



гос. реестр № 86541-22



**ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИИ
КАСКАД-СИСТЕМА**

Руководство по эксплуатации

РЭ 4277-030-98222904-18

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

<i>1. ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</i>	3
1.1. Общие сведения.	3
1.2. Условия эксплуатации транспортирование и хранения.	3
1.3. Назначение.....	4
1.4. Состав.....	5
1.5. Технические характеристики.....	5
1.6. Обеспечение взрывозащищенности.	9
1.7. Маркировка прибора.....	12
<i>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</i>	12
2.1. Общие указания и меры безопасности.....	12
2.2. Устройство и принцип работы.....	13
2.3. Подготовка к работе.....	21
<i>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</i>	24
3.1. Возможные неисправности и способы их устранения.	24
<i>4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ</i>	25
<i>5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</i>	25
<i>6. ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</i>	25
Приложение 1	25
Приложение 2	27
Схемы соединений и заземлений вторичных блоков.....	27

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

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователей (потребителей) с назначением, основными принципами работы, техническими характеристиками, правилами монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и поверки для измерения и контроля вибрации КАСКАД-СИСТЕМА (далее - прибор).

1. ОПИСАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Общие сведения.

Прибор предназначен для измерений характеристик вибрации (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) узлов и частей промышленного оборудования.

Прибор может использоваться автономно или входить в состав автоматизированных систем контроля и управления промышленных объектов. Внешний вид приборов приведен в приложении 3.

Прибор изготавливается в нескольких модификациях и состоит из одноканальных вторичных блоков и подключаемых к ним вибропреобразователей.

В составе прибора могут входить вибропреобразователи следующих типов:

- вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями ВК-310 (рег. № 85778-20);

- вибропреобразователи серии ВК-310 (рег. № 78207-20);

- вибропреобразователи скорости серии ВК-310 (рег. № 77663-20);

- акселерометры серий 333, 351, 352, 353, и 393 (рег. № 76059-19);

- акселерометры пьезоэлектрические моделей 355В02, 355В03, 355В04, 355В12, 355В33, 355А40 (рег. № 49217-12);

- преобразователи пьезоэлектрические серии 600 (рег. № 79955-20);

- преобразователи виброперемещений ИВП (рег. № 75735-19).

В составе прибора могут входить вторичные блоки следующих типов: ВК-321Д, ВК-320В, ВК-320Д.

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

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

- IP66/IP68 для вибропреобразователей, IP65/ IP67 для выносных предусилителей;
- IP42 для вторичных блоков.

Приборы "КАСКАД-СИСТЕМА" соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и предназначены для использования во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно своей Ех маркировке, при этом: вибропреобразователи используются непосредственно в опасной зоне а вторичные блоки устанавливаются вне опасной зоны и обеспечивают подключение к вибропреобразователям по искробезопасной цепи.

1.2. Условия эксплуатации и транспортирования и хранения.

Нормальные условия эксплуатации:

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

- формирование выходного цифрового сигнала последовательного интерфейса (только для ВК-320Д).

1.4. Состав.

Прибор изготавливается и поставляется заказчику по спецификации, с указанием конкретного типа и исполнения вибропреобразователя и вторичного блока.

1.4.1. В комплект поставки прибора входит:

- блок вторичный - 1 шт.;
- вибропреобразователь - 1 шт.;
- ответные части разъемов - 1 комплект;
- крепежные изделия - 1 комплект.
- руководство по эксплуатации - не менее одного экземпляра в каждый адрес поставки;
- паспорт - 1 шт.

Примечание: вторичные блоки ВК-320В и ВК-320Д устанавливаются на DIN-рейку и комплекта крепежных изделий не требует.

1.5. Технические характеристики.

1.5.1. Технические характеристики.

Технические и метрологические характеристики вибропреобразователей приводятся в технической и эксплуатационной документации на соответствующий тип (серию) вибропреобразователя.

Таблица 1.1

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения коэффициента преобразования выходного сигнала по переменному напряжению: для измерений виброскорости, мВ/(мм·с ⁻¹) для измерений виброускорения, мВ/(м·с ⁻²) для измерений виброперемещения, мВ/мкм	100; 50; 25; 5; 2,5 10; 10,2; 5; 1 4; 1,6; 0,8
Номинальные значения коэффициента преобразования выходного сигнала по постоянному току: для измерений виброскорости, мА/(мм·с ⁻¹) для измерений виброускорения, мА/(м·с ⁻²) для измерений виброперемещения, мА/мкм	1,6; 1,07; 0,8; 0,64 0,63; 0,53; 0,32; 0,16 0,2; 0,08; 0,04; 0,032; 0,016 0,04; 0,016; 0,008
Диапазоны измерений виброскорости, мм/с	от 0,1 до 10 от 0,1 до 15 от 0,1 до 20 от 0,1 до 25 от 0,1 до 25,4 от 0,1 до 30 от 0,1 до 50 от 0,1 до 100
Диапазоны измерений виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 80 от 0,1 до 200 от 1 до 400 от 1 до 500 от 1 до 1000
Диапазоны измерений виброперемещения, мкм	от 10 до 400 от 10 до 1000 от 10 до 2000

Наименование характеристики	Значение
Наименование характеристики	Значение
Диапазоны рабочих частот, Гц	от 2 до 1000 от 3 до 1000 от 10 до 1000 от 20 до 200 от 3 до 4400 от 2 до 5000 от 2 до 10000 от 2 до 15000 от 0,7 до 200 от 2 до 200 от 3 до 200 от 0,7 до 300 от 2 до 300 от 3 до 300
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования выходного сигнала от номинального значения на базовой частоте подключаемого вибропреобразователя, %, не более	±5
Нелинейность амплитудной характеристики на базовой частоте подключаемого вибропреобразователя, %, не более: -в диапазоне от нижнего предела диапазона измерений до 0,1 верхнего предела диапазона измерений включ. -в диапазоне св. 0,1 до 1,0 верхнего предела диапазона измерений	±7 ±3
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности по цифровому индикатору на базовой частоте*, %	±2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне от $2,5 \cdot F_{\text{н}}$ (нижнего предела диапазона рабочих частот) до $0,75 \cdot F_{\text{в}}$ (верхнего предела диапазона рабочих частот) относительно базовой частоты подключаемого вибропреобразователя, %, не более	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазоне рабочих частот относительно базовой частоты подключаемого вибропреобразователя, дБ, не более	±3
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения, вызванного изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, %/°C	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений по цифровому индикатору, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочей области значений температуры окружающей среды	половина основной погрешности
Примечание: * - для модификации ВК-321Д	

Таблица 1.2

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Модель вторичного блока	
			ВК-320В	ВК-321Д
1.	Диапазон рабочих частот	Гц	10 - 1000 (10 - 20000) ¹	
2.	Диапазон измерения СКЗ виброскорости	мм/с	0,5 - 30	
3.	Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте 45 Гц:			

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Модель вторичного блока	
			ВК-320В	ВК-321Д
	-для выходов постоянного тока 0 - 5 мА, 4 - 20 мА; -для выхода переменного напряжения 0 - 3 В	мА/(мм/с)	-	0,5
		мА/(мм/с)	0,53	
		В/(мм/с)	0,1	
4.	Отклонения коэффициентов преобразования от номинальных значений на базовой частоте 45 Гц, не более - для выхода постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 мА; - для выхода постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА; - для выхода переменного напряжения	мА/(мм/с)	±0,025	±0,025
		мА/(мм/с)	±0,005	±0,025
		В/(мм/с)	-	±0,005
5.	Нелинейность амплитудной характеристики для выходов по току и напряжению на базовой частоте 45 Гц	%	±6	
6.	Пределы основной приведенной погрешности на базовой частоте 45 Гц по цифровому индикатору не более	%	-	±6
7.	Пределы основной погрешности уровней срабатывания ² сигнализации на базовой частоте 45 Гц не более	%	-	±2
8.	Неравномерность амплитудно-частотной характеристики: - в диапазоне частот от 20 до 750 Гц не более; - на частотах 10 и 1000 Гц не более	%	±10	
			+10 -20	
9.	Напряжение питание	В	постоянное 24±5%	
10.	Режим работы		непрерывный	
11.	Влажность окружающего воздуха при температуре +25°С не более	%	85	
12.	Диапазон рабочих температур: - для вторичного блока - для вибропреобразователя	°С	от 5 до 40	
			см. п. 1.2	

П р и м е ч а н и я:

1 - Значения параметров, выполняемых по специальному заказу.

2 - При отсутствии специального заказа устанавливаются значения 4,5 мм/с – для предупредительной сигнализации и 7,1 мм/с - для аварийной.

1.5.2. Габаритные размеры и масса.

Таблица 2.

