



гос. реестр 30951-11

ТАХОМЕТР ВК-307

Руководство по эксплуатации

(ВК307.00-11 РЭ)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	3
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	21
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	27
5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	28
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	28
7. ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	28

ВНИМАНИЕ!

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию тахометра 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, построением, принципами работы и конструкцией тахометра и его основных составных частей, техническими характеристиками, правилами эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования, методикой поверки.

1. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

1.1. Назначение тахометра ВК-307.

Тахометр ВК-307 предназначен для непрерывного контроля и индикации частоты вращения, а также выработки сигналов для внешних устройств защиты при достижении установленных значений частоты вращения.

Тахометр ВК-307 обеспечивает:

- измерение частоты вращения и индикацию текущих значений на цифровых табло в "мин⁻¹";
- сигнализацию в виде включения светодиодов о превышении установленного предупредительного и аварийного значений частоты вращения (уставок), а также при попадании значения частоты вращения в области "Зона 1" и "Зона 2";
- формирование сигнала типа "сухой контакт" в виде замыкания контактов реле для управления внешними устройствами защиты при превышении установленных значений частот вращения (уставок);
- сигнализацию в виде мигания индикаторов цифр встроенного табло вторичного блока о неисправности (обрыв или короткое замыкание) линии связи между датчиком вторичным блоком тахометра;
- формирование на выходе унифицированного токового сигнала диапазона 4÷20 мА, пропорционального значению частоты вращения в диапазоне частот вращения 1÷4000 мин⁻¹ и импульсный сигнал ТТЛ-уровня на каждый оборот ротора контролируемого объекта в диапазоне частот вращения 1 ÷ 9999 мин⁻¹ (1 ÷ 12999 мин⁻¹).

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.2. Состав тахометра ВК-307.

Тахометр ВК-307 состоит из датчика оборотов ВК-317 (модификация датчика уточняется при заказе), соединенного с ним кабелем вторичного блока ВК-371 со встроенным цифровым табло индикации и выносные табло ВК-371Т (одно или два). Выносные табло поставляются по специальному заказу.

Блок-схема соединений узлов тахометра ВК-307 показана на рис. 1.

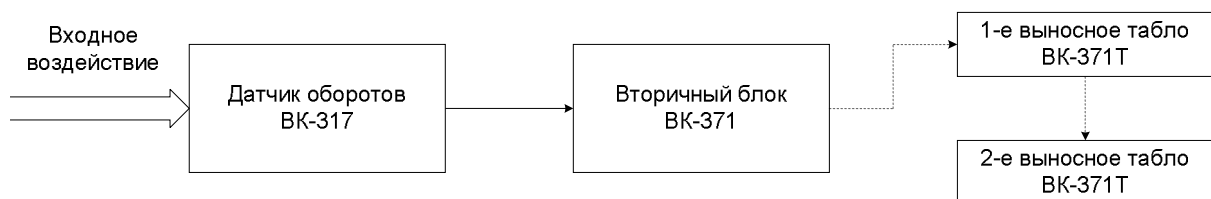


Рис. 1

В комплект тахометра ВК-307 входит:

- датчик оборотов ВК-317 (или ВК-317-1 или ВК-317.01) - 1 шт.;
- вторичный блок тахометра ВК-371 - 1 шт.;
- выносное табло тахометра ВК-371Т - 1 шт. (*);
- комплект ответных частей разъемов - 1 компл.;
- комплект крепежных изделий - 1 компл.;
- руководство по эксплуатации с методикой поверки - 1 шт.;
- паспорт - 1 шт.

* – количество выносных табло тахометра ВК-371Т определяется при заказе, но не более двух.

- 1.2.1 Напряжение питающей сети, В 220 ± 22;
- 1.2.2 Частота питающей сети, Гц 50 ± 1;
- 1.2.3 Потребляемая мощность Вт, не более 30;
- 1.2.4 Габаритные размеры, мм, не более
 - датчик оборотов ВК-317 M20x1; L=150;
 - датчик оборотов ВК-317-1 ∅ 40; L=185/235**;
 - датчик оборотов ВК-317.01 в составе:
 - чувствительный элемент M16x1; L=40;
 - согласующий усилитель M10x1; L=100/250**;
 - вторичный блок ВК-371 94x58x37;
 - выносное табло ВК-371Т 135x68x255;
 - 137x202x56.

** - длина датчиков определяется при заказе

1.2.5 Масса тахометра определяется его конфигурацией и суммируется из масс входящих в его состав блоков, кг, не более:

- масса датчика оборотов ВК-317 0,2;
- масса датчика оборотов ВК-317-1 0,3;
- масса датчика оборотов ВК-317.01 0,5;
- масса вторичного блока ВК-371 1,5;
- масса выносного табло ВК-371Т 1,7.

Масса указана без учета соединительных линий связи.

1.3. Условия эксплуатации.

1.3.1 Эксплуатация, транспортирование и хранение тахометра допускается при следующих условиях:

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С +15 ÷ +25
- предельная температура эксплуатации, °С +5 ÷ +50
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха +25 °С, % 30 ÷ 80
- атмосферное давление, кПа 84 ÷ 106,6
- вибрация с амплитудой не более 0,1 мм и частотой, Гц, не более 25

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 50 ÷ до плюс 50
- относительная влажность воздуха при температуре воздуха +35 °С, % не более 95
- атмосферное давление, кПа 60 ÷ 106,6
- транспортная тряска с ускорением, м/с² не более 30

1.4. Технические характеристики тахометра ВК-307.

1.4.1. Основные технические характеристики тахометра приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметра	Размер- ность	Значение
1.	Нормированный диапазон измеряемых частот вращения: <ul style="list-style-type: none"> • по токовому выходу • по цифровому индикатору 	мин ⁻¹	10 ÷ 4000; 10 ÷ 9999
2.	Диапазон измеряемых частот вращения: <ul style="list-style-type: none"> • по токовому выходу • по цифровому индикатору 	мин ⁻¹	1 ÷ 4000; 1 ÷ 12999
3.	Диапазон изменения выходного токового сигнала	мА	4 ÷ 20
4.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения в пределах нормированных диапазонов измерения, не более	мин ⁻¹	± (0,005·N _i +1)
5.	Пределы дополнительной погрешности измерений частоты вращения в пределах нормированных диапазонов измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, не более	мин ⁻¹	± (0,005·N _i +0,5)
6.	Параметры коммутируемых цепей: <ul style="list-style-type: none"> • максимальный ток • максимальное напряжение 	А В	1 250
7.	Средний срок службы не менее	лет	8
8.	Время непрерывной работы	В пределах среднего срока службы тахометра	

1.4.2. Тахометр формирует на выходе сигналы типа "сухой контакт" в виде замыкания контакта реле при достижении скоростей вращения значений, заданных уставками.

