аналогово-дискретном индикаторах (кроме приборов в комплекте со вторичным блоком ВК-360В);
- сигнализацию о превышении измеренных значений установленных пределов (предупредительная и аварийная уставки) в виде включения световой индикации и формирования сигналов типа «сухой контакт» для управления внешними устройствами защиты – для приборов с вторичными блоками (кроме приборов в комплекте со вторичным блоком ВК-360В). Время задержки срабатывания сигнализации при достижении уставок устанавливается при настройке блока на заводе-изготовителе и может регулироваться в пределах от 1 сек до 7 сек;
- диапазоны регулировки уровня уставок должны быть равны диапазону измерения (кроме приборов в комплекте со вторичным блоком ВК-360В);
- сигнализацию о неисправности (обрыв или короткое замыкание) линии связи между преобразователем и вторичным блоком (кроме приборов в комплекте со вторичным блоком ВК-360В).

Преобразователи соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют Ex маркировку «0Ex ia IIC T5 Ga X» и могут применяться во взрывоопасных зонах.

Вторичные блоки, по специальному заказу могут выпускать в исполнении соответствующем требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), с Ex маркировкой [Exia Ga] IIC для размещения вне взрывоопасной зоны и обеспечения связи с преобразователями по искробезопасной цепи. В наименовании вторичных блоков взрывозащищенного исполнения добавляется атрибут «Ex».

Время установления рабочего режима не превышает 15 мин.

Вид климатического исполнения - УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты от проникновения твердых тел и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013):

IP65 - согласующих усилителей;

IP68 - для датчиков;

IP40 – для вторичных блоков.

Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 1 и 2.
Таблица 1. Основные метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения размаха виброперемещения, мкм	от 10 до 500 от 10 до 1000 от 10 до 2000
Рабочий диапазон частот, Гц	0,1...1000 0,1...300 0,5...300 0,5...200 2...1000 2...500 5...500 10...1000 20...225
Номинальные значения коэффициента преобразования, мА/мм с блоком вторичным без блока вторичного	32; 16; 8 32; 16; 8; 7,805; 4
Номинальные значения коэффициента преобразования для выхода по напряжению, В/мм	7,87; 2,66; 1; 0,5
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте 45Гц, %	±5
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте 45 Гц, %	±5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики АЧХ в диапазоне от $2,5 \cdot F_H$ до $0,75 \cdot F_B$, %	±7
Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот, дБ	±3
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения размаха виброперемещения на базовой частоте 45Гц при использовании вторичного блока, мкм	$\pm(10+S \cdot 0,05)$, S – заданное значение размаха виброперемещения
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания уставок в диапазоне измерения, %	±2
Количество уставок	2
Установочный зазор ² , мм	$1,3 \pm 0,05$
Длина линии связи (кабеля) между датчиком и согласующим усилителем, не более, м	12
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°С	±0,1

Примечание

² Значение установочного зазора выбирается исходя из предполагаемого размаха виброперемещения и может отличаться от номинального, приведенного в таблице;

³ Метрологические характеристики приведены при установочном зазоре $1,3 \pm 0,05$ мм для металла мишени из комплекта поставки и длине линии связи (кабеля) между датчиком и согласующим усилителем $7 \pm 0,3$ м, при увеличении длины линии связи до 9 м пределы нелинейности амплитудной характеристики, неравномерности АЧХ и температурный коэффициент возрастают в 1,5 раза, а при увеличении длины кабеля до 12 м возрастают в 2 раза относительно значений, указанных в таблице.

Параметры, указанные в таблице 1 распространяются на все модели преобразователей, если не указано иначе.

Значения параметров по п.п. 4...9 приведены для мишени из металла, поставляемого в комплекте с преобразователем, при установочном зазоре $1,3 \pm 0,05$ мм и длине линии связи (кабеля) между датчиком и преусилителем $7 \pm 0,3$ м.

Таблица 2. Основные технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В вторичного блока согласующего усилителя (при отсутствии вторичного блока)	24 ± 2 от 12 до 28
Параметры искробезопасных цепей приборов: - максимальное входное напряжение питания, В - максимальный входной ток, мА - максимальная внутренняя ёмкость, мкФ - максимальная внутренняя индуктивность, мГн Параметры искробезопасных цепей вторичного блока: - максимальное входное/выходное напряжение питания, В - максимальный входной/выходной ток, мА - максимальное напряжение, которое может быть приложено к соединительным устройствам искробезопасных цепей связанного оборудования без нарушения вида взрывозащиты	28 120 0,1 0,1 25,2 80 250
Масса, не более, кг: датчика согласующего усилителя вторичного блока	0,2 0,5 1,5
Габаритные размеры, мм, не более: датчика (диаметр x длина) согласующего усилителя (длина x высота x ширина) вторичного блока (длина x высота x ширина)	$\varnothing 10 \times 400, \varnothing 16 \times 400$ $60 \times 35 \times 90, 30 \times 75 \times 120,$ $25 \times 75 \times 110$ $135 \times 68 \times 255, 25 \times 75 \times 110,$ $25 \times 100 \times 135$

Пределы дополнительной погрешности измерений прибора, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от нормального до конечных значений диапазона рабочих температур, не превышают значения основной погрешности преобразователя и вторичного блока. По специальному техническому заданию выпускаются приборы с компенсацией температурной зависимости, дополнительная погрешность от изменения температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур таких модификаций приборов не превысит 0,5 основной. Конкретное значение дополнительной погрешности указываться в сопроводительной документации

При увеличении длины линии связи между датчиком и преусилителем до 9м нелинейность АХ и неравномерность АЧХ возрастает 1,5 раза а при увеличении длины до 12м в 2 раза относительно значений, указанных в таблицах 1 и 2.

Приборы имеют встроенное микропрограммное обеспечение (ПО), которое устанавливается на микроконтроллеры приборов и обеспечивает:

- цифровую фильтрацию и линеаризацию сигнала датчика;
- вычисление и цифровую индикацию относительной вибрации;
- формирование дискретных сигналов управления при превышении предупредительных и аварийных значений уставок относительной вибрации.

ПО должно обеспечивать преобразование кодов АЦП в именованную измерительную шкалу прибора, и вывод полученных значение на цифровой и аналогово-дискретный дисплей. Коэффициент преобразования определяются при калибровке прибора и вводятся при изготовлении в процессе программирования с применением специальных технических средств. Пользователь не имеет возможности оперативного изменения этого коэффициента.

Приборы не имеют доступных (без разборки корпуса) цифровых интерфейсов. Программирование преобразователей осуществляется только при сборке и настройке прибора на заводе изготовителе.

Пределы дополнительной приведенной погрешности измерений прибора, вызванные воздействием внешнего магнитного поля с индукцией 0,5мТл синусоидально изменяющегося с частотой 50 ± 1 Гц не превышают 0,5 основной.

Электромагнитная совместимость приборов обеспечена конструкторскими и схемотехническими решениями. Испытания на электромагнитную совместимость проводятся по специальным требованиям заказчика для конкретного исполнения прибора.

Сопротивление изоляции – не менее 20МОм.

Требования по стойкости и прочности к внешним воздействующим факторам при транспортировании - в соответствии с группой 3 по ГОСТ 22261-94.

Приборы в транспортной таре удовлетворяют требованиям ТУ после воздействия: температуры окружающей среды от минус 50°C до 50°C; транспортной тряски с ускорением до 30м/с² при частоте ударов до 120 в минуту в течение одного часа; атмосферного давления от 630 мм.рт.ст. до 800 мм.рт.ст. относительной влажности воздуха до 95 ± 3 % при температуре 35°C в течение 48 часов.

Надежность.

Приборы – изделие восстанавливаемое, ремонтируемое на уровне функциональных узлов среднее время восстановления – не более 2 часов.

Средняя наработка на отказ – не менее 50000 часов при доверительной вероятности 0,95.

Полный средний срок службы – не менее 6 лет.

Комплектность.

В комплект поставки прибора входит:

- | | |
|---|--|
| 1. прибор – | 1 шт.; |
| в составе: преобразователь – | 1 шт.; |
| вторичный блок – | 1 шт.(по заказу); |
| 2. крепежные приспособления– | 1 компл.; |
| 3. ответные части разъемов для вторичного блока – | 1 компл. |
| 4. паспорт – | 1 экз.; |
| 5. руководство по эксплуатации – | не менее 1 экз. в каждый адрес отгрузки. |

Маркировка.

Маркировка прибора содержит:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- тип, модель прибора;
- заводской номер и год выпуска;
- знак утверждения типа средства измерения.

Ех маркировку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2012 (IEC 60079-0:2004) и должна дополнительно содержать:

- специальный знак взрывобезопасности;
- Ех маркировку;
- наименование или знак центра по сертификации и номер сертификата;
- диапазон температур окружающей среды;
- допустимые электрические параметры искробезопасных цепей, см. таблицу 3:

Таблица 3. Допустимые параметры искробезопасных цепей

Тип прибора	Обозначение параметра								
	$U_0, В$	$I_0, МА$	$C_0, мкф$	$L_0, мГн$	$U_i, В$	$I_i, МА$	$C_i, нф$	$L_i, мГн$	$U_m, В$
ВК-316хх,	-	-	-	-	28	120	22	0,1	-
ВК-361Д, ВК-360В ВК-361ИСД	25,2	80	-	-	25,2	80	-	-	250

Допускается нанесение других технических характеристик.