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
Вибропреобразователь модификации ВК-310Х (треугольное основание)	Ø39,5×40	0,2
Вибропреобразователь модификации ВК-310Х (цилиндрический)	Ø28×46 Ø40×50	0,15 0,2
Первичные преобразователи модификации ВК-312ХХ и ВК-315ХХ	Ø40×33	0,05
Выносной предусилитель цилиндрический	Ø30×150	0,3
Выносной предусилитель G-104	64×58×36	0,3
Вторичный блок ВК-320В	109,5×75 ×22,5	0,3
Вторичный блок ВК-320ВД		
Вторичный блок ВК-321Д	151,9×72×290,3	2,0

- 1.5.3. Оболочки составных частей прибора удовлетворяют требованиям п.1.3 ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).
- 1.5.4. Длина кабелей, соединяющих вибропреобразователи и вторичные блоки, не должна превышать 1000 м при сечении жил 0,75 мм², при допустимых параметрах внешней цепи вторичных блоков: U_о: 24 В; I_о: 60 мА; P_о: 1,5 Вт; C_о: 0,11 мкф; L_о: 15 мГн.
- 1.5.5. Сопротивление нагрузки в цепи токовых выходов вторичных блоков должно быть не более 300 Ом. Сопротивление нагрузки в цепи выходов по напряжению должно быть не менее 2 кОм.
- 1.5.6. Режим работы прибора - непрерывный.
- 1.5.7. Время задержки срабатывания предупредительной и аварийной сигнализации устанавливается равным 2±0,5 с, и может быть установлено другим по требованию Заказчика.
- 1.5.8. Время установления рабочего режима составляет не более 5 мин.
- 1.5.9. Нестабильность показаний в течение 8 часов непрерывной работы не превышает ±0,5% от конечного значения шкалы (30 мм/с).
- 1.5.10. Уровень собственных шумов прибора не превышает 50 мкА по выходу 0 - 5 мА.
- 1.5.11. Дополнительная погрешность измерения, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочих условий применения не более половины основной погрешности;
- 1.5.12. Прибор выдерживает влияние повышенной влажности до (85±3%) при температуре 25 °С.
- 1.5.13. Прибор устойчив к изменениям напряжения питания в пределах рабочих условий применения.
- 1.5.14. Прибор устойчив к влиянию внешнего электромагнитного поля на вторичные блоки и усилители с индукцией до 0,1 мТл, и/или на датчики с индукцией до 0,5 мТл.
- 1.5.15. Прибор позволяет выполнить измерения сложного сигнала с коэффициентом амплитуды "3".
- 1.5.16. В рабочем состоянии, в нормальных условиях температура компонентов прибора не превышает 85°С.
- 1.5.17. Прибор в транспортной таре выдерживает следующие воздействия:
- температуры окружающей среды от - (50±3)°С до (50±3)°С;
 - относительной влажности окружающего воздуха до (95±3)% при температуре 35°С;
 - одиночного удара для вторичных блоков и вибропреобразователей в транспортной упаковке при свободном падении с высоты 1 м;
 - транспортной тряски с числом ударов до 6000 и ускорением до 30 м/с².
 - атмосферного давления окружающей среды от 84 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.).
- 1.5.18. Прибор является устойчивым и прочным к воздействию относительной влажности воздуха (95±3)% при температуре 35 °С в течение 48 ч.
- 1.5.19. Вторичные блоки ВК-320Д и ВК-321Д являются программируемыми приборами. Их основу составляет микропроцессор с высокоточным аналогово-цифровым преобразователем, который обеспечивает высокую стабильность, точность и простоту управления. Большинство технических характеристик задаются с помощью кнопок, расположенных на передней панели. Инструкция по программированию входит в комплект поставки блоков ВК-320Д . и ВК-321Д. Как правило, блоки поставляются настроенными по заданию потребителя и дополнительной настройки не требуют.

1.6. Обеспечение взрывозащищенности.

1.6.1. Обеспечение взрывозащищенности вибропреобразователей.

В составе прибора используются только вибропреобразователи типа ВК-310Х, сертифицированные на соответствие техническому регламенту ТР/ТС 012-2012, имеющие Ex маркировку "0Ex ia IIC T5 Ga X" и разрешенные для применения в опасных зонах помещений и наружных установок согласно указанной Ex маркировки. По этой причине, в настоящем руководстве меры обеспечения взрывозащищенности вибропреобразователей не рассматриваются (подробно см. "Вибропреобразователи пьезоэлектрические с преусилителями серии ВК-310. Руководство по эксплуатации. РЭ 4277-037-98222904-18").

При прокладке соединительных цепей необходимо соблюдать требования о том, что длина кабеля, соединяющего вибропреобразователь и вторичный блок, не должна превышать 1000 м при сечении жил $0,75\text{мм}^2$, при допустимых параметрах внешней цепи вторичных блоков: $U_0: 24\text{В}$; $I_0: 60\text{мА}$; $P_0: 1,5\text{Вт}$; $C_0: 0,11\text{мкф}$; $L_0: 15\text{мГн}$

1.6.2. Обеспечение взрывозащищенности вторичных блоков.

Основное функциональное назначение вторичных блоков состоит в обеспечении электропитанием вибропреобразователей и вывод информационного сигнала по искробезопасной цепи. Принятые меры обеспечения искробезопасности цепей подключения вибропреобразователей одинаковы для блоков ВК-320В и ВК-321Д. Отличие указанных блоков состоит в том, что кроме этой, основной функции вторичный блок ВК-321Д выполняет ряд других технологических функций, таких как индикация измеренного уровня вибрации, формирование сигналов превышения уровня вибрации заданных уровней и др., выполнение которых не оказывают влияние на искробезопасность цепей подключения вибропреобразователей. Кроме того, вторичный блок ВК-320В применяется только для подключения вибропреобразователей по двухпроводной схеме и фактически нижняя часть схемы модуля обеспечения искробезопасности (имеется в виду R1, R2, R4, VD1, VD3, VD5, VD7 по рис. 4) в этом блоке не используется.

1.6.2.1 Питание вторичных блоков осуществляется от источника постоянного напряжения 24 В, силовой трансформатор которого выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Схема модуля обеспечения искробезопасности цепей подключения вибропреобразователей вторичных блоков приведена на рисунке 4. Данный модуль является универсальным, и применяется во всех вторичных блоках производства ООО "ВиКонТ", в том числе в приборах измерения относительных перемещений ВК-306ОС.

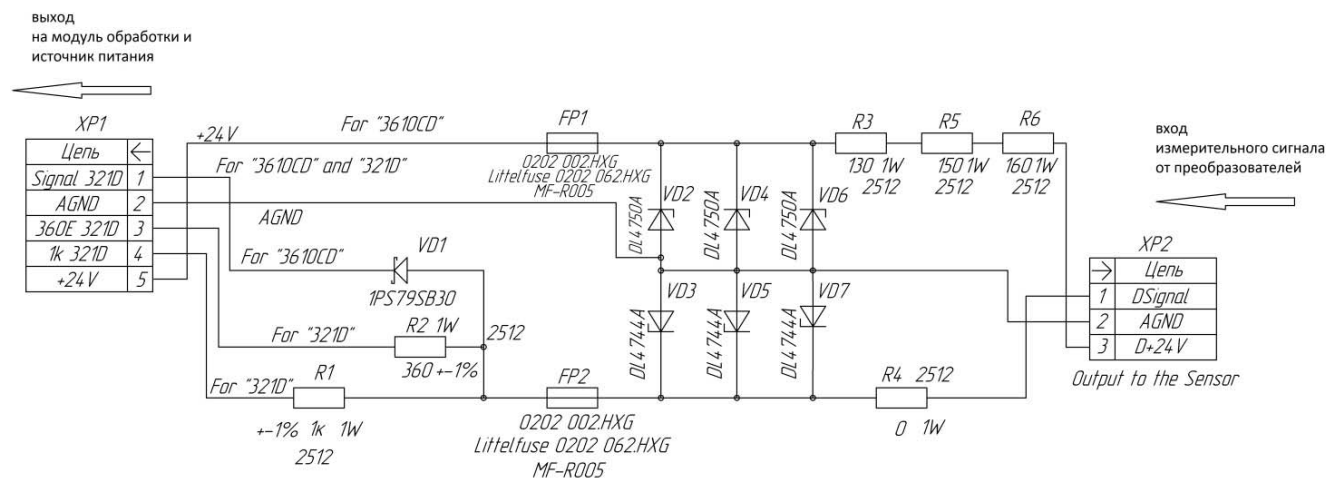


Рис. 4. Схема модуля обеспечения искробезопасности входных и выходных цепей вторичных блоков (фрагмент ВК361ИСД.02.06.000 Э3).

1.6.2.2 Ограничение значения выходного напряжения достигается установкой параллельно выходу троированных ограничительных стабилитронов VD2, VD4, VD6 (см. рис. 9) типа 1N4750A, напряжение стабилизации 24 В, с учетом технологического допуска – не более 25,2 В, и допустимый максимальный ток 170 мА, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). С другой стороны, параллельно цепи выходного токового сигнала (обратная линия питания преобразователя) установлены троированные ограничительные стабилитроны типа 1N4744A напряжение стабилизации 15 В, с учетом технологического допуска – не более 15,75 В, и допустимый максимальный ток 170 мА, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Такое техническое решение позволяет ограничить выходное напряжение вторичного блока на уровне 24 В и исключает возможность возникновения в обратной цепи напряжения выше 15 В.