Стандартные значения уставок, устанавливаемые на предприятии изготовителе:

- "Предупредительная" (3010 ± 10) мин⁻¹,
- "Аварийная" (3050 ± 10) мин⁻¹,
- "Зона 1" (800 ÷ 1000) мин⁻¹
- "Зона 2" (2356 ÷ 2600) мин⁻¹

1.4.3. Время установления рабочего режима тахометра не более 15 мин.

1.4.4. Электрическая изоляция цепи питания между контактами сетевого разъема и корпусом в нормальных условиях применения выдерживает без пробоя в течение 1 мин испытательное напряжение 1500 В синусоидальной формы частотой 50 Гц.

1.4.5. Сопротивление изоляции между сетевыми выводами и корпусом тахометра не менее 20 МОм.

1.4.6. Длина кабеля, соединяющего датчик оборотов и вторичный блок при сечении жил 1,5 мм² не должна превышать 1000 м.

1.5. Устройство и принцип работы тахометра ВК-307.

В состав тахометра ВК-307 входят первичный измерительный преобразователь – бесконтактный токовихревого датчик оборотов ВК-317 или ВК-317-1, со встроенным или ВК-317.01 с выносным согласующим усилителем, вторичный блок ВК-371 и выносное табло индикации ВК-371Т (одно или два), соединенные кабелем.

1.5.1. Датчик оборотов.

1.5.1.1. Назначение.

Датчик оборотов предназначен для преобразования частоты вращения контролируемого вала в пропорциональное число импульсов напряжения/тока.

Принцип действия датчика оборотов основан на использовании явления вихревых токов. Катушка возбуждения создает в прилегающей к ней области высокочастотное магнитное поле, любое нарушение которого приводит к изменению потребляемого тока. Это изменение регистрируется.

Для нормальной работы датчика оборотов между фторопластовым наконечником датчика и контролируемой поверхностью устанавливается начальный рабочий зазор (см. рис. 5), величина которого указывается в паспорте на тахометр (датчик оборотов, если он поставляется отдельно).

Используемые в тахометре ВК-307 датчики оборотов со встроенным согласующим усилителем ВК-317 и ВК-317-1 отличаются только конструкцией. Датчик ВК-317.01 имеет выносной согласующий усилитель.

Датчик **ВК-317** (рис. 2а) представляет собой металлическую пустотелую трубку диаметром 20 мм и длиной 60 мм. На внешней поверхности трубки нарезана резьба М20х1. На одном конце датчика закреплен фторопластовый наконечник, внутри которого размещена катушка индуктивности. На противоположном конце датчика находится гермоввод кабеля и окно светодиода. Внутри металлического корпуса датчика (трубки) установлены генератор, усилитель, компаратор и др. элементы согласующего устройства. Для крепления датчика при его монтаже на оборудовании, предусмотрены две гайки М20х1.

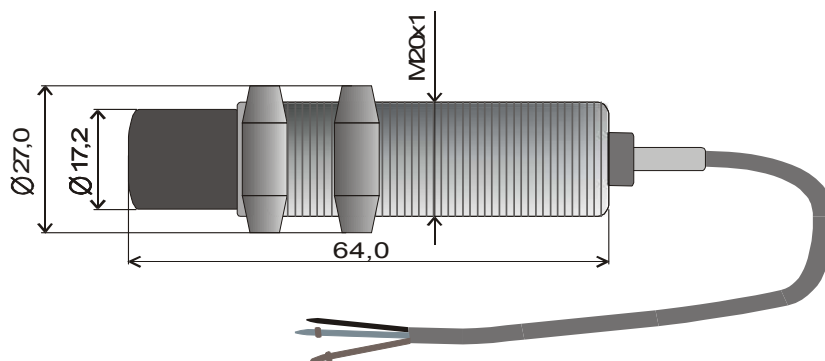


Рис. 2а. Общий вид датчика оборотов ВК-317

Датчик **ВК-317-1** (рис.2б) выполнен в виде пустотелой металлической трубки диаметром 10 мм, длиной 200 мм (150 мм), с резьбой М10х1 на внешней поверхности. На одном конце датчика находится катушка индуктивности во фторопластовой оболочке, на другом конце – корпус с согласующим устройством диаметром 40 мм, длиной 35 мм и расположенными на торце разъемом РМ14 и окном светодиода. Для крепления датчика на ПТН типа "ZULZER" предусмотрена уплотнительная гайка М26х1,75 с конической резьбой и контргайка М10х1.

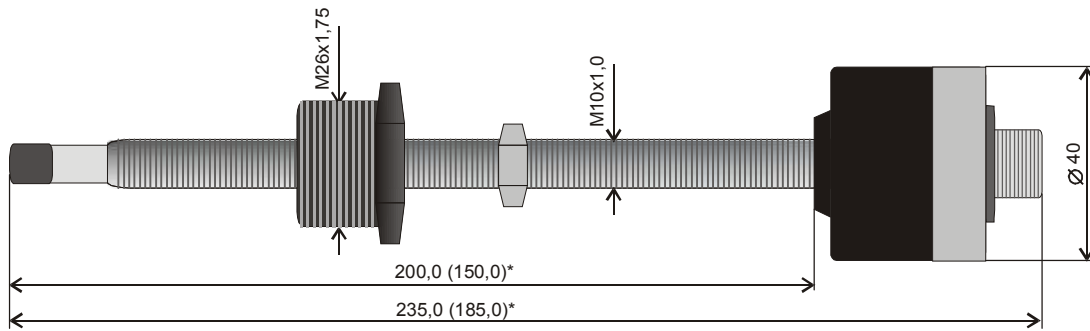


Рис. 2б. Общий вид датчика оборотов ВК-317-1

Датчик **ВК-317.01** конструктивно выполнен из двух узлов – чувствительный элемент датчика (катушка индуктивности) и согласующий усилитель, соединенных кабельной линией связи. Длина линии связи определяется по ТЗ заказчика, но не превышает 10 м.