Маркировку прибора производить гравировкой или любым другим способом, обеспечивающим четкость и сохранность в течение срока службы.

Транспортная маркировка упаковки с прибором выполняется несмываемой черной краской и содержит основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки:

«ВЕРХ», «НЕ КАНТОВАТЬ», «БОИТСЯ СЫРОСТИ», «ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ!» по ГОСТ 14192-77.

Упаковка.

Готовой продукцией считается прибор, принятый отделом технического контроля (ОТК) и упакованный для транспортирования.

Масса брутто одного изделия, упакованного в ящик – не более 3кг. В случае групповой поставки потребителю масса брутто должна быть оговорена в чертежах предприятия-изготовителя.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током датчики и согласующие усилители приборов относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

В соответствии с ГОСТ Р 51350-99 датчики и согласующие усилители не подлежат испытаниям на электробезопасность.

В соответствии с ГОСТ 29216-91 датчики и согласующие усилители не подлежат испытаниям на электромагнитную совместимость.

2.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током вторичные блоки приборов относятся к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Вторичный блок соответствует требованиям ГОСТ 26104-94 в части электробезопасности.

При эксплуатации вторичного блока необходимо соблюдать действующие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации вторичного блока запрещается:

- применять незаземленное оборудование;
- отключать и/или подключать функциональные узлы при включенном питании;
- касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводов, находящихся под напряжением.

При установке датчиков и согласующих усилителей, соединительные кабели должны быть надежно закреплены на корпусах контролируемых объектов.

При эксплуатации изделия не допускается расположение кабелей в непосредственной близости с валами и другими вращающимися частями контролируемых объектов без ограждений.

При монтаже приборов необходимо выполнять требования инструкции по эксплуатации агрегатов, на которых монтируются приборы.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Требования по охране окружающей среды не предъявляются.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.

4.1 Преобразователи ВК-316хх и ВК-316С соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеют Ex маркировку «0Ex ia IIC T5 Ga X» и могут применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок.

Искробезопасность приборов обеспечивается принятием следующих мер:

Суммарная индуктивность пассивных радиоэлементов схемы преобразователя, включая измерительную катушку не превышать 100мкГн, что обеспечивает выполнение требований ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Измерительная катушка наматывается на каркас, изготовленный из диэлектрического материала, медным проводом с изоляцией, выдерживающей напряжение пробоя не менее 100 В. В процессе намотки катушка пропитывается электроизоляционным клеем марки EE 4461 500 F Lowviscositi A 10GMS (1I2FLIOz.) (Contronics corp.) (технические характеристики клея удовлетворяют требованиям стандарта MIL-I-46058С). После проверки работоспособности и индуктивности, катушка заливается тем же клеем и закрывается защитным колпачком, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

В цепи подключения напряжения питания/выходного сигнала установлены 3 блокирующие диода, рассчитанных на максимальное обратное напряжение не менее 100 В и ток не менее 215мА, что исключает возможность разряда внутренних конденсаторов во внешнюю цепь и соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Монтажная плата электронного модуля (предусилителя) преобразователя выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

После монтажа радиоэлектронных элементов электронный модуль заливается двухкомпонентным компаундом типа Loctite CR6127 слоем толщиной не менее 1 мм над элементами, обеспечивающими взрывозащищенность, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Механическая прочность корпуса преобразователя соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

При изготовлении корпуса преобразователя используются материалы (сплавы) с содержанием магния менее 7,5%, что обеспечивает фрикционную искробезопасность и соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Температура нагрева элементов и соединений преобразователя не превышать 60°C, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для температурного класса T5.

При эксплуатации преобразователей должны выполняться специальные требования обеспечения взрывобезопасности, обозначенные на Ex маркировке знаком «X»:

- питание преобразователя должно осуществляться от сертифицированного на соответствие требованиям и нормам ТР ТС 012/2011 источника постоянного напряжения, имеющего соответствующую Ex маркировку и обеспечивающего напряжение питания 24В с ограничением тока на уровне 60 мА или от вторичного блока ВК-361/ВК-361ИСД;
- контрольно-измерительные приборы должны подключаться к измерительной цепи (цепь электропитания) через барьер, сертифицированный на соответствие требованиям ТР ТС 012/2011, обеспечивающий взрывозащищенность требуемого уровня;
- подключаемые к преобразователю нагрузки, с учетом линий связи, должны иметь емкость не более 0,1 мкФ и индуктивность не более 0,1 мГн.

4.2 Вторичные блоки модификаций ВК-361, ВК-360В и ВК-361ИСД соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и имеют Ex маркировку «[Ex ia Ga] IIC» и обеспечивают подключение к преобразователям по искробезопасной двухпроводной цепи.

Конструктивно элементы обеспечивающие взрывозащищенность (искробезопасность) входных/выходных цепей подключения преобразователя смонтированы на отдельной плате.

В линии электропитания преобразователя (она же входная линия информационного сигнала), последовательно с ним установлены 3 последовательно включенных токоограничительных резистора сопротивлением 130, 150 и 160 Ом с номинальной мощностью рассеяния 1 Вт каждый, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

В линии электропитания преобразователя, параллельно с ним установлены троированные ограничительные стабилитроны, рассчитанные на напряжение стабилизации не более не более 27В и ток не менее 150мА, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

В цепи подключения внешнего электропитания вторичного блока, для исключения проникновения повышенного напряжения в искробезопасные цепи при аварии внешнего источника питания, непосредственно на входном разъеме последовательно в линию +24В установлен быстродействующий предохранитель типа С308F-V-160, номинальный ток срабатывания 160мА, время срабатывания не более 2мс, ограничительный резистор типа С2-33 сопротивлением 5 Ом, номинальная мощность рассеяния 2Вт, номинальное рабочее напряжение 500В, а параллельно источнику питания три блокирующих стабилитрона типа 1.5КЕ30, напряжение отсечки 41В, импульсная мощность рассеяния не менее 700Вт, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Монтажные платы электронных модулей вторичного блока выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Монтажные платы модулей, содержащие элементы обеспечивающие искробезопасность выходных цепей и защиту от перенапряжения, имеют конформное покрытие и после монтажа радиоэлектронных компонентов покрываются изолирующим лаком типа УР231 ОСТ 92-1468-78, или аналогичным, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Механическая прочность корпуса блока вторичного должна соответствовать требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Электропитание вторичных блоков должно осуществляться от источника постоянного стабилизированного напряжения 24В.

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Эксплуатация приборов производится в соответствии с настоящим «Руководством по эксплуатации».

Ремонт приборов должен производиться предприятием-изготовителем или предприятиями, имеющими лицензию на ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

Прибор ВК-306 для измерения относительной вибрации (виброперемещения) состоит из датчика с выносным или встроенным согласующим усилителем ВК-316хх и вторичного блока ВК-361Д, ВК-360В.

5.1.1 Преобразователи.

Назначение.

Преобразователь ВК-316 представляет собой вихретоковый вибропреобразователь с выносным согласующим электронным устройством. Принцип действия преобразователя основан на явлении возбуждения вихревых токов в токопроводящей поверхности под действием электромагнитного поля, генерируемого датчиком. При уменьшении между катушкой и контрольной поверхностью величина вихревых токов увеличивается и, соответственно, увеличивается ток генератора возбуждения. Изменение значения тока возбуждения можно считать пропорциональным изменению расстояния между катушкой и поверхностью. В предусилителе преобразователя изменение значения тока возбуждения регистрируется, усиливается и передается на выход преобразователя.

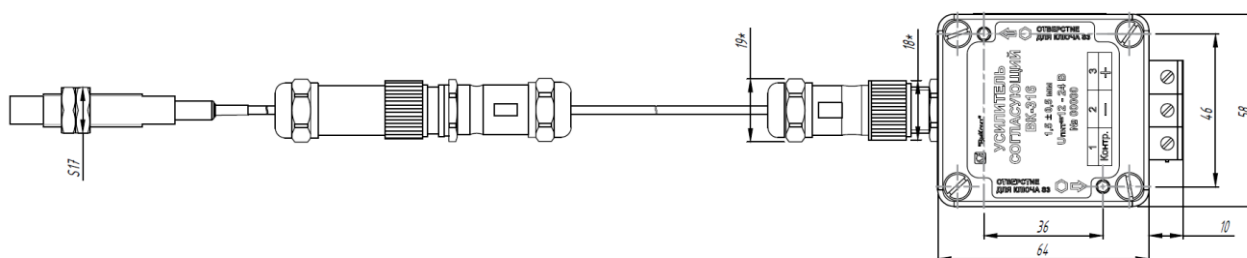


Рис. 1. Внешний вид преобразователя с выносным предусилителем.

Преобразователь ВК-316 предназначен для измерения мгновенного относительного расстояния между датчиком и контролируемой поверхностью (относительного виброперемещения). Имеет контрольный выход по постоянному напряжению, для контроля постоянного зазора и двухпроводную токовую линию, для вывода сигнала переменного тока пропорционального мгновенному значению зазора.

На рисунке 1 показан внешний преобразователя ВК-316. Предусилитель смонтирован в стандартной коробке типа G-104. Корпус датчика выполнен в цилиндра М10х100 мм. По заказу диаметр и длина датчика может быть изменен.

Преобразователи ВК-316Д и ВК-316DIN имеют идентичные технические характеристики но конструктивно их предусилители выполнены для установки на DIN-рейку.