1.6.2.3 Для защиты ограничительных стабилитронов от перегрузки, в выходной цепи питания и в измерительной цепи установлены керамические герметичные, сверхбыстродействующие предохранители FP1 и FP2 (см. рис. 9) типа Littlefuse серии 0202 062.NXG, соответствующие требованиям ГОСТ МЭК 60127-1-2010, на номинальный ток срабатывания 0,062 А. Как следует из время-нагрузочных характеристик, приведенных в технической документации изготовителя, время срабатывания предохранителя при увеличении тока до 150 мА не превышает 0,2 мсек. С другой стороны, в соответствии с приведенными в технической документации изготовителя данными, примененные в модуле ограничительные стабилитроны выдерживают без нарушения функционирования ток до 170 мА в течении 10 сек. Таким образом, применённые предохранители эффективно защищают стабилитроны от перегорания и их можно считать неповреждаемыми и соответствующим требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

1.6.2.4 Ограничение выходного тока источника питания достигается установкой в цепи питания двух токоограничительных резисторов R3, R4 (см. рис. 9) сопротивлением 220 Ом каждый. Выходной ток ограничивается на уровне 54 мА, с учетом технологического допуска на сопротивление резисторов, на уровне не более 60 мА. Допустимая мощность рассеяния каждого резистора 2,0 Вт. С другой стороны, максимальная мощность, которая в самом не благоприятном случае может выделять на резисторах, не превышает 1,4 Вт (т.е. по 0,75 Вт на каждом), таким образом, требования п. 7.1 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) выполнены и рассматриваемые резисторы считаются неповреждаемыми.

1.6.2.5 Входные токовые цепи (измерительные линии) преобразователя защищены токоограничительными резисторами R1, R2 (рис. 9) сопротивлением 1 кОм и 360 Ом, номинальной мощностью рассеяния 0,5 Вт и 2,0 Вт, соответственно. Максимальная мощность, которая в самом не благоприятном случае может выделять на резисторах не превышает 0,22 Вт и 0,63 Вт. С учетом коэффициента безопасности ($k=2/3$), приведенные выкладки показывают, что требования ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) выполнены и рассматриваемые резисторы можно считать неповреждаемыми.

1.6.2.6 Элементы, обеспечивающие искробезопасность вторичного блока конструктивно размещены на отдельной плате (плата коммутации), в соответствии с сборочный чертеж ВК361ИСД.02.06.1116 СБ и чертеж разводки платы ВК361ИСД.02.06.1116 СБ. Кроме элементов, обеспечивающих искробезопасность блока, на плате расположены только присоединительные разъемы, которые конструктивно отдалены на расстояние не менее 5 мм (см.

ВК361ИСД.02.06.1116 СБ). Плата устанавливается на задней крышке вторичного блока и физически отдалена от всех других функциональных электронных модулей блока на расстояние не менее 10 мм.

Плата выполнена из двухстороннего стеклотекстолита толщиной 2 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеет конформное покрытие. После монтажа радиоэлементов плата модуля покрывается изолирующим лаком типа УР231 ОСТ 92-1468-78 (технические характеристики покрытия удовлетворяют требованиям стандарта MIL-I-46058С).

После покрытия изолирующим лаком, электронный модуль полностью заливается двухкомпонентным компаундом типа Loctite CR6127, слоем толщиной не менее 1 мм над всеми элементами, в том числе обеспечивающими взрывозащищенность, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Ширина печатных проводников, оказывающих влияние на искробезопасность блока не менее 1 мм и электрические зазоры между ними не менее 2 мм, что соответствует требованиям п. 6.3 и приложения F.2 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Вторичный питается от источника постоянного напряжения 24 В, который в свою очередь подключен к промышленной/бытовой сети 220 В/50 Гц. Чтобы исключить возможность проникновения повышенного напряжения в искробезопасные цепи при аварии внешнего источника питания (например: замыкание обмоток понижающего трансформатора источника питания) непосредственно на разъеме подключения питающего напряжения последовательно в цепь +24 В устанавливается быстродействующий предохранитель типа С308F-V-160 и ограничительный резистор типа С2-33, а параллельно источнику питания три блокирующих стабилитрона типа 1.5KE30. Напряжение стабилизации стабилитронов VD2...VD4, с учетом технологического разброса, Уст =28,5...31,5 В, максимальная импульсная мощность рассеяния при длительности импульса 10 мс не менее 700 Вт, максимальный импульсный ток не менее 200 А, максимальное напряжение не менее 400 В. Резистор R1 типа С2-33 сопротивлением 5 Ом и мощностью рассеяния в статическом режиме 2 Вт, максимальное напряжение 500 В. Плата выполнена из двухстороннего стеклотекстолита толщиной 2 мм в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), имеет конформное покрытие. После монтажа радиоэлементов плата модуля покрывается изолирующим лаком типа УР231 ОСТ 92-1468-78 (технические характеристики покрытия удовлетворяют требованиям стандарта MIL-I-46058С).

Ширина печатных проводников, оказывающих влияние на искробезопасность блока не менее 1 мм и электрические зазоры между ними не менее 2 мм, что соответствует требованиям п. 6.3 и приложения F.2 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Разъем для подключения искробезопасных цепей отличается от других разъемов, установленных на измерительных блоках. Около разъема для подключения искробезопасных цепей установлена этикетка с предупредительной надписью "*Искробезопасная цепь*".

Гальваническое разделение от внешних измерительных приборов осуществляется посредством диодно-транзисторной оптронной пары типа Р6214G8 с напряжением гальванического разделения не менее 1500 В, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 30852.10-2002.

К выходам вторичных блоков, не имеющих гальваническую развязку, регистрирующие и/или измерительные приборы должны подключаться через сертифицированные искрозащитные барьеры.

1.7. Маркировка прибора.

- 1.7.1. Маркировка составных частей прибора должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя.
- 1.7.2. Маркировка вибропреобразователей – в соответствии с техническими условиями "Вибропреобразователи пьезоэлектрические с преусилителями серии ВК-310. ТУ 4277-032-98222904-18".
- 1.7.3. Маркировка должна содержать:
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
 - тип прибора;
 - заводской номер и год выпуска;
 - знак утверждения типа средства измерения.
- 1.7.4. Ех маркировку производить в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) 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 в соответствии с данными таблицы 4.

Таблица 4.

Тип прибора	Обозначение параметра								
	U _m , В	U ₀ , В	I ₀ , мА	C ₀ , мкф	L ₀ , мГн	U _i , В	I _i , мА	C _i , нф	L _i , мГн
ВК-310, ВК-312, ВК-315А	-	-	-	0,11	15	28	120	-	-
ВК-320В, ВК-321Д	250	24	60	0,11	15	24	60	-	-

Допускается нанесение других технических характеристик.

- 1.7.5. Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-96.
- 1.7.6. Манипуляционные знаки наносятся в верхнем левом углу на одной из сторон ящика.
- 1.7.7. На транспортной таре указываются:
- масса нетто;
 - масса брутто.
- 1.7.8. Транспортная маркировка упаковочной тары должна быть выполнена краской, например, эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 и содержать основные, дополнительные, информационные и манипуляционные знаки "верх", "не кантовать", "боится сырости", "осторожно, хрупкое".

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

2.1. 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 вторичные блоки перед включением не менее 24 часов при комнатной температуре (в нормальных условиях).

К обслуживанию прибора "КАСКАД-СИСТЕМА" допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием до 1000 В и изучивший насто-

ящее руководство по эксплуатации. Электропитание прибора осуществляется от сети переменного тока (220 ± 22) В/ (50 ± 1) Гц – в комплекте со вторичными блоками ВК-320 или ВК-321, и от источника постоянного напряжения ($24 \pm 1,2$) В – с блоком ВК-320В.

Прибор в рабочем состоянии должен быть надежно заземлен. Если вторичный блок крепится к незаземленной или диэлектрической поверхности, то заземление монтируется под крепежный болт для вторичного блока ВК-320 или зажим заземления "⊥" для вторичного блока ВК-321.

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° С!

2.2. Устройство и принцип работы.

2.2.1. Прибор "КАСКАД-СИСТЕМА" представляет собой комплект из вибропреобразователя и вторичного блока, предназначенного для измерения и контроля среднеквадратического значения (СКЗ) виброскорости агрегатов и оборудования.

Прибор позволяет автоматически оповещать о превышении предупредительного и аварийного уровней виброскорости и формировать сигналы типа "сухой контакт" в виде замыкания контактов внутренних реле по каждому каналу. Эти сигналы могут быть использованы в системах автоматики для отключения агрегата и/или для включения дополнительной звуковой и/или световой сигнализации.

2.2.2. Пьезоэлектрический преобразователь (далее – датчик) вибропреобразователя устанавливается на контролируемом агрегате. Измерение вибрации производится в осевом направлении датчика. Датчик преобразует механические колебания в электрический сигнал. Сигнал поступает на согласующий усилитель (встроенный в вибропреобразователь ВК-310, или выносной, соединенный с вибропреобразователем вибростойким кабелем в металлорукаве для ВК-312 и ВК-315А). Структурная схема вибропреобразователя приведена на рисунке 5.