Чувствительный элемент датчика ВК-317.01 (рис. 2в) представляет собой металлическую пустотелую трубку диаметром 16 мм и длиной 40 мм. На внешней поверхности трубки нарезана резьба М16. На одном конце датчика закреплен фторопластовый наконечник, внутри которого размещена катушка индуктивности. На противоположном конце датчика находится разъем для подключения кабельной линии связи с согласующим усилителем.

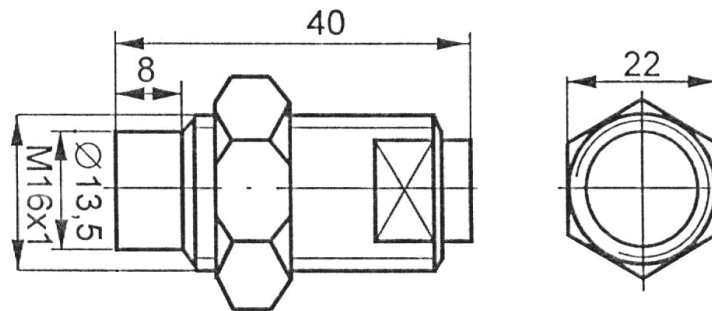


Рис. 2в. Общий вид чувствительного элемента датчика оборотов ВК-317.01.

Согласующий усилитель ВК-317.01 (рис. 3) выполнен в корпусе типа G104. На одном торце корпуса установлен разъем для подключения чувствительного элемента (по специальному заказу – устанавливается гермоввод), на другом – клеммная колодка для внешних подключений. На верхней крышке корпуса имеется окно для светодиодного индикатора "Метка".

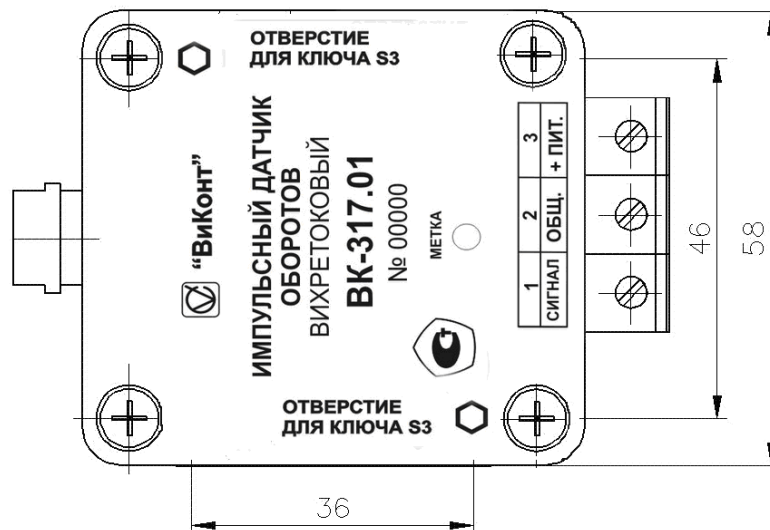


Рис. 3. Общий вид согласующего усилителя датчика оборотов ВК-317.01.

Для работы датчика оборотов достаточно одной метки на валу в виде паза (углубления) или шпонки (выступа).

Степень защиты датчика оборотов от проникновения твердых тел и воды IP65 по ГОСТ 14254–88.

Датчики оборотов ВК-317, ВК-317-1 и ВК-317.01 имеют TTL-выход ("Сигнал"), позволяющий использовать его для работы непосредственно с любой электронно-счетной аппаратурой или системой АСУ при наличии у нее соответствующего TTL- входа без использования вторичного блока ВК-371. Для использования датчика с аппаратурой, не имеющей TTL-входа и использующей другие уровни входных сигналов предусмотрен вариант исполнения датчиков оборотов с выходом "открытый коллектор".

1.5.1.2. Структурная схема датчиков оборотов.

На рис. 4 показана структурная схема датчиков оборотов. Чувствительный элемент представляет собой катушку индуктивности, одна половина которой запитывается от высокочастотного генератора, а сигнал со второй половины поступает на детектор. С детектора сигнал поступает на усилитель, а затем на компаратор.

Импульсы, формируемые компаратором, соответствуют моментам превышения измеряемого сигнала, связанного с изменениями электромагнитного поля, заданного уровня шумов.

На выходе компаратора формируется импульсный сигнал TTL-уровня. Кроме TTL-уровня предусмотрен выход "открытый коллектор".

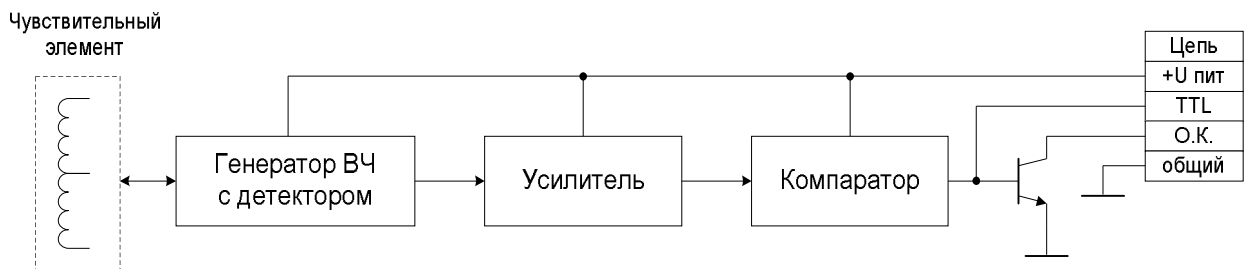


Рис. 4. Структурная схема датчиков оборотов.

Для подключения к внешним цепям на корпусе согласующего усилителя установлена клеммная колодка. Назначение выводов указано на верхней крышке корпуса.

1.5.1.3. Технические характеристики датчиков.