Преобразователь модели ВК-316С отличается от выше указанных тем, что на входе этого прибора формируется сигнал постоянного тока диапазона 4...20 мА пропорциональный размаху относительного виброперемещения. Внешний вид не отличается от внешнего вида преобразователя ВК-316.

Основные технические характеристики преобразователя приведены в таблице 1.

5.1.2 Вторичный блок ВК-361

Вторичный блок преобразователя ВК-361Д представляет собой электронный блок со встроенным сетевым источником питания.

Вторичный блок преобразователя ВК-361Д предназначен:

- для цифровой индикации размаха виброперемещения

- для контроля рабочего зазора
- для обеспечения питания виброизмерительного канала
- для формирования выходных нормированных сигналов тока и переменного напряжения
 - для формирования релейных сигналов управления при превышении предупредительного, аварийного уровней вибрации и при неисправности линии.

5.1.3 Структурная схема.

Структурная схема вторичного блока ВК-361Д приведена на рисунке 2.

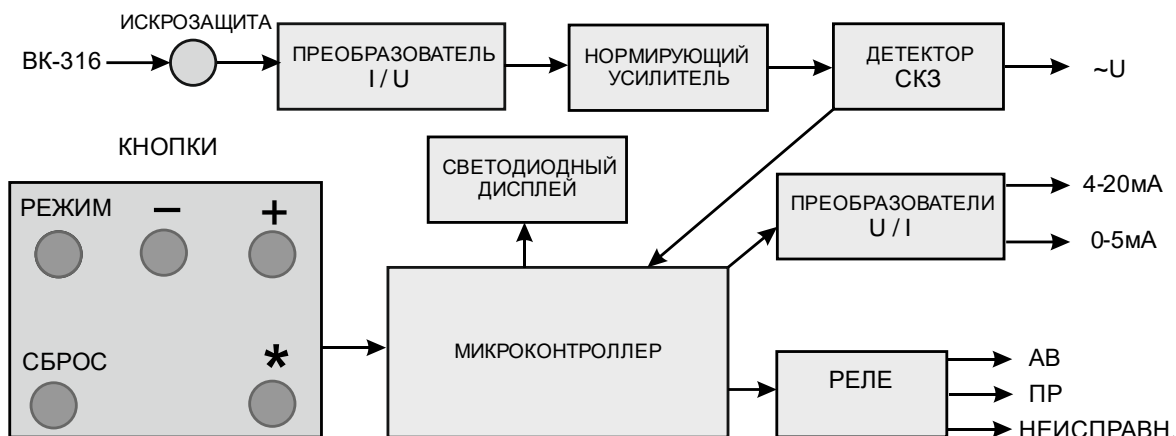


Рис. 2. Структурная схема вторичного блока ВК-361Д.

5.1.4 Внешний вид. Назначение элементов индикации и соединительных разъемов.

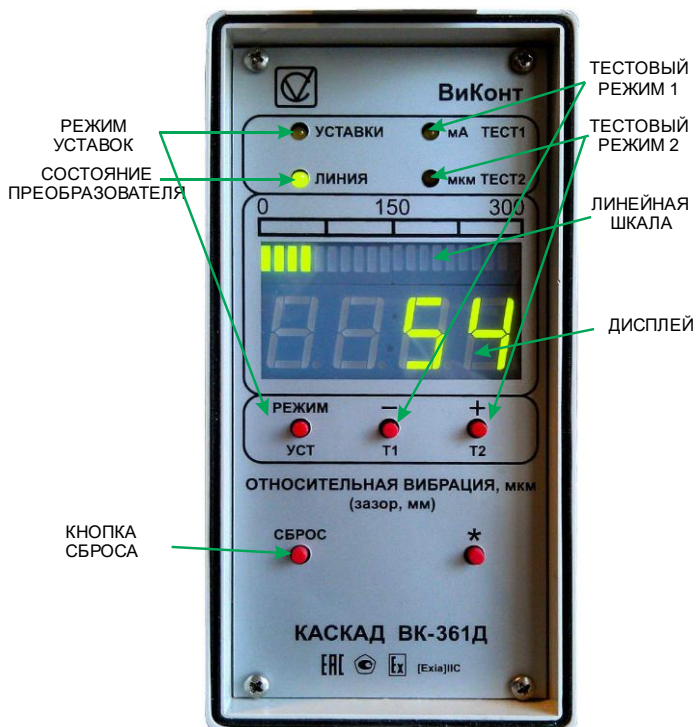


Рис. 3. Внешний вид лицевой панели блока ВК-361Д.

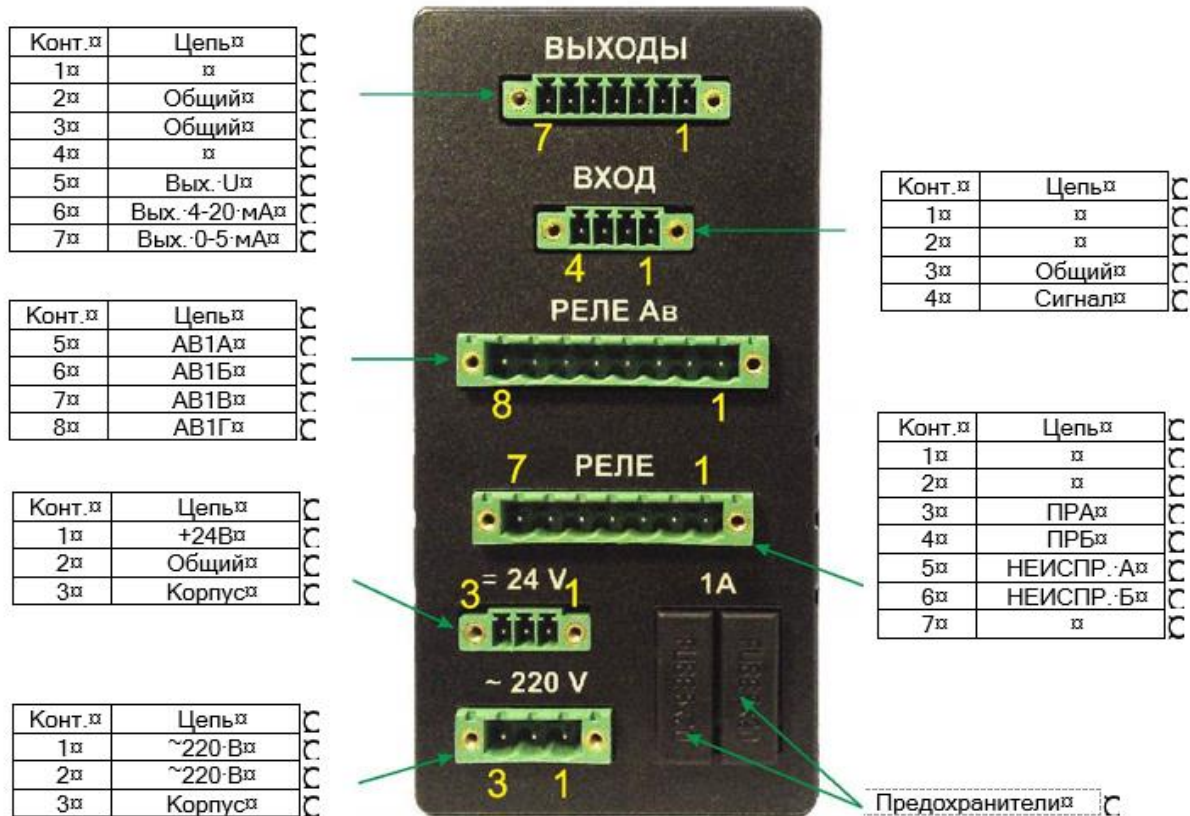


Рис. 4. Внешний вид задней панели блока и назначение разъемов ВК-361Д.

5.1.5 Схема соединений

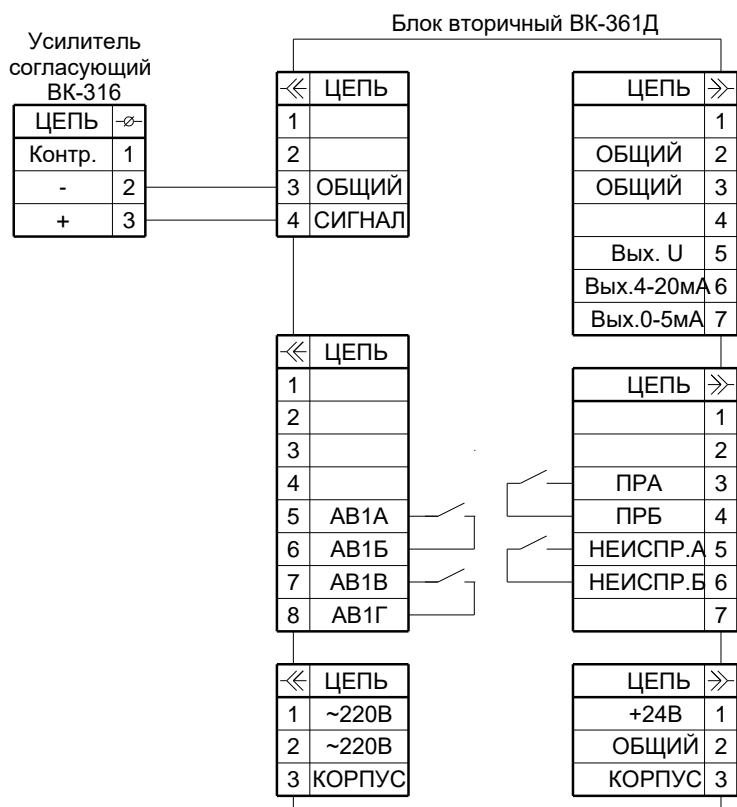


Рис. 5. Схема соединения согласующего усилителя ВК-316 и блока ВК-361Д.