В согласующем усилителе сигнал поступает на входной усилитель заряда с фильтрами, а затем на интегратор. С выхода интегратора сигнал подается на преобразователь "напряжение-ток". Параметры этого преобразователя позволяют устанавливать вторичный блок на расстоянии до 1000 м от вибропреобразователя. Вибропреобразователь соединяется со вторичным блоком двухпроводной линией. Преобразователь "напряжение-ток" модулирует ток в линии связи между вибропреобразователем и вторичным блоком пропорционально мгновенному значению виброскорости. Одновременно по этой линии, напряжение питания поступает от вторичного блока к вибропреобразователю. Такая линия связи отличается высокой помехоустойчивостью и отсутствием перекрестного влияния каналов друг на друга при прокладке нескольких пар связи в одной оболочке.

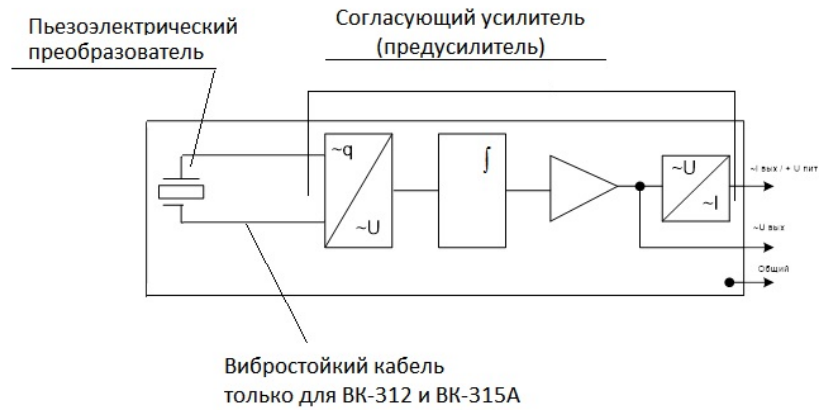


Рис. 5. Структурная схема вибропреобразователей серии ВК-310.

2.2.3. Входным сигналом вторичного блока является переменный ток, пропорциональный мгновенному значению виброскорости, который по двухпроводной линии через барьер искрозащиты подается на преобразователь "ток-напряжение" (см. рис.6).

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

Узел уставок следит за СКЗ виброскорости и обеспечивает замыкание нормально разомкнутых контактов предупредительного и/или аварийного реле при превышении установленных уставок (только для ВК-321Д).

Нормирующий усилитель обеспечивает на выходе переменное напряжение в диапазоне от 0 до 3 В, пропорциональное измеряемому СКЗ виброскорости.

Выходной преобразователь "напряжение-ток" обеспечивает на выходе постоянный ток, пропорциональный СКЗ виброскорости в диапазонах от 0 до 5 мА и от 4 до 20 мА у вторичного блока ВК-321Д и от 4 до 20 мА у вторичных блоков ВК-320В.

Блок питания обеспечивает стабилизированным питанием вторичный блок и вибропреобразователь.

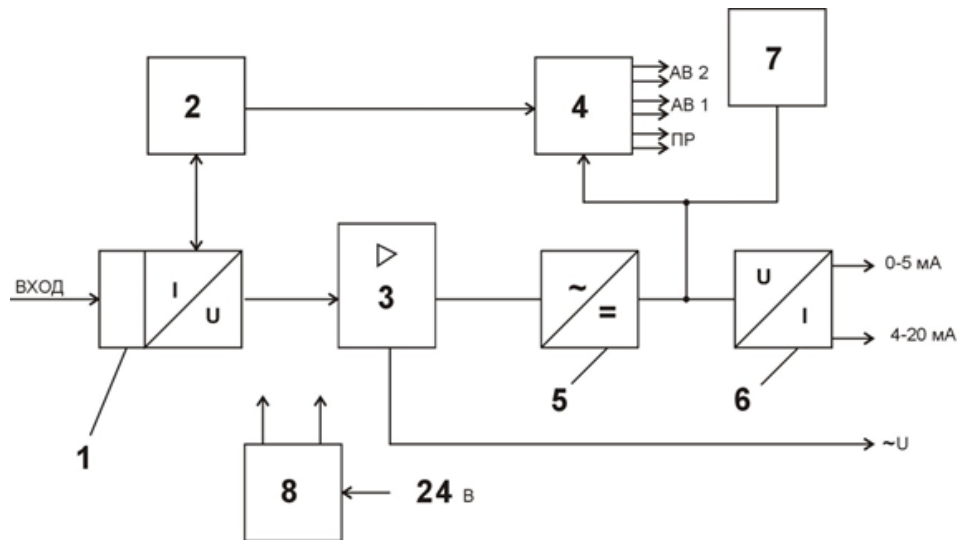


Рис.6. Структурная схема вторичных блоков

На рисунке 6:

1 - барьер искрозащиты с преобразователем "ток-напряжение";

2 - узел контроля и блокировок (только для ВК-321Д); 3 - нормирующий усилитель;

4 - узел уставок (только для ВК-321Д); 5 - детектор СКЗ;

6 - преобразователь напряжение-ток; 7 - блок индикации (только для ВК-321Л);

8 - блок питания.

Внешний вид и расположение органов управления, индикации и входных/выходных разъемов блока вторичного ВК-321Д показан на рисунках 7,8,и 9.

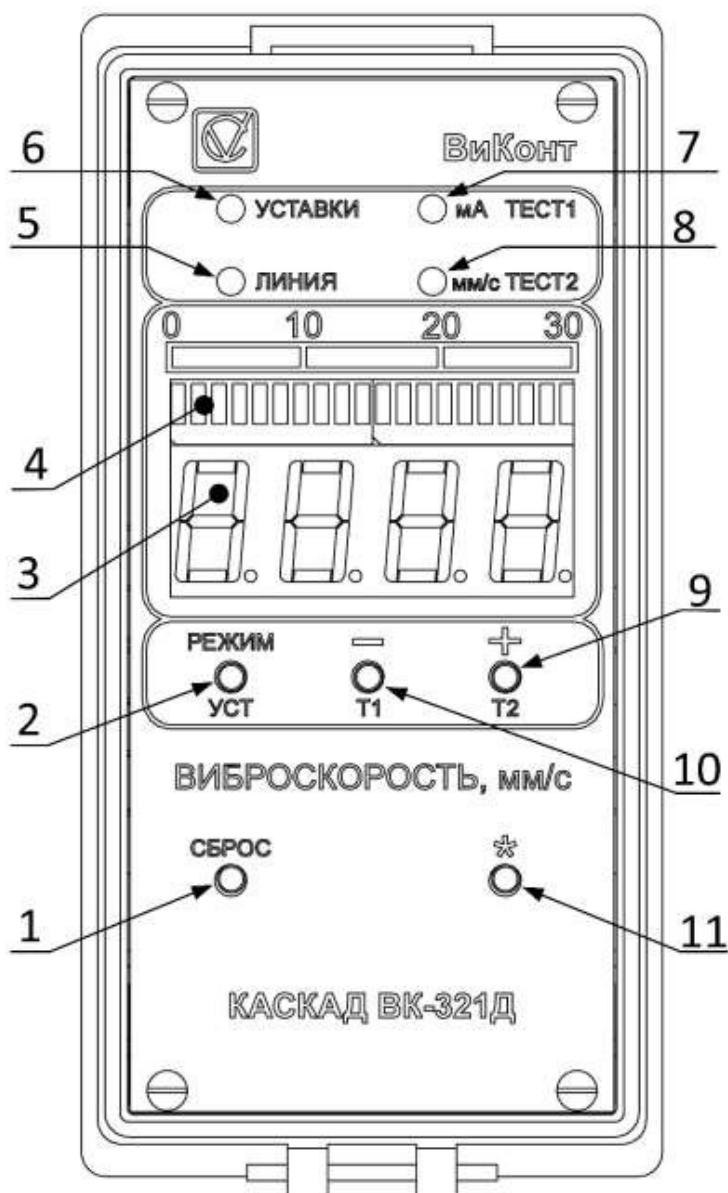


Рис.7. Лицевая панель блока ВК-321Д.

Расположение и назначение органов управления и индикаторов на лицевой панели показано на рисунке 7, где:

- 1) Кнопка «СБРОС» для переключения блока в основной режим.
- 2) Кнопка «РЕЖИМ / УСТ» для переключения режимов работы.
- 3) Цифровой индикатор.
- 4) Цифровой индикатор.
- 5) Индикатор «ЛИНИЯ» – состояние линии связи с датчиком.
- 6) Светодиод «УСТАВКИ».
- 7) Индикатор «ТЕСТ1» – прибор находится в режиме «Тест 1».
- 8) Индикатор «ТЕСТ2» - прибор находится в режиме «Тест 2».
- 9) Кнопка «+ / T2» – увеличение значения параметра, вход в режим «Тест 2».
- 10) Кнопка «- / T12» – уменьшение значения параметра, вход в режим «Тест 1».
- 11) Кнопка «*» – возврат в предыдущий подрежим.