Основные технические характеристики датчиков оборотов приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование параметра	Размерность	Значение
1. Номинальный установочный зазор S	мм	1,5 ± 0,2 2,5 ± 0,2* 3,5 ± 0,3*
2. Диапазон измерения частоты вращения	мин ⁻¹	1 ÷ 9999
3. Рабочий диапазон температур	°С	-30 ÷ 60
4. Напряжение питания	В	12 ± 0,5 15 ± 0,5* 12 ÷ 24*
5. Выходной сигнал:		
▪ открытый коллектор		до 50 мА/30 В
▪ импульсный TTL-уровень	-	"0" - не более 0,4 В; "1" - не менее 2,4 В.

Наименование параметра	Размерность	Значение
6. Длина соединительного кабеля	м	3,5 (1,5; 5,0; 10,0)*
7. Исполнение соединительного кабеля		металлорукав, (ПВХ оболочка)*

Примечание:

* - значения параметров, выполняемых по специальному заказу.

1.5.1.4. Установка датчика оборотов.

Установка датчика оборотов на контролируемом объекте может выполняться в двух вариантах (рис.5).

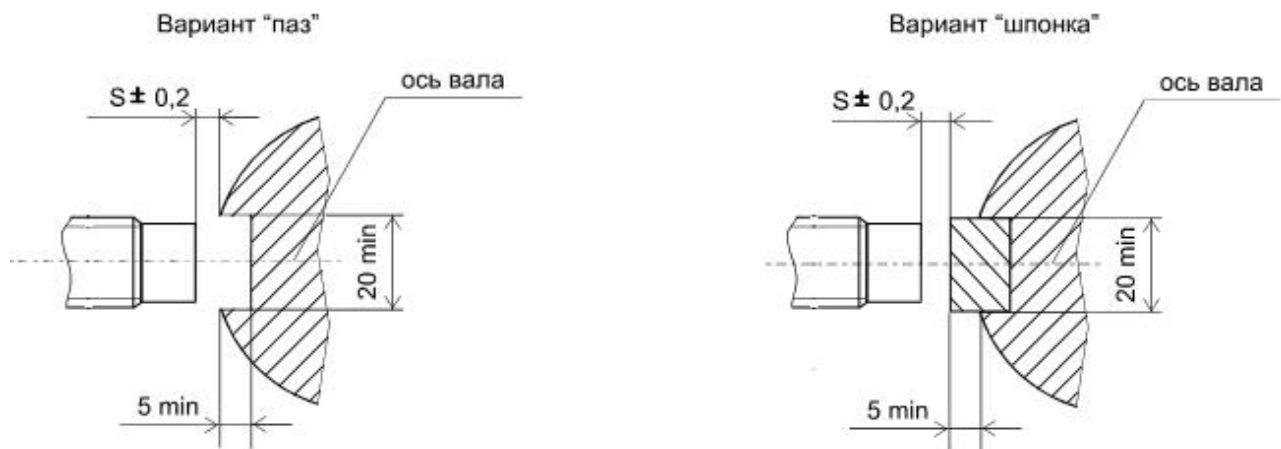


Рис. 5. Установка датчиков оборотов (чувствительного элемента датчика).

Выбор места (контрольной поверхности) и варианта установки на оборудовании для датчика бесконтактного типа является важным моментом. Контрольная поверхность замыкает электромагнитное поле датчика и должна быть выполнена из проводящего магнитного материала. Наличие в поле металлических деталей и/или неравномерностей (неоднородностей) поверхности вызывает ненормируемую погрешность измерения.

При установке начального положения датчика, объект контроля должен находиться в исходном (стационарном) состоянии. Величина номинального установочного зазора S указана в паспорте на датчик.

Датчики оборотов устанавливаются на расстоянии $S \pm 0,2$ мм от зуба шестерни или поверхности вала с помощью щупа. В исходном положении на выходе компаратора должен быть сигнал логического "нуля". При нахождении датчика над пазом на выходе компаратора должен быть сигнал логической "единицы".

В процессе работы поверхность шестерни или вала не должна иметь эксцентриситет или вибрации более 0,2 мм, так как это может привести к ложным срабатываниям датчика, появлению на выходе компаратора нескольких импульсов за один оборот ротора или их отсутствию.

Датчик после установки в начальное положение должен быть закреплен, а крепежные элементы застопорены. Кабель не должен подвергаться воздействию потоков масла и воздуха, не должен вибрировать относительно поверхности крепления. Кабель датчика должен быть механически защищен и закреплен как внутри, так и вне оборудования, без натягов и перегибов с радиусом менее 20 мм.

Крепление кабеля производить: хомутами, скобами (к внутренней поверхности оборудования) с шагом не более 0,35 м; укладкой в трубу, желоб или т.п. которые должны быть закреплены. Вне оборудования кабели должны быть уложены в трубу, желоб или т.п.

1.5.1.4.1. Комплект поставки датчика оборотов (отдельно от тахометра ВК-307).

При поставке Заказчику импульсных датчиков оборотов ВК-317 и/или ВК-317-1, ВК-317.01 отдельно от комплекта тахометра ВК-307 на него выписывается паспорт.

1.5.2. Вторичный блок тахометра ВК-371.

1.5.2.1. Назначение.

Вторичный блок тахометра ВК-371 (далее блок) предназначен для измерения и индикации частоты вращения различного оборудования, а также для выработки сигналов управления.

Вторичный блок обеспечивает:

- индикацию текущего значения частоты вращения на встроенном 5-х разрядном цифровом табло;
- сигнализацию путем включения светодиодов о превышении предупредительного и аварийного значений частоты вращения и при попадании значения частоты вращения в области частот “Зона 1” и “Зона 2”;
- формирование сигналов типа "сухой контакт" путем замыкания соответствующих контактов реле для управления внешними устройствами защиты при превышении установленных значений частоты вращения, заданных уставками "Предупредительная (ПР)" и "Аварийная (АВ)" и при попадании значения частоты вращения в области частот “Зона 1” и “Зона 2”;
- сигнализацию в виде мигания всех индикаторов цифрового встроенного табло о неисправности (обрыв или короткое замыкание) линии связи датчика оборотов с вторичным блоком;
- формирование выходного унифицированного токового сигнала диапазона $4 \div 20$ мА, пропорционального значению частоты вращения от стационарного состояния до 4000 мин^{-1} и импульсного сигнала TTL-уровня на каждый оборот ротора контролируемого объекта в диапазоне частот вращения от 1 мин^{-1} до 9999 мин^{-1} (до 12999 мин^{-1});
- деление количества входных импульсов на два, если на каждый оборот ротора формируется два импульса датчика (на роторе установлено две метки).