5.1.6 Инструкция по эксплуатации

Общие указания

Распакуйте прибор.

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

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

Меры безопасности

К обслуживанию приборов ВК-306 допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000В и изучивший настоящее Руководство по эксплуатации.

Питание прибора осуществляется от источника постоянного напряжения 24В или, по специальному требованию заказчика, от сети 220В.

Комплект в рабочем состоянии должен быть надежно заземлен. Заземление блока ВК-361Д осуществляется через разъёмы питания на задней панели.

Перед подключением к питающей сети проверьте надежность заземления и исправность кабеля питания.

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

Порядок установки

• Наметить место установки преобразователя на объекте измерения. Место установки определяется рабочей документацией на агрегат, ведомственными нормативными документами или специальным проектом. Один из вариантов установки показан на рисунке 6.1.

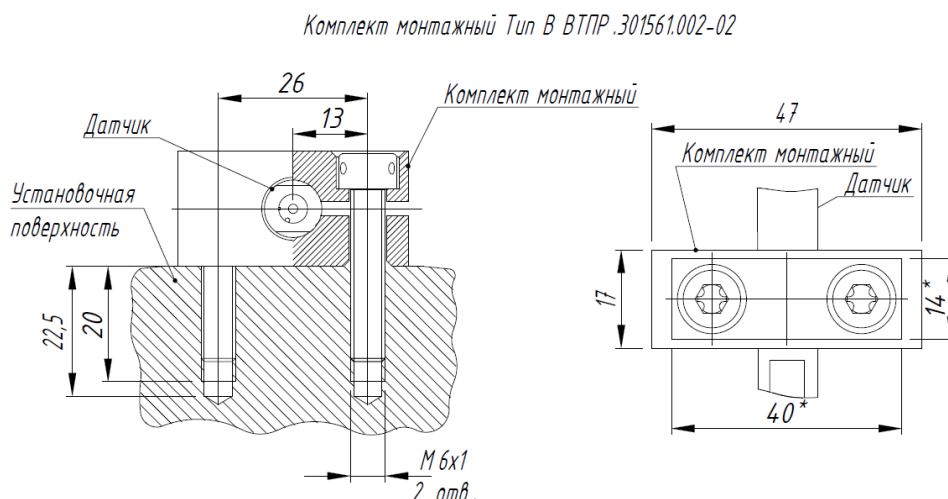


Рис. 6.1. Вариант установки преобразователя (датчика) на поверхность с помощью комплекта монтажного Тип В.

• Закрепить согласующее устройство на стационарной поверхности (стена, ограждения и т.п.). Разметка под установку приведена на рисунке 6.2.

• При монтаже кабеля, соединяющий вибропреобразователь с согласующим устройством и согласующее устройство со вторичным блоком, нужно надежно закрепить по всей длине. Рекомендуемый шаг закрепления – 0,5м.

- Установить вторичный блок в щите. Разметка под установку приведена на рисунке 6.2.

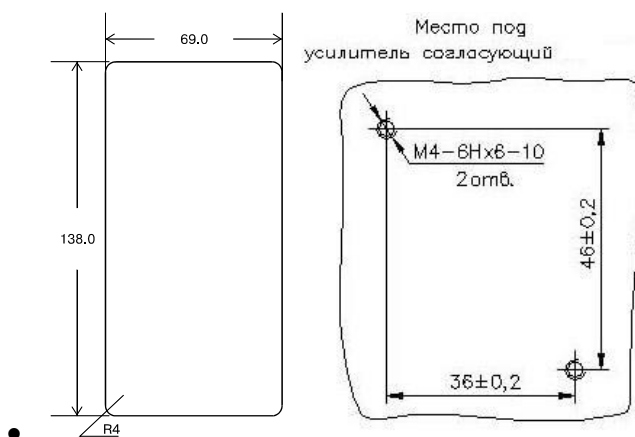


Рис. 6.2. Разметка под установку вторичного блока ВК-361Д в щите и выносного предусилителя преобразователя.

Провести соединение прибора по схеме соединения, приведенной на Рис.5. Кабель для каждого выхода вибропреобразователя должен иметь две жилы, заключенные в экран.

- К цепям предупредительной и аварийной сигнализации подключить внешние устройства, которые будут срабатывать при превышении предупредительного и/или аварийного уровней вибрации (звуковая и/или световая сигнализация, система защиты и др.), а к токовому выходу - регистрирующий прибор (самописец, регистратор, система телемеханики и др.).

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

При монтаже следует использовать только разъемы, входящие в комплект поставки. Использование других разъемов недопустимо.

Любая попытка вскрытия корпусов вибропреобразователя, согласующего устройства и/или вторичного блока влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

- Подключить вторичный блок к или источнику питания.
- Установить номинальный воздушный зазор.

Для установки номинального воздушного зазора необходимо:

1. Приближая и удаляя рабочий торец вибропреобразователя ВК-316 относительно контролируемой поверхности, установить зазор $1,5 \pm 0,2$ мм. Это положение торца датчика считается исходным, а величина зазора номинальной. Следует законтрить все крепления.
2. Проверить биения контрольной поверхности вала. Для этого часовым индикатором измерить биение контролируемой поверхности вращающегося вала и сравнить его с показаниями на вторичном блоке. Абсолютная погрешность не должна превышать 0,02 мм.

Порядок работы с прибором

На лицевой панели прибора расположены светодиодные цифровой и трехцветный аналогово-дискретный линейный индикаторы (см. рис. 3). На цифровом индикаторе, в зависимости от режима работы, отображается значение измеряемой или задаваемой величины, а также служебная информация. Линейный индикатор служит для наглядного представления значения отображаемого на цифровом индикаторе, а также для отображения меток предупредительной и аварийной уставок.

Над индикаторами расположены светодиодные индикаторы:

- **ЛИНИЯ** – зеленый свет линия исправна, красный прерывистый – линия неисправна.
- **УСТАВКИ** – режим корректировки или просмотра уставок.
- **ТЕСТ1** – первый тестовый режим, в котором контролируются токовые выходы.
- **ТЕСТ2** – второй тестовый режим, в котором контролируется срабатывание реле.

В нижней части лицевой панели расположены пять кнопок:

- **СБРОС** – для перехода прибора в основной режим (далее ОР).
- **РЕЖИМ / УСТ** – для перехода в дополнительные режимы работы и, при удержании кнопки в течение 3 сек – для перехода в режим контроля и регулировки уровня уставок. Если в ОР кратковременно нажать эту кнопку, то можно контролировать зазор в мм. Повторное нажатие – возврат в ОР.

- **«-» / T1** – для уменьшения значения на индикаторе и, из ОР, при удержании кнопки в течение 3 сек – для перехода в первый тестовый режим.
- **«+» / T2** – для увеличения значения на индикаторе и, из ОР, при удержании кнопки в течение 3 сек – для перехода во второй тестовый режим.
- **«*»** для возврата к предыдущему подрежиму.

При подаче питания или нажатии на кнопку «СБРОС», блок переходит в ОР работы. На индикаторе отображается значение измеряемого виброперемещения, а на линейном индикаторе графическое отражение этой величины. При достижении сигналом величины уставок, срабатывают соответствующие реле и начинает мигать соответствующие метки на линейном индикаторе. Для предотвращения дребезга контактов реле введен гистерезис. Светодиодный индикатор «ЛИНИЯ» горит зеленым светом, если исправна линия связи между преобразователем и блоком вторичным, иначе – индикатор мигает красным светом, на цифровом индикаторе мигает надпись «ERR» (ERROR) и срабатывает реле неисправности, при этом блокируются реле аварийной и предупредительной сигнализации.

Изменение значений уставок.

Режим изменения значений уставок включается из ОР работы блока.

Для перехода в режим регулировки значений уставок необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «УСТ». Светодиодный индикатор «УСТАВКИ» «загорается» и на линейном индикаторе мигает отметка, соответствующая текущей уставке, а на цифровом индикаторе отображается ее значение. Значение текущей уставки изменяется кнопками «-» или «+». При длительном нажатии на эти кнопки происходит ускоренное изменение значения уставки. Для перехода к следующей уставке необходимо кратковременно нажать на кнопку «УСТ». После просмотра всех уставок блок переходит в ОР работы и значения уставок сохраняются в памяти блока.

Проверка токовых выходов блока.

Для перехода в режим проверки токовых выходов необходимо, находясь в ОР, нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «-/T1» (режим ТЕСТ1).

В режиме проверки токовых выходов величина выходного тока задается кнопками.

При каждом нажатии на кнопку «РЕЖИМ» на цифровом индикаторе в течение 2 секунд высветится обозначение текущего подрежима, а затем будет отображаться величина выходного тока в мА. В каждом подрежиме нажатием на кнопки «+» или «-» можно изменять величину выходного тока – увеличивать или уменьшать, соответственно, сравнивая при этом показания цифрового индикатора блока и мультиметра подключенного к выходной цепи.