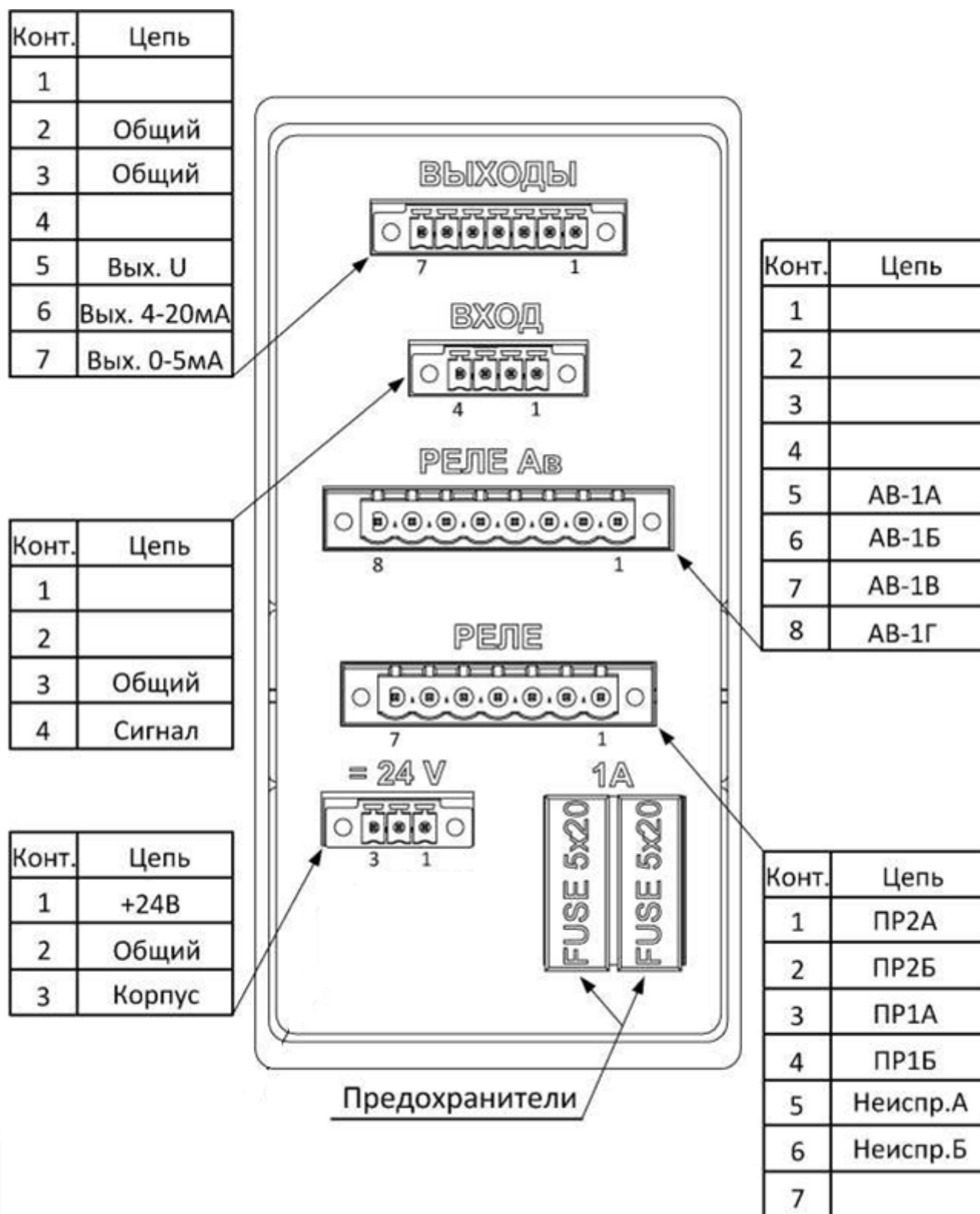


Рис.8. Внешний вид задней панели блока ВК-321Д и назначение разъемов.

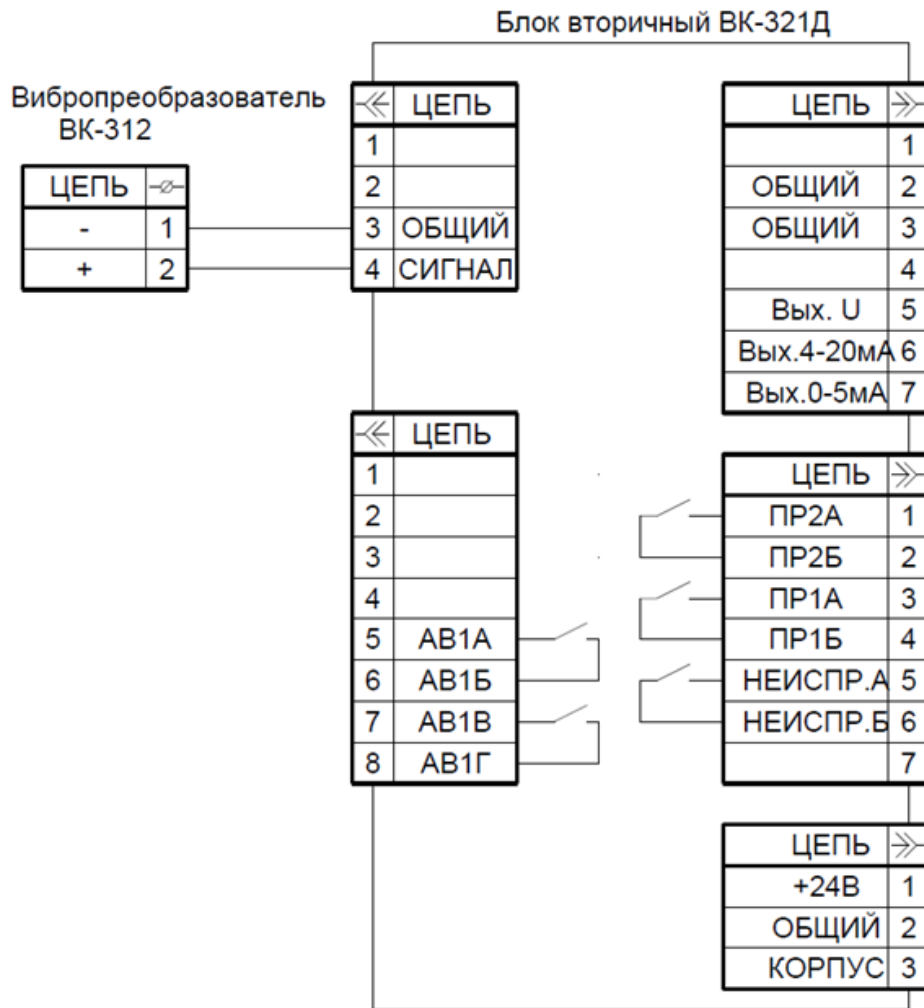


Рис. 9. Схема подключения вибропреобразователя к блоку ВК-321Д по двухпроводной схеме и нормальное состояние цепей сигнализации.

2.2.4. Назначение индикаторов и органов управления блока ВК-321Д.

На лицевой панели прибора расположены светодиодные цифровой и трехцветный аналогово-дискретный линейный индикаторы (см. Рис. 7). На цифровом индикаторе, в зависимости от режима работы, отображается значение измеряемой или задаваемой величины, а так же служебная информация. Линейный индикатор служит для наглядного представления значения отображаемого на цифровом индикаторе, а также для отображения меток предупредительных и аварийной сигнализации.

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 предупредительных и аварийной сигнализации.

В нижней части лицевой панели расположены пять кнопок:

- СБРОС – для перехода прибора в основной режим (далее ОП).

- РЕЖИМ / УСТ – для перехода в дополнительные режимы работы и, при удержании кнопки в течение 3с, - для перехода в режим контроля и регулировки уровня уставок.
- «-» / T1 – для уменьшения значения на индикаторе и, из ОР, при удержании кнопки в течение 3с, - для перехода в первый тестовый режим.
- «+» / T2 – для увеличения значения на индикаторе и, из ОР, при удержании кнопки в течение 3с, - для перехода во второй тестовый режим.
- «*» для возврата к предыдущему подрежиму

При подаче питания или нажатии на кнопку «СБРОС», блок переходит в основной режим работы (ОР). На индикаторе отображается значение измеряемой виброскорости, 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 предупредительных сигнализаций.

2.2.5. Порядок установки прибора.

2.2.5.1 Установка вибропреобразователя.

Разметить место и подготовить поверхность под установку пьезоэлектрического преобразователя, согласующего усилителя и вибропреобразователя серии ВК-310 в соответствии с установочными размерами и требованиями, приведенными на рисунках 10а, 10б, 10в.