Внешний вид лицевой панели вторичного блока ВК-371 показан на рис. 6, задней панели на рис.7.

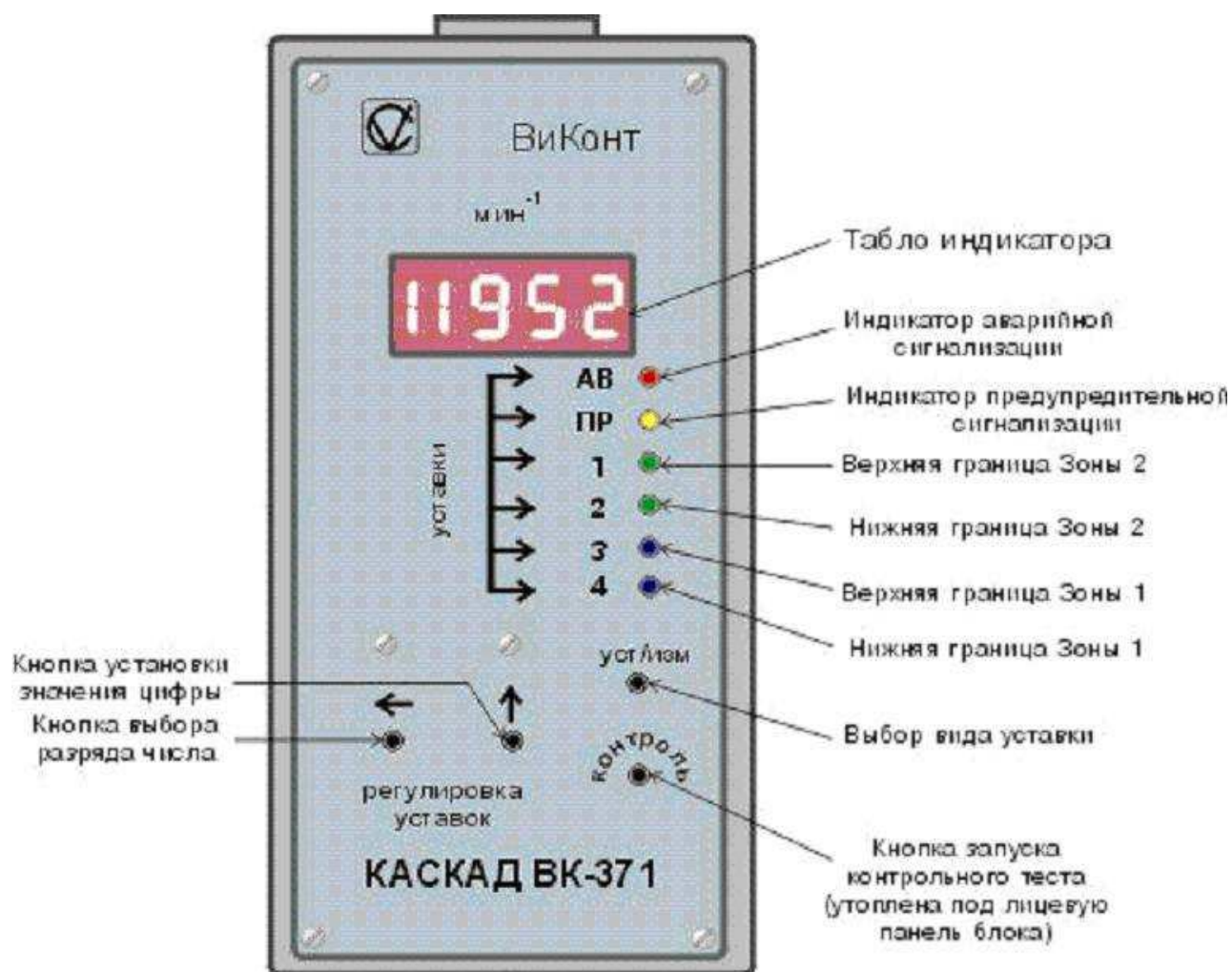


Рис. 6

Лицевая панель вторичного блока тахометра ВК-371.