Доступны следующие режимы проверки выходных токовых каналов (указаны в порядке их переключения):

1. «t=05» – режим контроля токового выхода диапазона 0...5 мА. В этом подрежиме значение выходного тока задается дискретно;

2. «t 05» – режим контроля токового выхода диапазона 0...5 мА. В этом подрежиме выходной ток изменяется на единицу младшего разряда;
3. «t≐20» – режим контроля токового выхода диапазона 4...20 мА. В этом подрежиме значение выходного тока задается дискретно.
4. «t 20» – режим контроля токового выхода диапазона 4...20 мА. В этом подрежиме выходной ток изменяется на единицу младшего разряда;

Проверка срабатывания реле.

Режим проверки срабатывания реле аварийной и предупредительной сигнализации включается из ОР работы блока. Для перехода в режим проверки срабатывания реле аварийной и предупредительной сигнализации необходимо нажать и удерживать в течении 3 секунд кнопку «+/T2» (режим ТЕСТ 2). При этом на цифровом индикаторе в течении 2 секунд высветится обозначение подрежима – «t rL», а затем будет отображаться величина эмулируемого виброперемещения. В режиме ТЕСТ 2 значение «измеряемого» виброперемещения изменяется кнопками «+» и «-».

Имитируя значение виброперемещения контролировать срабатывание реле аварийной и/или предупредительной сигнализации по включению соответствующей сигнализации на передней панели блока.

Доступны следующие режимы проверки срабатывания реле аварийной и предупредительной сигнализации (указаны в порядке их переключения):

1. «t rL» – в этом подрежиме величина виброперемещения изменяется на единицу младшего разряда при каждом нажатии на кнопки «+» или «-»;
2. «t≐rL» – в этом подрежиме задается дискретное значение виброперемещения при каждом нажатии на кнопки «+» или «-»;
3. «Auto» – в этом подрежиме величина виброперемещения автоматически изменяется в пределах диапазона измерения, от минимального до максимального значения и обратно циклически.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Перечень возможных неисправностей.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Аппаратура подключена к сети, преобразователь установлен на работающем оборудовании, а показания индикаторов близки к 0.	1. Зазор не соответствует требованиям по установке. 2. Неисправна линия связи. При этом должен мигать светодиод «ЛИНИЯ».	1. Установить требуемый зазор между торцом преобразователя и объектом. 2. Проверить линию связи и устранить неисправность.
Аппаратура подключена к сети, индикаторы не светятся.	Выход из строя одного из предохранителей.	Проверить и заменить неисправный предохранитель.

5.1.7 Вторичный блок ВК-360В.

Вторичный блок ВК-360В представляет из себя устройство с набором входных и выходных клемм, который устанавливается на DIN рейку.

Вторичный блок обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обеспечение питанием преобразователь ВК-316;
- измерение эквивалентного* (приведенного) размаха виброперемещения контролируемого объекта с преобразованием в унифицированный выходной токовый сигнал 4...20 мА;

- формирование выходного сигнала напряжения пропорционального мгновенному значению зазора (АС)** контролируемого объекта;
- по специальному заказу вторичный блок ВК-360В может иметь дополнительные цифровые выходы по протоколам ModBuss, TCP или другим (по согласованию с заказчиком).

*Тип детектирования размаха может быть изменены по требованию Заказчика.

**Тип выходного сигнала может быть изменен на DC+AC – для возможности контроля зазора.

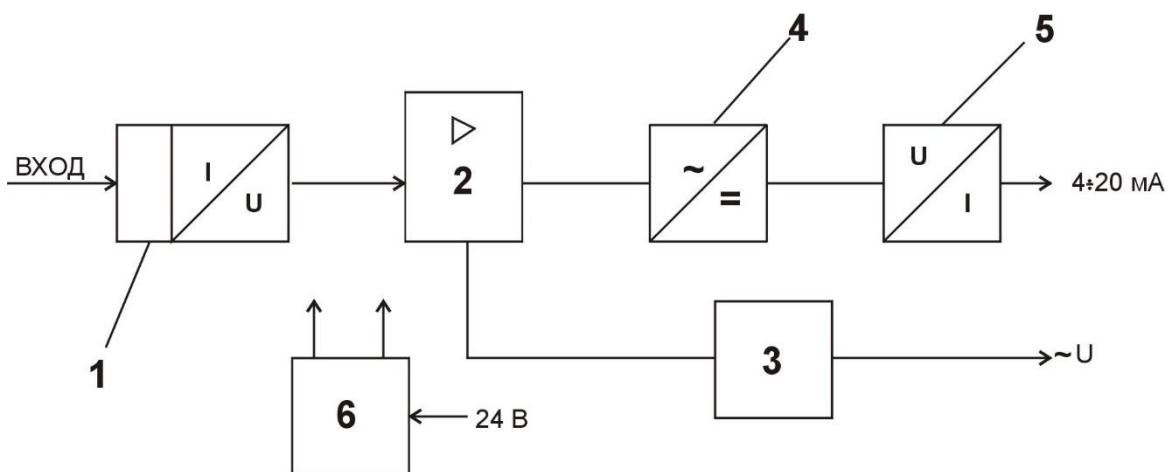
5.1.8 Структурная схема

Входным сигналом вторичного блока является переменный ток, пропорциональный мгновенному значению виброперемещения, который по двухпроводной линии подается на вход блока ВК-360В.

Переменная составляющая напряжения с выхода преобразователя через нормирующий усилитель поступает на детектор средних квадратических значений (3).

Нормирующий усилитель обеспечивает на выходе переменное напряжение в диапазоне 0...3 В, пропорциональное измеряемому размаху виброперемещения.

Выходной преобразователь «напряжение-ток» обеспечивает на выходе постоянный ток, пропорциональный измеренной величине в диапазоне 4...20 мА.



- 1 - преобразователь ток-напряжение; 4 - детектор СКЗ;
 2 - нормирующий усилитель; 5 - преобразователь напряжение-ток;
 3 - нормирующий усилитель; 6 - блок питания

Рис. 7. Структурная схема вторичного блока ВК-360В

5.1.9 Основные технические характеристики и внешний вид вторичного блока ВК-360В.

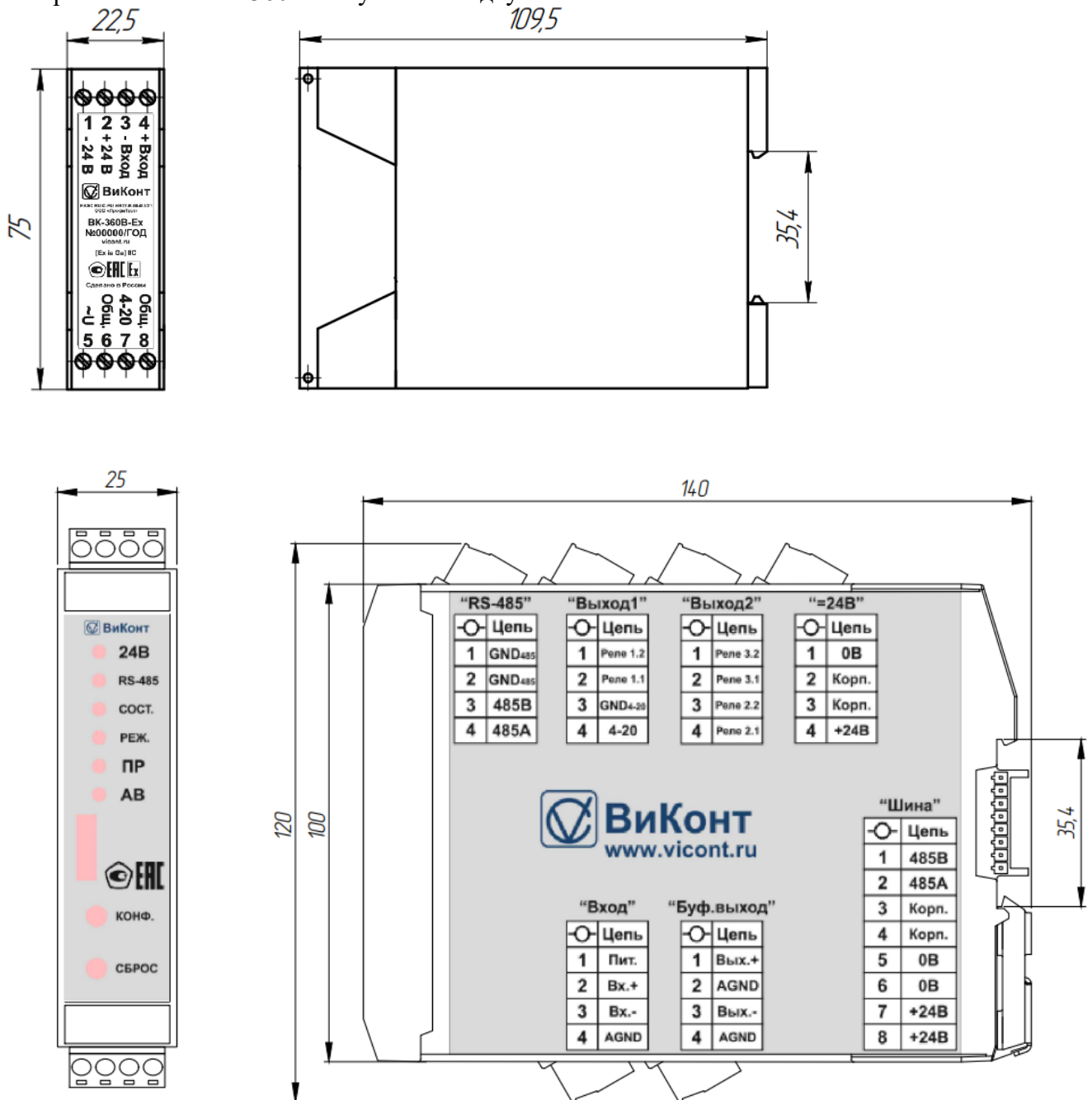
Основные технические характеристики вторичного блока ВК-360В/ВК-360DIN приведены в таблице 5.