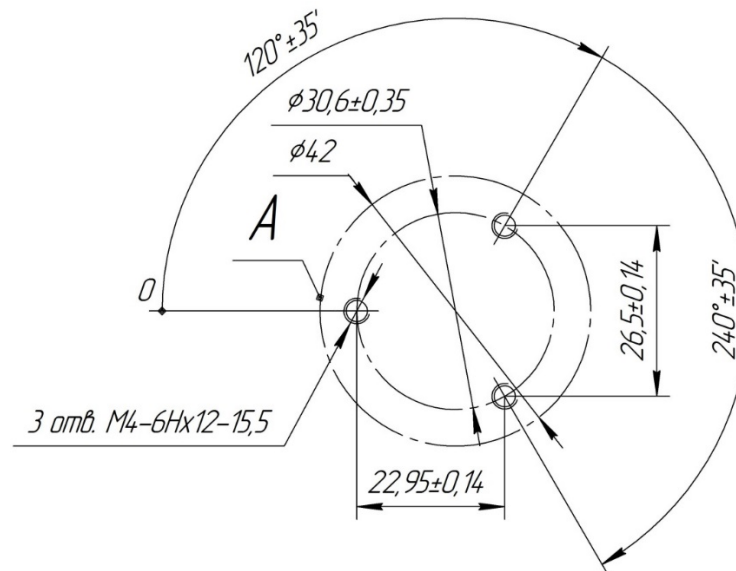


Рис. 10а. Установочные размеры и требования к поверхности пьезоэлектрических преобразователей
ВК-312 и ВК-315А приведены

1. Поверхность А под установку датчика пьезоэлектрического.

Неплоскостность не более 0,05 мм. Шероховатость не более Ra3,2.

2. Неперпендикулярность осей отверстий М4(8-36UNF-2В) к поверхности А не более 0,1 мм.

3. При установке нескольких датчиков во взаимно перпендикулярных плоскостях допуск неперпендикулярности поверхностей А не более 0,05 мм.

4. Установка датчика пьезоэлектрического на изоляционные прокладки не допускается, кроме случаев оговоренных особо.
5. Момент затяжки винтов крепления датчика пьезоэлектрического 1,0..1,2 Нм.
6. Кабель датчика допускается прокладывать в жгуте с другими кабелями.
Минимальный радиусгиба металлорукава кабеля 50 мм.
7. Кабель датчика закрепить с помощью скоб или хомутов. Расстояние между элементами крепления кабеля не более 250 мм.

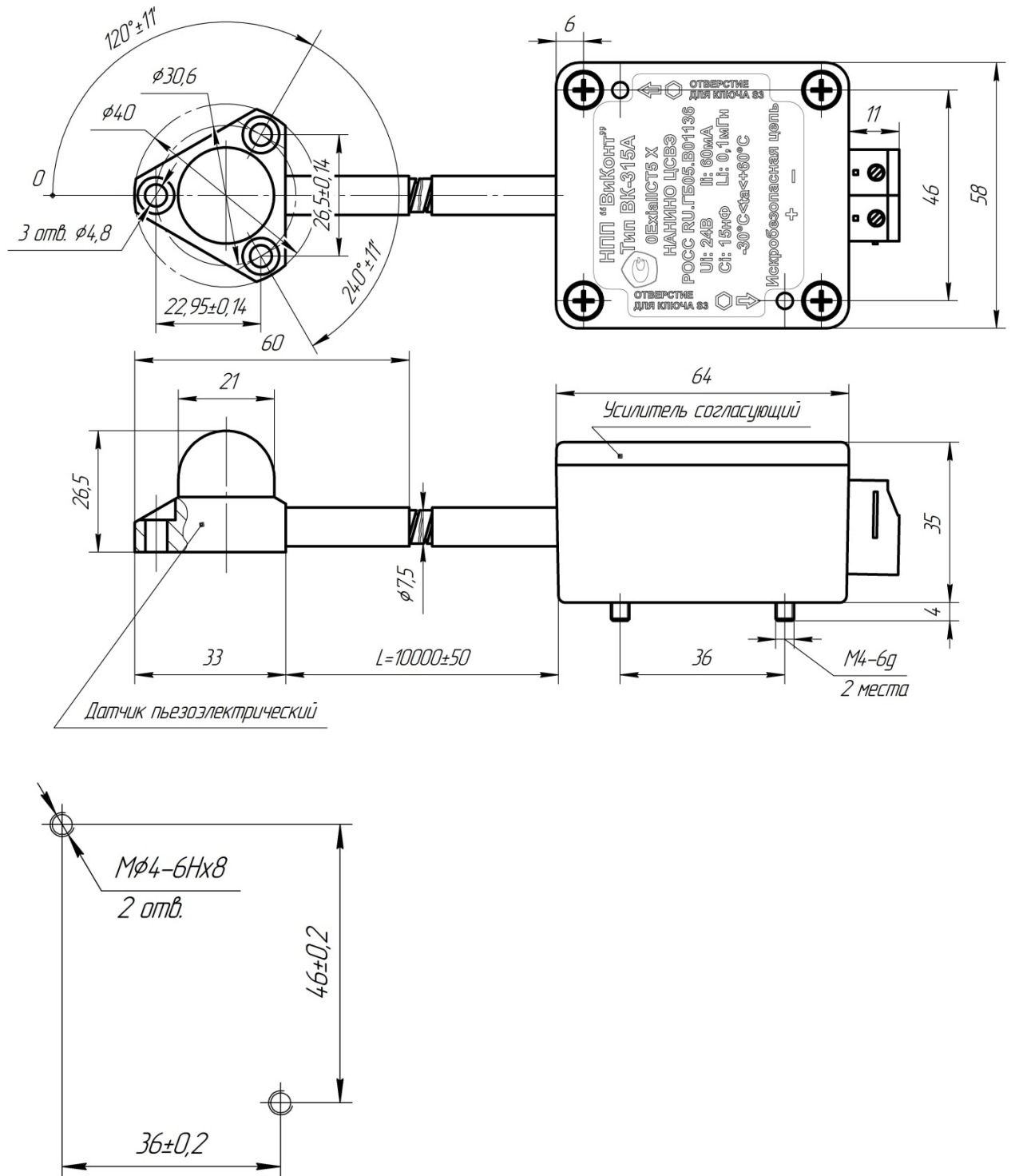


Рис. 10б. Установочные размеры для предусилителей вибропреобразователей ВК-312 и ВК-315А

Примечание: Согласующие усилители ВК-312 и ВК-315А крепятся на двух невыпадающих винтах. Для установки использовать шестигранный ключ S3.

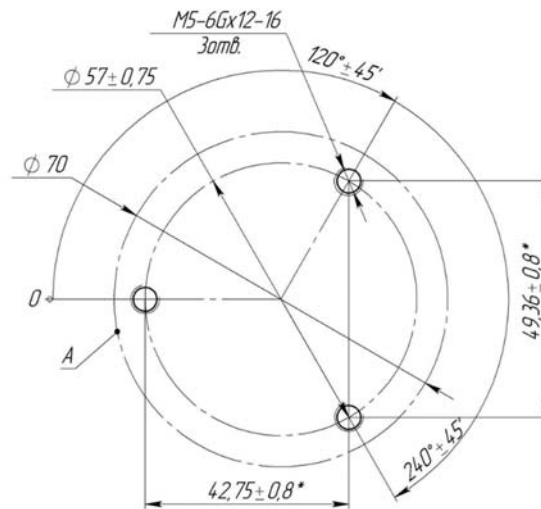


Рис. 11в. Установочные размеры и требования к поверхности вибропреобразователя ВК-310

1. *Размер для справок.
2. Поверхность А под установку вибропреобразователя.
Неплоскостность не более 0,05 мм. Шероховатость не более Ra3,2.
3. Неперпендикулярность осей отверстий М5 к поверхности А не более 0,1 мм.
4. При установке нескольких датчиков во взаимно перпендикулярных плоскостях допуск неперпендикулярности поверхностей А не более 0,05 мм.
5. Установка вибропреобразователя на изоляционные прокладки не допускается, кроме случаев оговоренных особо.
6. Момент затяжки винтов крепления вибропреобразователя 2,0..2,5 Нм.
7. Кабель датчика допускается прокладывать в жгуте с другими кабелями.
Минимальный радиусгиба металлорукава кабеля 50 мм.
8. Кабель закрепить с помощью скоб или хомутов. Расстояние между элементами крепления кабеля не более 250 мм.

2.2.5.2 Установка вторичного блока.

Вторичный блок ВК-321Д как правило устанавливается в передней панели монтажного шкафа.

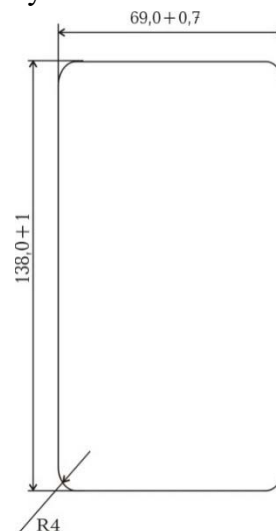


Рис. 11. Разметка под установку вторичного блока ВК-321Д в панели монтажного шкафа.

Установка вторичного блока ВК-320В предусмотрена на DIN-рельс. Дополнительных элементов крепления не требует.

2.2.6. Указания по прокладке соединительных кабелей.

- При монтаже кабель, соединяющий вибропреобразователь и вторичный блок, надежно закрепить по всей длине. Рекомендуемый шаг закрепления – 0,5 м.