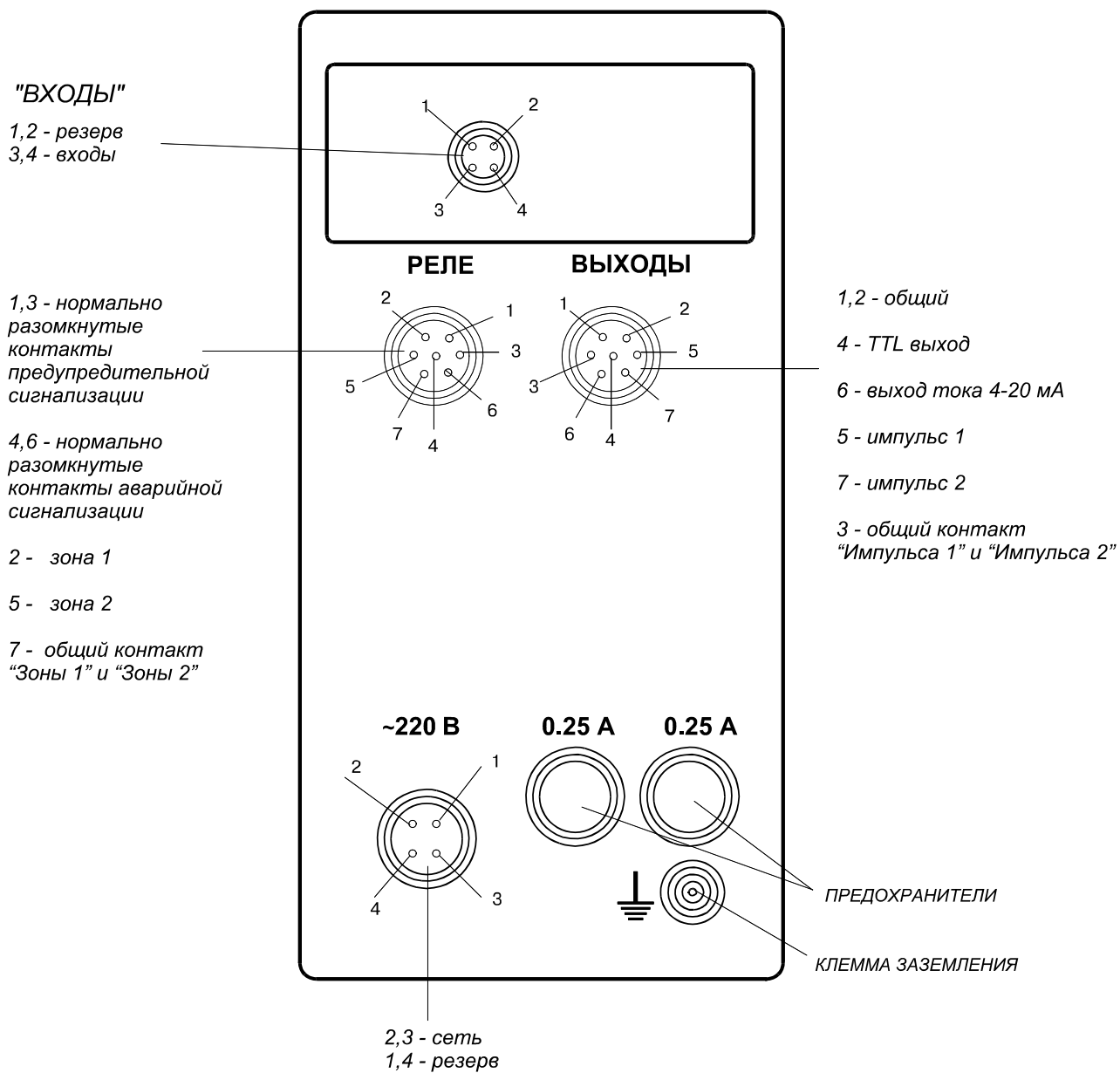


Рис. 7

Вид задней панели вторичного блока тахометра ВК-371 и назначение разъемов.

1.5.2.2. Технические характеристики.

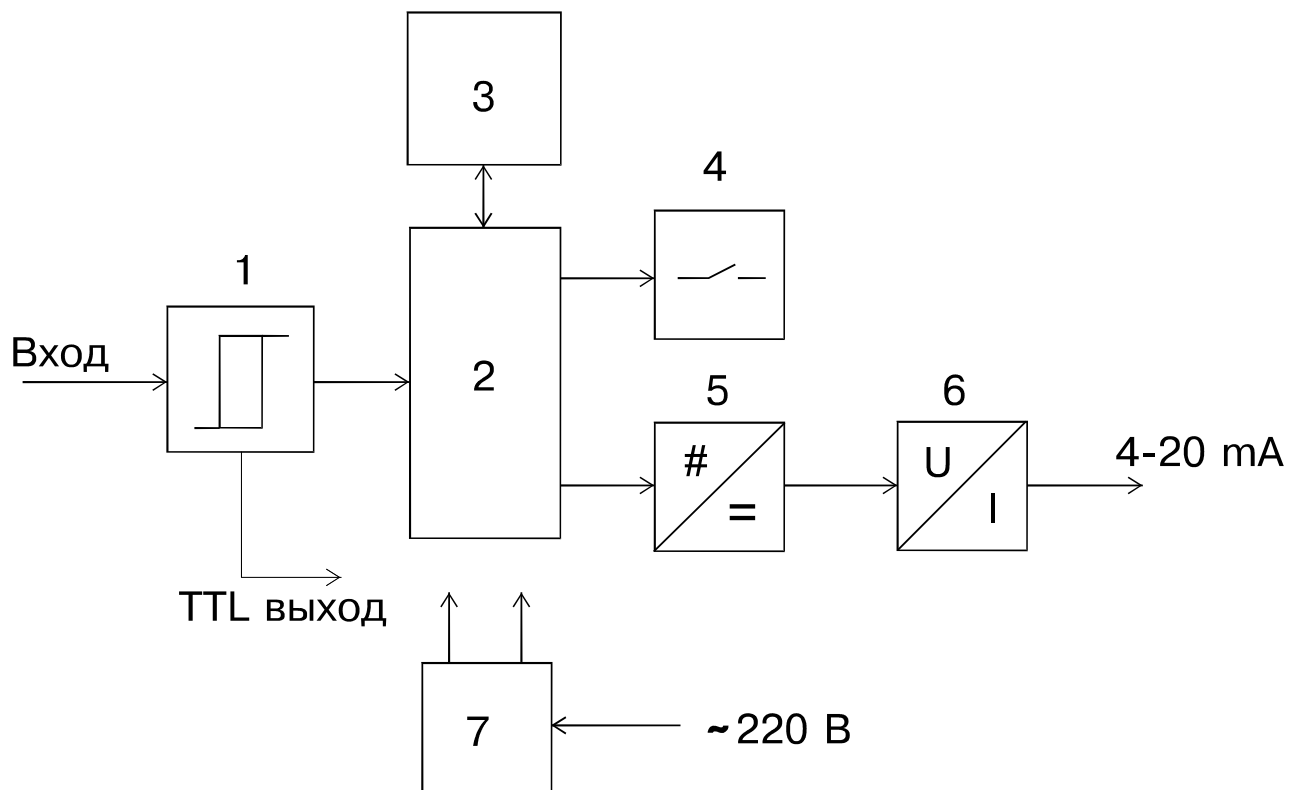
Основные технические характеристики вторичного блока тахометра ВК-371 приведены в таблице 3.

Таблица 3.