Таблица 5.

№ п/п	Наименование параметра	Размер- ность	Значение по ТУ
1.	Диапазон рабочих частот по выходу переменного напряжения	Гц	0...10000 1,5...1000
2.	Нелинейность амплитудной характеристики для выходов по току и напряжению на базовой частоте 45 Гц, %	%	±1
3.	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 500 Гц не более; %:	%	±1

№ n/n	Наименование параметра	Размер- ность	Значение по ТУ
4.	Питание (постоянного тока)	В	24 ±5%
5.	Потребляемая мощность не более	ВА	1
6.	Режим работы		непрерывный
7.	Влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С не более	%	85
8.	Диапазон рабочих температур	°С	5...55
9.	Габаритные размеры, не более	ММ	109,5×75 ×50
10.	Масса, не более	КГ	1

Вторичный блок ВК-360В выпускается в двух исполнениях



5.1.10 Схема соединений.

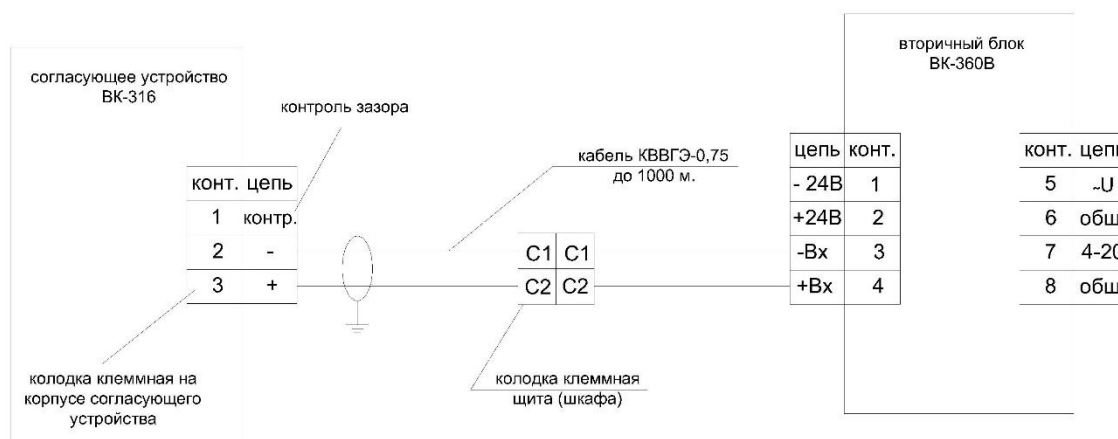


Рис. 8. Схема соединений преобразователя ВК-316 и вторичного блока ВК-360В.

5.1.11 Инструкция по эксплуатации.

Общие указания и меры безопасности.

Перед началом работы необходимо провести внешний осмотр прибора, проверить комплектность поставки по паспорту, убедиться в отсутствии механических повреждений. В зимнее время года необходимо выдержать прибор перед включением не менее 24 часов при комнатной температуре (в нормальных условиях).

К обслуживанию вторичный блока ВК-360В допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000В и изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

Порядок установки вторичный блока.

Вторичный блок ВК-360В устанавливается на стандартную DIN-рейку. Дополнительных элементов крепления не требует.

Проложить и подключить соединительные кабели.

- При монтаже кабель, соединяющий вибропреобразователь и вторичный блок, надежно закрепить по всей длине. Рекомендуемый шаг закрепления – 0,5м.
- Установить вторичный блок на DIN-рейке.
- Провести соединение вибропреобразователей со вторичными блоками по схеме соединений. Допускается объединение любого количества пар сигнальных жил в один общий экран.
- К выходным клеммам блока подключить регистрирующие приборы (самописец, регистратор, модули АЦП, система телемеханики и др.).

Прокладка кабелей и установка вторичного блока может выполняться эксплуатирующей и/или монтажной организацией с использованием разъемов, входящих в комплект поставки. Использование других разъемов недопустимо.

Подготовка к работе.

До начала работы необходимо выполнить следующие действия:

- Установить и соединить вторичный блок в соответствии с требованиями п. 2.2.
- Подключить вторичный блок к источнику питания 24В (пост).

5.1.12 Вторичный блок ВК-361ИСД

Входным сигналом для вторичного блока ВК-361ИСД является токовый сигнал, пропорциональный относительной вибрации ротора (виброперемещению) и импульсный сигнал тахометра (один импульс на оборот ротора). Примененный в блоке алгоритм

обработки позволяет измерить биение/искривление ротора, в отличие от вторичного блока ВК-361, который предназначен для измерения только относительной вибрации.

Вторичный блок ВК-361ИСД предназначен для:

- вычисления и цифровой индикации искривления/боя ротора.
- контроля рабочего зазора между ротором и торцом датчика.
- формирования унифицированных токовых сигналов, пропорциональных искривлению/бою ротора.
- формирования сигналов управления (реле) при превышении предупредительных значений уставок.
- формирования сигналов управления (реле) при неисправности линии датчика ВК-316хх и отсутствии сигналов о наличии вращения (более минуты) от тахометра.

5.1.13 Структурная схема вторичного блока.

Вторичный блок ВК-361ИСД представляет собой микропроцессорное устройство со встроенным источником питания. Структурная схема блока приведена на Рис. 9.

Величина искривления ротора вычисляется при частоте оборотов менее 600 об/мин.

Исходные данные:

- S – расстояние между рабочей торцом датчика и поверхностью ротора (зазор).
- период оборота ротора.

Период оборота разбивается на более чем 64 промежутка и в каждом измеряется зазор « S » и далее «Искривление» вычисляется по формуле:

$$\text{Искривление} = (S_{\max} - S_{\min}) / 2 \text{ [мкм]}$$

При частоте большей 600 об/мин прибор переходит в режим измерения боя, который вычисляется по формуле:

$$\text{Бой} = S_{\max} - S_{\min} \text{ [мкм]}$$

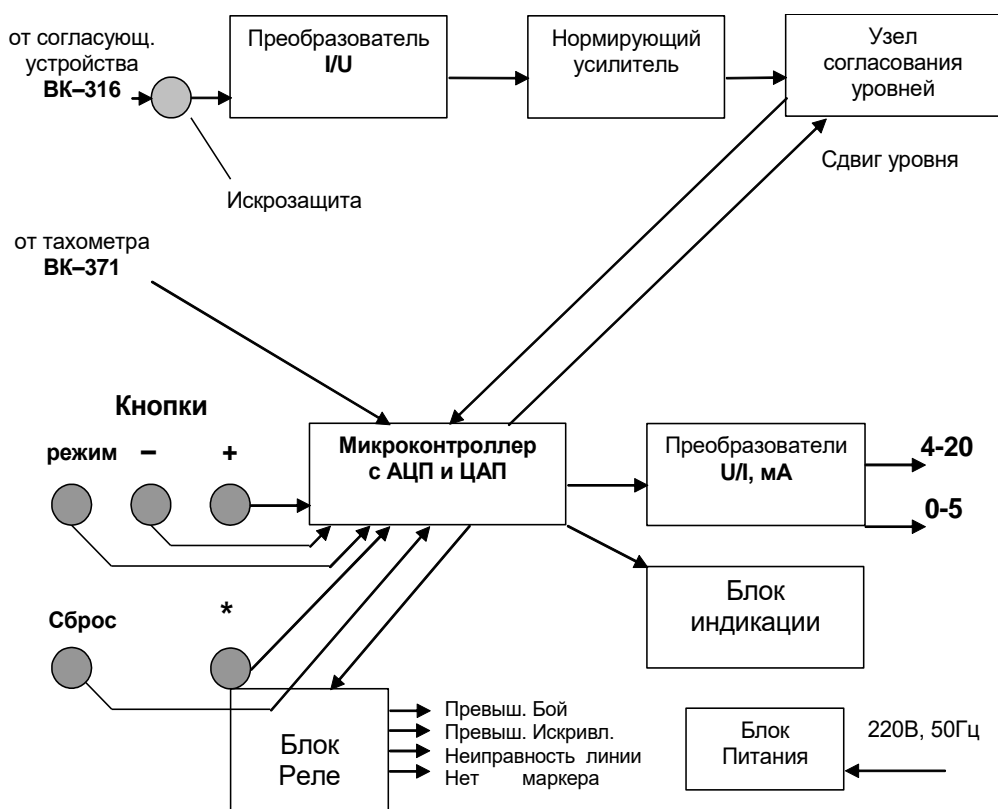


Рис. 9. Структурная схема блока ВК-361ИСД.

5.1.1 Внешний вид. Назначение элементов индикации и соединительных разъемов.