- Установить вторичный блок в щите (ВК-321Д) или на DIN-рейке (ВК-320В/Д).

- Выполнить заземление блока согласно требований п. 2.1.

- Провести соединение блоков по схемам соединений (приложение 4). Кабель для каждого выхода вибропреобразователя должен иметь две жилы, заключенные в экран. Допускается объединение любого количества пар сигнальных жил в один общий 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 прибора может выполняться эксплуатирующей и/или монтажной организацией с использованием разъемов, входящих в комплект поставки. Использование других разъемов недопустимо.

2.3. Подготовка к работе.

До начала работы необходимо выполнить следующие действия:

- Установить и соединить прибор в соответствии с требованиями п. 2.2.

- Подключить прибор к сети питания: 24 В постоянного тока.

- Убедиться, что указанные в паспорте прибора значения уставок, выставленные на предприятии-изготовителе, соответствуют требованиям правил технической эксплуатации агрегата, контролируемого прибором “КАСКАД-СИСТЕМА”.

- Заводские значения времени задержки срабатывания для аварийной сигнализации $2 \pm 0,5$ сек, для предупредительной сигнализации $2 \pm 0,5$ с.

Стандартные значения уставок:

предупредительная $4,5 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$

аварийная $7,1 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$.

В том случае, если при монтаже или в процессе эксплуатации прибора “КАСКАД-СИСТЕМА” выявилась необходимость изменить значения одной или обеих уставок, свяжитесь с предприятием-изготовителем (тел./факс (495) 955-2786) и согласуйте сроки отправки прибора для проведения коррекции уставок.

Если по каким-то причинам, осуществить такую отпарку невозможно, сообщите на предприятие-изготовитель о Вашем намерении провести корректирование уставок самостоятельно. В этом случае, Вы получите необходимые консультации и разрешение на нарушение пломб.

Внимание!

**Регулирование параметров «усиление» и «начальный ток 4 мА»
производится только на измерительном стенде при калибровке прибора.**

2.3.1. Регулировка уровней уставок вторичного блока ВК-321Д.

Режим изменения значений уставок включается из ОР работы блока. ОР работы устанавливается сразу после включения блока или после нажатия на кнопку «СБРОС» при этом должен включиться индикатор «ЛИНИЯ».

Для перехода в режим регулировки значений уставок необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «УСТ». Светодиод «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.

1. Нажмите на кнопку 10 (здесь и далее условные номера органов управления приведены в соответствии с рисунком 11) на передней панели вторичного блока. При этом на индикаторах будет показано текущее значение предупредительной уставки. Удерживая кнопку 10 в нажатом положении, вставьте отвертку в отверстие 9, под которым расположен шлиц регулятора. Вращайте отверткой, не отпуская кнопку 10 и наблюдая за показаниями индикатора 12. Прекратите вращение, как только на индикаторе высветится требуемое значение предупредительной уставки.

2. Нажмите на кнопку 5 на передней панели вторичного блока. При этом на индикаторах будет показано текущее значение аварийной уставки. Удерживая кнопку 5 в нажатом положении, вставьте отвертку в отверстие 6, под которым расположен шлиц регулятора. Вращайте отверткой, не отпуская кнопку 5 и наблюдайте за показаниями индикатора 12. Прекратите вращение, как только увидите на индикаторе требуемое значение аварийной уставки.

После выполнения регулировки уровней срабатывания предупредительного и аварийного реле следует проконтролировать установленные значения:

1. С помощью штыря $\varnothing 2$ мм через отверстие 8 нажмите на кнопку, расположенную под этим отверстием. Удерживая кнопку 8 в нажатом состоянии, медленно поверните шлиц регулятора 7 с помощью отвертки. Установите контрольное значение СКЗ виброскорости по показаниям индикатора 12.

Если установленное значение превышает предупредительную уставку, но не превышает аварийную, то с задержкой $2\pm 0,5$ секунд контакты цепи предупредительной сигнализации замкнутся, а желтый светодиод 11 замигает.

Если установленное значение превышает аварийную уставку, то с задержкой $2\pm 0,5$ секунд контакты цепи аварийной сигнализации замкнутся, а красный светодиод 4 замигает.

2. Отпустите кнопку контроля 8 – первоначальное состояние индикатора восстановится через 1-2 секунды. При этом, если устанавливаемое значение СКЗ виброскорости превышало значение аварийной уставки, останется гореть красный светодиод 4 стабильным светом, сигнализируя о том, что произошло срабатывание аварийной сигнализации.

3. Нажмите на кнопку 5, чтобы погасить красный светодиод 4.

2.3.2. Проверка работоспособности блока ВК-321Д.

2.3.2.1 Проверка аналоговых выходов блока.

В режим проверки токовых выходов блока можно войти из ОР работы блока. Для перехода в режим проверки аналоговых входов/выходов необходимо нажать и удерживать в течение 3 секунд кнопку «-/Т1» (режим ТЕСТ1).

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. " t05" – режим контроля токового выхода диапазона 0...5мА. В этом подрежиме значение выходного тока задается дискретно;
2. "t 05" – режим контроля токового выхода диапазона 0...5мА. В этом подрежиме выходной ток изменяется на единицу младшего разряда;
3. " t20" – режим контроля токового выхода диапазона 4...20мА. В этом подрежиме дискретно.
4. "t 20" – режим контроля токового выхода диапазона 4...20мА. В этом подрежиме выходной ток изменяется на единицу младшего разряда;

2.3.2.2 Проверка срабатывания реле аварийной и предупредительной сигнализации.

Режим проверки срабатывания реле аварийной и предупредительной сигнализации включается только из ОР работы блока вторичного. 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, а затем будет отображаться величина эмулируемой виброскорости. В режиме ТЕСТ 2 значение "измеряемой" виброскорости можно изменять кнопками «+» или «-».

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

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

1. " trL" - в этом подрежиме задается дискретное значение виброскорости при каждом нажатии на кнопки «+» или «-»;
2. "t rL" - в этом подрежиме величина виброскорости изменяется на единицу младшего разряда при каждом нажатии на кнопки «+» или «-», соответственно, увеличивается или уменьшается;
3. "Auto" - в этом подрежиме величина виброскорости автоматически изменяется в пределах диапазона измерения, от минимального до максимального значения.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Прибор "КАСКАД-СИСТЕМА" не требует специального технического обслуживания, поэтому после первоначальной установки и проверки прибора, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений вибропреобразователей на контролируемом агрегате, к наблюдению за исправностью и надежному креплению соединительных кабелей.

Вторичный блок ВК-321Д имеет автономную систему контроля, которая позволяет проверить работу схем сигнализации и измерения. Для проведения автономного контроля необходимо *отсоединить входные и выходные* разъемы блока ("Вход", "Реле", "Выходы"), нажать кнопку (8) (здесь и далее см. рисунки приложения 3) на лицевой панели и вращая регулятор (7), обозначенный надписью "контроль", убедиться в изменении показаний цифрового индикатора, в изменении сигналов на аналоговых выходах, вспыхивании светодиодов предупредительной и аварийной сигнализации, замыкании контактов предупредительной и аварийной сигнализации при соответствующих показаниях цифрового индикатора. По окончании контроля работоспособности всех названных узлов блока следует уменьшить до минимума контрольный сигнал вращением регулятора "контроль" (по показаниям цифрового индикатора) и отпустить кнопку (8). Только после этого можно подсоединить входной и выходной разъемы блока. Включение контрольного устройства при неотсоединенных выходных разъемах может вызвать ложные срабатывания в системах защиты.

3.1. Возможные неисправности и способы их устранения.

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

Таблица 4

Признаки неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
Прибор подключен к сети, вибропреобразователь установлен на работающем оборудовании, но сигнал на выходах близок к "0"	1. Неисправен вибропреобразователь. 2. Неисправна линия связи 3. Выход из строя одного из предохранителей	1. Заменить вибропреобразователь. 2. Проверить линию связи и устранить неисправность. 3. Проверить и заменить неисправный предохранитель.
На выходах фиксируются предельные значения	Обрыв цепи экрана при заземлении	Проверить экран и заземление, устранить неисправность

Ремонт прибора "КАСКАД-СИСТЕМА"
может выполняться только специалистами ООО "ВиКонт"
или сертифицированными фирмами-представителями.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

Поверка осуществляется не реже одного раза в 2 года согласно документу документа МП 204/3-10-2022 "Приборы для измерения и контроля вибрации КАСКАД-СИСТЕМА. Методика поверки", согласованного ФГБУ "ВНИИМС" 19 мая 2022 г.

Первичная поверка производится при выпуске из производства, а также после текущего или капитального ремонта.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

5.1. Прибор, упакованный на предприятии-изготовителе, допускается транспортировать любым видом наземного транспорта в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2. Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов, толчков.

5.3. Упакованные вибропреобразователи должны храниться в сухом помещении изготовителя и потребителя в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

5.4. Срок хранения в складских условиях не более 6 месяцев. При хранении вибропреобразователей более шести месяцев его следует освободить от транспортной упаковки и содержать в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6. ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества изделий требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, условий и правил хранения, транспортирования.