№ п/п	Наименование параметра	Размер- ность	Значение
1.	Диапазон измерения частоты вращения: <ul style="list-style-type: none"> по токовому выходу по цифровому индикатору 	мин ⁻¹	1 ÷ 4000; 1 ÷ 12999
2.	Диапазон изменения выходного токового сигнала в рабочем диапазоне измерения частоты вращения	мА	4 ÷ 20
3.	Управление внешними устройствами при срабатывании сигнализации: <ul style="list-style-type: none"> предупредительной; аварийной; “Зона 1”; ”Зона 2”. 	Замыкание одного контакта реле по каждой уставке	
4.	Параметры коммутируемых цепей: <ul style="list-style-type: none"> ток, максимальный/номинальный, не более максимальное напряжение, АС/DC, не более. 	А; В	10/8 400/300
5.	Питание от однофазной сети переменного тока: <ul style="list-style-type: none"> частотой; напряжением; 	Гц; В	50 ± 1% 220 ± 10%
6.	Потребляемая мощность не более.	ВА	10
7.	Габаритные размеры не более	мм	136×68×255
8.	Масса не более	кг	1,5
9.	Рабочие условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> температура окружающего воздуха относительная влажность воздуха при +25 °С не более 	°С %	5 ÷ 50 80
10.	Сопротивление изоляции между сетевыми выводами и корпусом не менее	МОм	20
11.	Время установления рабочего режима не более	мин	15
12.	Средний срок службы	лет	8
13.	Режим работы	Непрерывный	
14.	Время непрерывной работы	В пределах среднего срока служб аппаратуры	

1.5.2.3. Устройство и работа вторичного блока тахометра ВК-371.

Структурная схема вторичного блока ВК-371 представлена на рис. 8.



- 1 - компаратор;
- 2 - вычислитель;
- 3 - блок индикации и управления;
- 4 - блок реле;
- 5 - ЦАП (цифроаналоговый преобразователь);
- 6 - преобразователь «напряжение-ток»;
- 7 - блок питания.

Рис. 8. Структурная схема вторичного блока тахометра ВК-371

Сигнал от датчика оборотов поступает через компаратор на вычислитель, который путем подсчета импульсов заполнения периода вращения определяет значение этого периода и соответственно значение частоты вращения. Компаратор формирует TTL сигнал, который выводится на выходной разъем.

Вычислитель управляет блоком реле, который служит для управления внешними устройствами при срабатывании сигнализации (предупредительной, аварийной, “Зона 1”, “Зона 2”) и блоком индикации и управления, служащим для отображения на передней панели тахометра текущего значения частоты вращения, индикации состояния превышения предупредительного и аварийного уровней частоты вращения, управления процессами задания уставок и контроля блока.

Вычислитель также контролирует обрыв или короткое замыкание линии связи с датчиком оборотов и осуществляет управление ЦАП для формирования сигнала токового выхода.

1.5.2.4. *Режимы работы вторичного блока ВК-371.*

Вторичный блок тахометра ВК-371 может работать в трех режимах:

1. Режим измерения и индикации текущего значения частоты вращения – основной режим работы.

Непосредственно после включения вторичный блок тахометра входит в режим измерения и индикации. В этом режиме производится измерение, индикация, сравнение текущего значения частоты вращения с заданными значениями уставок и контроль исправности линии связи датчика оборотов и вторичного блока. Если значение частоты вращения попадает в области, определенные уставками, срабатывают соответствующие реле: “Зона 1”, “Зона 2”, “Предупредительная”, “Аварийная”. При превышении предупредительной и аварийной уставки начинают мигать светодиоды “АВ” и “ПР”. Если датчик оборотов не подключен или оборван, мигают все индикаторы цифрового табло.

2. Режим задания уставок.

Переключение в режим "Задание уставок" происходит из основного режима работы блока тахометра нажатием на кнопку **“уст/изм”**, расположенной на лицевой панели блока. Уставки - это значения частоты вращения, определяющие уровни срабатывания реле “Зона 1”, “Зона 2”, “Предупредительная”, “Аварийная”. В тахометре существует 7 уставок:

- нижняя граница зоны 1;
- верхняя граница зоны 1;
- нижняя граница зоны 2;
- верхняя граница зоны 2;
- предварительная;
- аварийная;
- делитель 1 или 2.

Значения уставок должны находиться в диапазоне частот вращения от 1 до 9999 [мин⁻¹] и **располагаться по возрастающей согласно приведенному выше порядку**. Т.е. верхняя граница зоны 1 должна быть больше нижней границы зоны 1, нижняя граница зоны 2 должна быть больше верхней границы зоны 1 и т.д. Режим задания уставок характерен тем, что горит один из светодиодов, идентифицирующий тип уставки, а также мигает одна из цифр значения уставки на встроенном табло вторичного блока. В режиме установки "делитель 1 или 2" мигают два нижних зеленых светодиода



3. Режим контроля.

Включение/выключение режима контроль производится из основного режима нажатием на кнопку **“Контроль”**, расположенной на лицевой панели блока. Данный режим служит для проверки срабатывания реле прибора и работы токового выхода. В режиме контроля происходит отключение датчика оборотов от измерительного тракта. Начиная с "1", показания встроенного индикатора увеличиваются на 20 мин⁻¹ каждую секунду. По достижении значения 9999 мин⁻¹ процесс контроля прекращается и тахометр переходит в основной режим работы. Процесс контроля может быть прекращен нажатием кнопки **“контроль”**.

1.4.2 Кнопки управления тахометром:

• Кнопка **“уст/изм”** предназначена для включения режима “Задание уставок”, для чего нажать и удерживать указанную кнопку не менее 2 с, а также для переключения видов уставок, если прибор находится в режиме “Задание уставок”. Выбор необходимого параметра происходит циклически путем нажатия кнопки **“уст/изм”**, при этом на индикаторе последовательно высвечиваются значения параметра.

• Кнопка **“ ← ”** предназначена для переключения цифр (разрядов) числа устанавливаемой уставки. Цифра, подлежащая изменению, мигает на индикаторе табло тахометра. Выбор необходимого разряда происходит циклически путем нажатия кнопки **“ ← ”**, при этом на индикаторе последовательно мигает выбранный разряд.

- Кнопка  предназначена для изменения значения каждого разряда уставки. Изменение значения происходит циклически путем нажатия кнопки, при нажатии на нее происходит увеличение значения разряда на "1".
- Кнопка  служит для запуска процедуры автоматического контроля работы прибора.

1.5.2.5. Конструкция вторичного блока тахометра.

Блок тахометра конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе с прозрачной передней крышкой.

Предохранители F1, F2 установлены в специальных держателях, размещенных в непосредственной близости от разъема “~220В” на задней стенке корпуса.

Кнопки управления и индикаторы (табло и светодиоды) размещены на передней панели и могут закрываться прозрачной крышкой. Соединительные разъемы расположены на задней панели блока.

1.5.2.6. Установка вторичного блока тахометра ВК-371.