Рис. 10. Внешний вид лицевой панели и назначение органов управления и индикаторов.

1. Кнопка «СБРОС» для переключения блока в основной режим.
2. Кнопка «РЕЖИМ / УСТ» для переключения режимов работы.
3. Цифровой индикатор.
4. Светодиодный индикатор «ТЕСТ2».
5. Светодиодный индикатор «ТЕСТ1».
6. Светодиодный индикатор «ЛИНИЯ». Зеленый цвет свечения говорит об исправности преобразователя зазора. Красный цвет свечения говорит о неисправности, обрыве или замыкании в кабелях подключения датчика.
7. Светодиодный индикатор «БОЙ».
8. Светодиодный индикатор «ИСКРИВЛЕНИЕ».
9. Светодиодный индикатор «ЗАЗОР».
10. Кнопка «+/T2» для увеличения показаний индикатора и переключения во 2-й тестовый режим.
11. Кнопка «-/T1» для уменьшения показаний индикатора и переключения в 1-й тестовый режим.
12. Кнопка «*» предназначена, в основном, для возврата к предыдущему подрежиму.

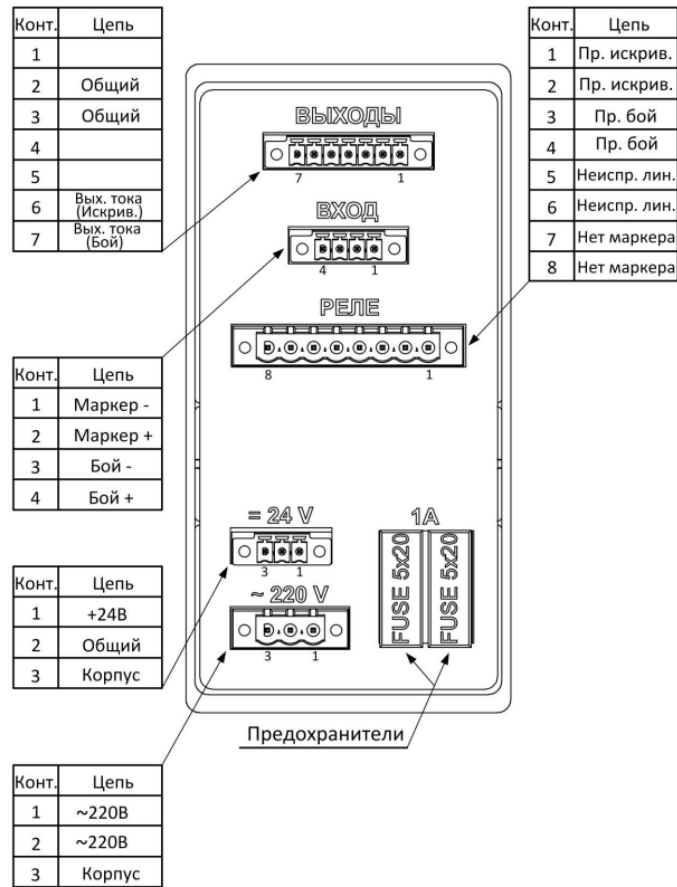


Рис. 11. Внешний вид задней панели вторичного блока и назначение соединительных разъемов.

5.1.2 Схема соединения.

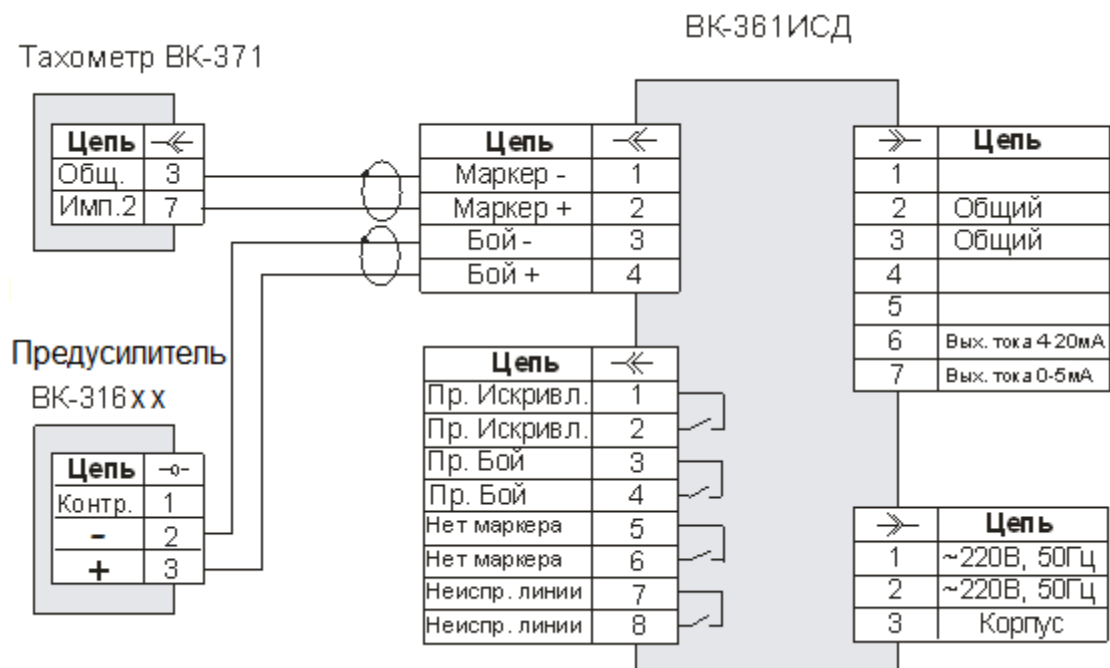


Рис. 12. Схема соединения вторичного блока ВК-361ИСД с преобразователем ВК-316хх и тахометром ВК-371.

5.1.3 Инструкция по эксплуатации

Общие указания

Распакуйте прибор.

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

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

Меры безопасности

К обслуживанию прибора ВК-306ИСД допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000В и изучивший настоящее «Руководство по эксплуатации».

Питание прибора осуществляется от источника 24В или по специальному требованию от однофазной сети 220В, 50Гц с проводом заземления.

Перед подключением к сети проверьте надежность заземления и исправность кабеля питания.

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

Порядок установки

- Место установки датчика определяется рабочей документацией на агрегат, ведомственными нормативными документами или специальным проектом. Закрепить датчик при помощи кронштейна из комплекта поставки, или специально изготовленного.
- Датчик ВК-316хх устанавливается в месте, предназначенном для измерения искривления (боя) ротора так, чтобы установочный (базовый) зазор между торцом датчика и поверхностью ротора был равен $1,5 \pm 0,1$ мм. Зазор контролируют механическим индикатором (щупом), а затем корректируют по индикатору вторичного блока ВК-316ИСД в режиме измерения зазора. При установке должно учитываться всплытие ротора на масляном клине.
- Датчик ВК-317 из комплекта тахометра ВК-307 устанавливается в месте, предназначенном для измерения частоты вращения ротора согласно "Тахометр ВК-307. Руководство по эксплуатации", выдерживая величину установочного зазора, указанную в паспорте на датчик (типовое значение: $2 \pm 0,2$ мм). Подключить Тахометр ВК-371 к вторичному блоку ВК-361ИСД согласно схеме, приведенной на рисунке (Рис. 7).
- Закрепить согласующий усилитель на неподвижной поверхности (стена, ограждения и т.п.). Разметка под установку согласующего усилителя приведена на Рис.6.2.
- Закрепить кабели, соединяющие датчик с согласующим усилителем и согласующий усилитель с вторичным блоком, по всей длине. Рекомендуемый шаг закрепления – 0,5 м.
- Установить вторичный блок в щите. Разметка под установку вторичного блока приведена на Рис.6.2.
- Соединить кабелями вторичный блок и датчик по схеме соединения, приведенной на Рис. 8. Кабель для каждого выхода датчика должен иметь две жилы, заключенные в экран.
- Подключить внешние устройства к цепям предупредительной и аварийной сигнализации (звуковая и/или световая сигнализация, система защиты и др.), а к токовому выходу – регистрирующий прибор (самописец, регистратор, система телемеханики и др.).
- Подключить вторичный блок к источнику питания.

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

При монтаже следует использовать только разъемы, входящие в комплект поставки. Использование других разъемов недопустимо.

Любая попытка вскрытия корпусов датчика, согласующего усилителя и/или вторичного блока влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств.

Подготовка к работе

- Подать напряжение питания.
- Установить номинальные значения зазоров.
- Законтрить все крепления.
- На лицевой панели прибора установлены следующие элементы: шесть светодиодов, четырёхразрядный семисегментный светодиодный индикатор и пять кнопок.

Светодиоды:

1. «ЛИНИЯ»: зелёный цвет – зазор между валом и датчиком находится в допустимом диапазоне и датчик исправен, иначе цвет меняется на красный.
2. «МА ТЕСТ 1»: жёлтый светодиод светится в режиме проверки токовых выходов прибора.
3. «МА ТЕСТ 2»: жёлтый светодиод светится в режиме проверки статического зазора и срабатываний реле.
4. «мкм БОЙ.»:
 - зелёный свет - измерение боя;
 - мигает зелёным светом - изменение уставки боя;
 - мигает красным светом - превышение уставки боя;
5. «мкм ИСКР.»:
 - зелёный свет - измерение искривления;
 - мигает зелёным светом - изменение уставки искривления;
 - мигает красным светом - превышение уставки искривления;
6. «мм ЗАЗОР.»:
 - зелёный свет – измерение зазора.