6.2. Гарантийный срок хранения 6 мес. со дня изготовления. Гарантийный срок эксплуатации 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 мес. со дня изготовления. В течение гарантийного срока, при условии соблюдения правил эксплуатации и хранения, предприятие-изготовитель обязуется проводить безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя вибропреобразователя.

6.3. Несмотря на простое управление, не следует начинать работу с прибором "КАСКАД-СИСТЕМА", не ознакомившись предварительно с "Руководством по эксплуатации".

6.4. Прибор разработан и исполнен для непрерывной работы в условиях закрытых промышленных помещений. Использование прибора, а также отдельных его блоков на открытом воздухе требует специального исполнения.

6.5. Не допускайте прямого попадания воды и грязи на разъемы прибора.

6.6. Использовать разъемы прибора допускается только по назначению, в точном соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации.

При возникновении нештатной ситуации в работе прибора, просим обращаться на предприятие-изготовитель – ООО "ВиКонт":

тел. (495) 122-2527, факс (495) 122-2786

E-mail: info@vicont.ru, Интернет: www.vicont.ru

Почтовый адрес: 115191, г. Москва, а/я 65, ООО "ВиКонт"

Внешний вид вторичных блоков

ВК-320В



Назначение соединительных контактов блока ВК-320В:

- 1, 2 – питание 24 В;
- 3, 4 – вход от вибропреобразователя;
- 5, 6 – выход переменного напряжения;
- 7, 8 – выход постоянного тока 4-20 мА;
- а – отверстия для пломбирования

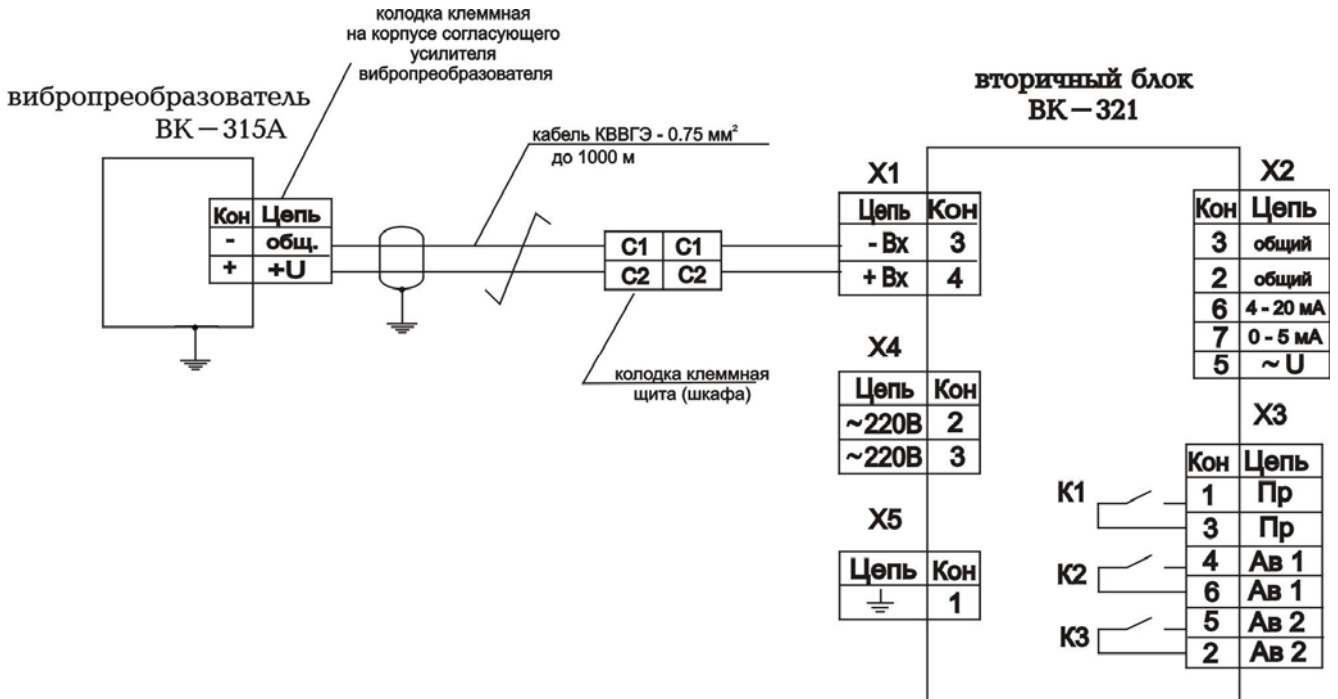
ВК-321Д



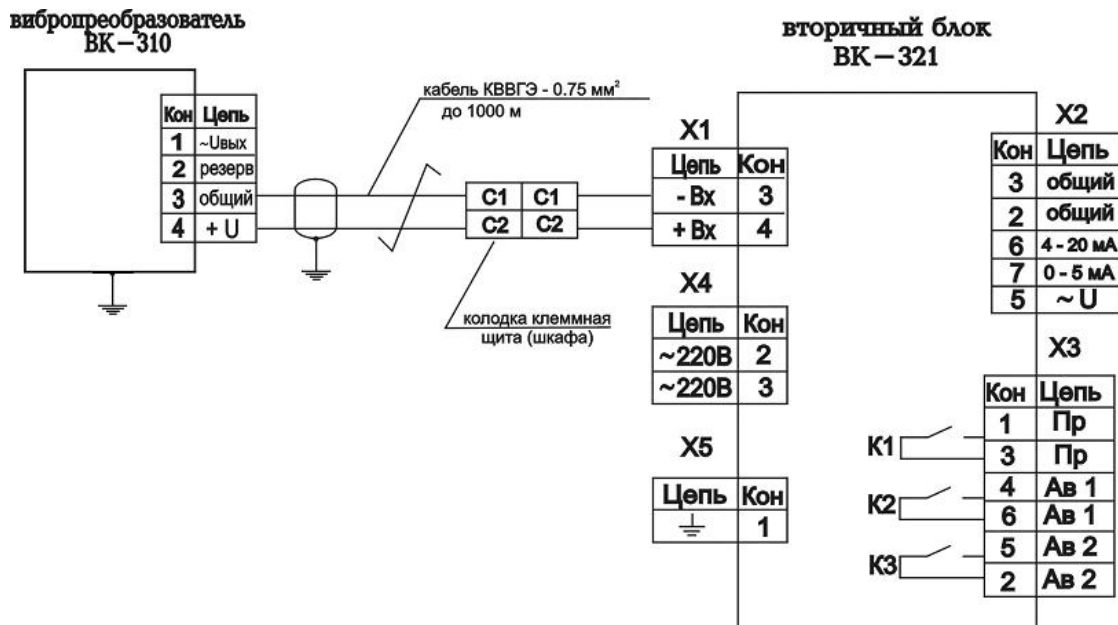
*Назначение органов управления индикаторов описано в тексте выше (см. п.п. 2.2 и 2.3).

Схемы соединений и заземлений вторичных блоков.

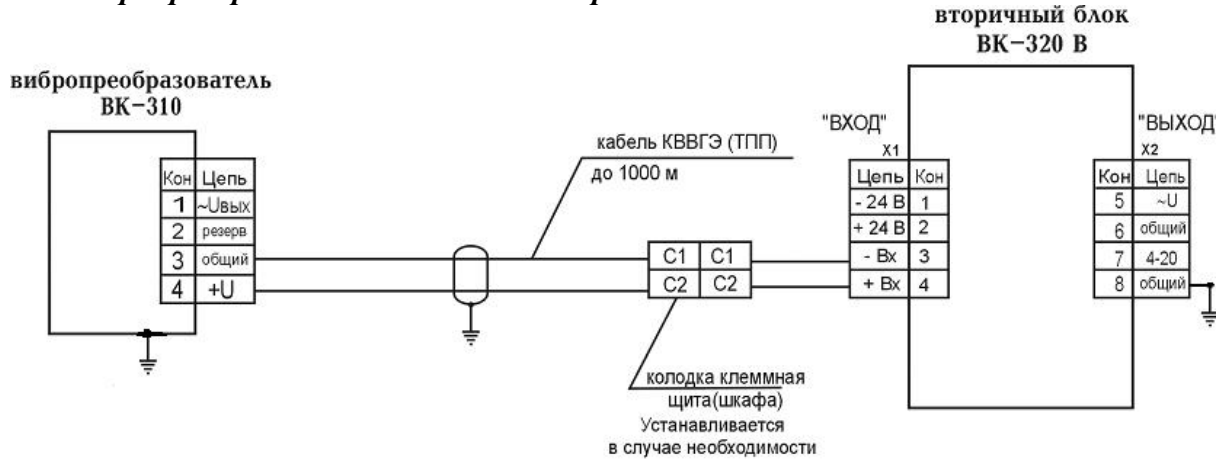
Вибропреобразователи ВК-315А, ВК-312 и вторичный блок ВК-321Д.



Вибропреобразователь ВК-310 и вторичный блок ВК-321Д.



Вибропреобразователь ВК-310 и вторичный блок ВК-320В.



Вибропреобразователи ВК-312, ВК-315А и вторичный блок ВК-320В.