Под светодиодами установлен семисегментный индикатор. На индикаторе отображаются результаты измерения прибора и служебная информация.

Под индикатором расположены 5 кнопок управления. Левая кнопка «РЕЖИМ» переключает режим индикации, а также режим работы прибора. Кнопка «-» в основном предназначена для уменьшения значения задаваемого параметра. Кнопка «+» - для увеличения параметра. Кнопка «*» предназначена в основном для возврата к предыдущему подрежиму в тестовых режимах.

Кнопка "СБРОС", предназначена для возврата прибора в основной режим работы (измерение искривления или боя).

Для входа в тестовые режимы и режим уставок, прибор должен находиться в основном режиме работы. В этом состоянии прибор находится после включения, нажатии кнопки «СБРОС» или после выхода из тестовых режимов или выхода из режима уставок. Выйти из любого режима в основной (без запоминания произведённых изменений) можно нажатием кнопки «СБРОС». Под верхними тремя кнопками имеются дублирующие названия кнопок: «УСТ», «Т1», «Т2». Длительным нажатием этих кнопок (более 2 сек.) можно войти в соответствующие режимы: режим уставок, первый тестовый режим и второй тестовый режим.

Прибор подключается через разъем к датчику зазора (ВК–316ИС) и тахометру (ВК–371), который предназначен для синхронизации прибора с вращением ротора.

В приборе предусмотрены следующие выходные сигналы (замыкаются контактные пары соответствующих реле):

- Превышена уставка искривления.
- Превышена уставка боя.
- Линия датчика зазора неисправна или зазор вне диапазона.
- Нет маркера (сигнала от датчика тахометра).

В приборе также предусмотрены два аналоговых выхода (4...20 мА и 0...5 мА) – сигналы пропорциональные бою или искривлению.

Порядок работы в прибором.

При включении питания или после нажатия кнопки «СБРОС» производится считывание уставок из памяти прибора.

Далее прибор переходит в основной режим работы – измерение и контроль искривления или боя.

В случае отсутствия сигнала от датчика тахометра на индикаторе появляется сообщение «Stop» и контакты реле «нет маркера» замыкаются. При пропадании сигналов от датчика тахометра сигнал "нет маркера" появится более чем через минуту, т.к. минимальная частота вращения вала 1 об/мин.

После поступления сигнала от датчика тахометра контакты реле «нет маркера» размыкаются и на индикаторе отображается значение боя или вибрации (в мкм).

Искривление ротора равно половине разности между максимальным и минимальным зазором в мкм за оборот.

Бой вычисляется как разность между максимальным и минимальным зазором (двойной размах) в мкм за оборот.

Для переключения из основного режима работы в режим индикации зазора необходимо нажать кнопку «РЕЖИМ». Этот режим работы прибора возможен при вращении ротора и при отсутствии вращения. При скорости вращения ротора более 60 об/мин измеряется среднее значение между максимальным и минимальным зазором. При меньшей скорости вращения измеряется статический зазор.

Реле работают следующим образом:

- Контакты реле «**Превышение уставки искривления**» замыкаются при условии, что частота вращения ротора меньше 600 об/мин и искривление превышает уставку для него, датчик выдаёт сигнал в допустимых пределах, есть сигнал маркера и прибор находится в основном режиме работы.
- Контакты реле «**Превышение уставки боя**» замыкаются при условии, что скорость вращения ротора более 600 об/мин, бой превышает уставку, датчик выдаёт сигнал в допустимых пределах, есть маркер и прибор находится в основном режиме работы.
- Контакты реле «**Неисправность линии**» замыкаются при сигнале от датчика зазора (ВК-316) вне допустимого диапазона (<0,8мм или >2,3мм).
- Контакты реле «**Нет маркера**» замыкаются через минуту после пропадания импульсов от датчика тахометра. При включении прибора эти контакты замыкаются почти сразу, если нет импульсов от тахометра.

Ввод и корректировка уставок.

Вход в режим осуществляется длительным нажатием кнопки «уст». При этом начинает мигать светодиод «БОЙ» или «ИСКР.» зелёным светом в зависимости от просматриваемой уставки.

В этом режиме можно посмотреть уставки или кнопками «+» и «-» изменить уставки. Удержанием кнопки «+» или «-» в нажатом состоянии можно быстро менять

значение уставки. Переход к следующей уставке и выход из данного режима производится нажатием кнопки «режим». Вернуться к предыдущей уставке можно нажатием кнопки «*».

ВНИМАНИЕ!

Значения уставок должны быть согласованы с заводом-изготовителем оборудования, на котором будет установлен прибор ВК-306.

Режим «ТЕСТ 1».

Вход в режим осуществляется длительным нажатием кнопки «Т1».

В этом режиме можно проверить токовые выходы. Кнопками «+» и «-» можно менять на индикаторе значение тока и на соответствующем токовом выходе будет меняться ток.

В данном режиме 4 подрежима:

- 1) «≡5» ток 0...5 мА меняется дискретно.
- 2) «5» ток 0...5 мА меняется плавно.
- 3) «≡20» ток 4...20 мА меняется дискретно.
- 4) «20» ток 4...20 мА меняется плавно.

Переход к следующей уставке и выход из данного режима производится нажатием кнопки «режим». Вернуться к предыдущему подрежиму можно нажатием кнопки «*».

Режим «ТЕСТ 2».

Вход в режим осуществляется длительным нажатием кнопки «Т2».

В данном режиме 6 подрежимов:

- 1) « = S t » контроль статического зазора.
- 2) « I S ≡ » кнопками «+» и «-» изменяется дискретно значение имитируемого искривления ротора и можно проверить соответствие токового выхода и срабатывание реле.
- 3) « I S » От второго пункта отличается плавным изменением значения имитируемого искривления ротора.
- 4) « b o Y ≡ » кнопками «+» и «-» изменяется дискретно значение имитируемого боя ротора и можно проверить соответствие токового выхода и срабатывание реле.
- 5) « b o Y » От предыдущего пункта отличается плавным изменением значения имитируемого боя ротора.
- 6) « r E L E » Здесь можно кнопкой «-» включать или выключать любое реле. Выбор реле – кнопка «+».

Вернуться к предыдущему подрежиму можно нажатием кнопки «*». Нажатием кнопки «РЕЖИМ» можно вернуться в основной режим работы.

Режим «ТЕСТ 3».

Вход в режим осуществляется длительным нажатием кнопки «*».

Этот режим предназначен для сервисного обслуживания прибора, поэтому в данном руководстве не описывается, но здесь можно посмотреть температуру внутри прибора и оценить работу тахометра. В подрежиме « o b o r » (в который легче попасть из подрежима измерения температуры, нажав «*») светодиод «ЛИНИЯ» загорается при приходе импульса от тахометра. На индикаторе будет выведено значение скорости вращения ротора в об/мин.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены ниже, в табл. 6.

Таблица 6.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Аппаратура подключена к сети, индикаторы ничего не показывают.	Выход из строя одного из предохранителей.	Проверить и заменить неисправный предохранитель.
Прибор подключен к сети, преобразователь установлен на работающем оборудовании, а показания индикатора зазора менее 0,8мм.	1. Зазор мал. 2. Неисправна линия связи. При этом должен быть красным индикатор линии.	1. Увеличить зазор между торцом датчика и объектом. 2. Проверить линию связи и устранить неисправность.
Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Индикаторы показывают предельные значения	Зазор велик	Установить номинальный зазор между торцом датчика и объектом.
Прибор подключен к сети, индикаторы ничего не показывают.	Выход из строя одного из предохранителей.	Проверить и заменить неисправный предохранитель.

Приборы для измерения относительной вибрации ВК-306 предназначены для непрерывной работы в промышленных условиях и, как правило, не требует специального обслуживания.

После первоначальной установки и проверки, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений преобразователей и соединительных кабелей на контролируемом агрегате и вторичном блоке.

Ремонт приборов ВК-306 может выполняться только специалистами ООО «ВиКонт» или сертифицированными фирмами-представителями.

7. ПОВЕРКА.

Периодическая поверка приборов проводится не реже одного раза в два года. Поверку проходят также все приборы после ремонта или после длительного хранения (более 12 месяцев).

Поверка осуществляется уполномоченными организациями по документу МП 204/3-16-2021 «ГСИ. Приборы для измерения относительной вибрации ВК-306. Методика поверки».

8. ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Начинать работу с прибором следует предварительно ознакомившись с «Руководством по эксплуатации».

Прибор разработан и исполнен специально для непрерывной работы в условиях закрытых промышленных помещений. Использование приборов или отдельных блоков на открытом воздухе требует специального исполнения.

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

Не допускайте прямого попадания воды и грязи в разъемы приборов.

**Любая несанкционированная попытка вскрытия блоков прибора
вне предприятия–изготовителя,
а также нарушение правил эксплуатации
влекут за собой прекращение гарантийных обязательств!**

При возникновении нештатной ситуации в работе прибора, просим Вас обращаться на предприятие-изготовитель:

тел./факс (495) 122–25-27

адрес для переписки: 115191, Москва, а/я 55.

**ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ –
12 МЕСЯЦЕВ.
ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ 6 МЕСЯЦЕВ.**

ЗАКАЗАТЬ