Блок устанавливается в щите (шкафу) управления с помощью деталей из комплекта монтажных частей. В щите делается вырез по габаритному чертежу рис. 9.

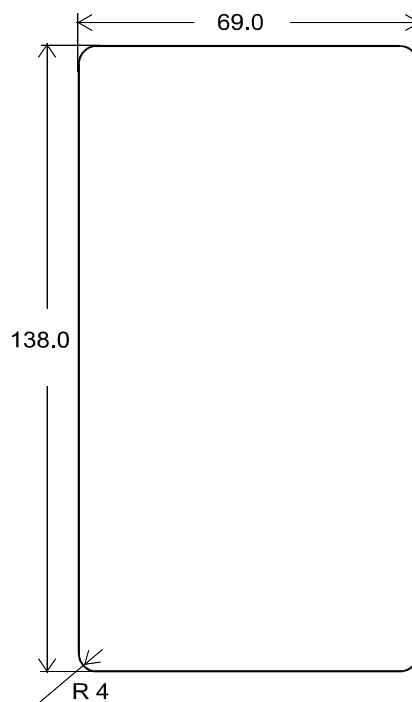


Рис. 9

Разметка выреза в щите под установку вторичного блока тахометра ВК-371.

Внутренний монтаж в щите управления, т.е. связи от разъемов блока до клеммников щита, следует вести проводом НВМ-0,35-IV-600, ГОСТ 17515-72, заключенным в трубки ПХВ. При этом используются ответные части разъемов, входящие в комплект поставки тахометра.

1.5.3. Выносное табло тахометра ВК-371Т.

1.5.3.1. Назначение.

Выносное табло тахометра предназначено для индикации текущих значений частоты вращения контролируемого объекта на 4-х разрядном цифровом индикаторе в [мин⁻¹]. Общий вид и назначение разъемов представлены на рис. 10, габаритные и установочные размеры показаны на рис.11.

Выносное табло тахометра ВК-371Т в комплекте с датчиком оборотов ВК-317 (ВК-317-1) и/или вторичным блоком ВК-371 измеряет и индицирует текущие значения частоты вращения контролируемого объекта. Поскольку на выходе датчика оборотов формируется импульсный сигнал TTL-уровня, табло ВК-371Т может подключаться непосредственно к выходу датчика, для индикации текущих значений частоты вращения использование блока ВК-371 не обязательно.

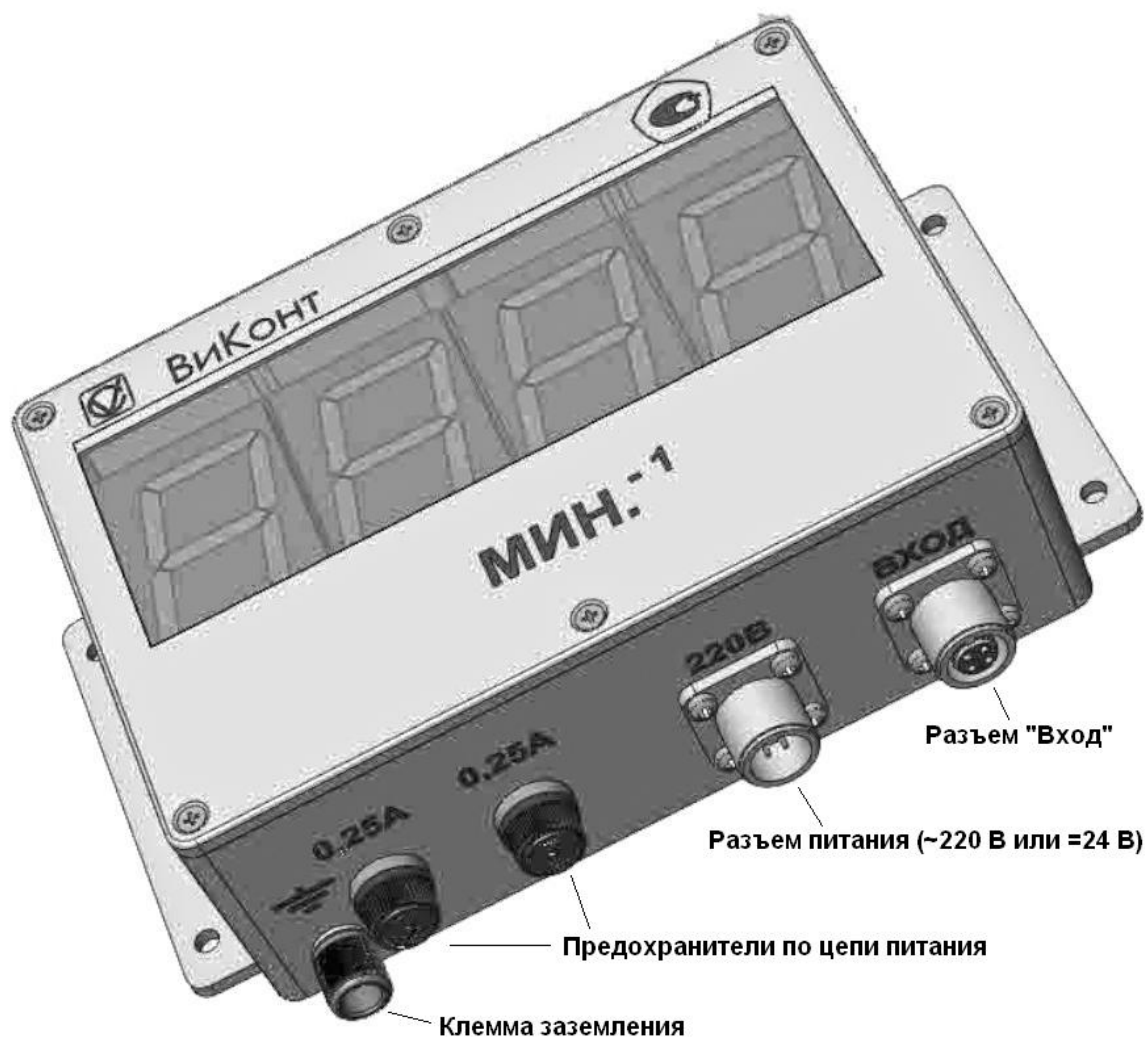


Рис. 10

Общий вид выносного табло тахометра ВК-371Т и назначение разъемов.

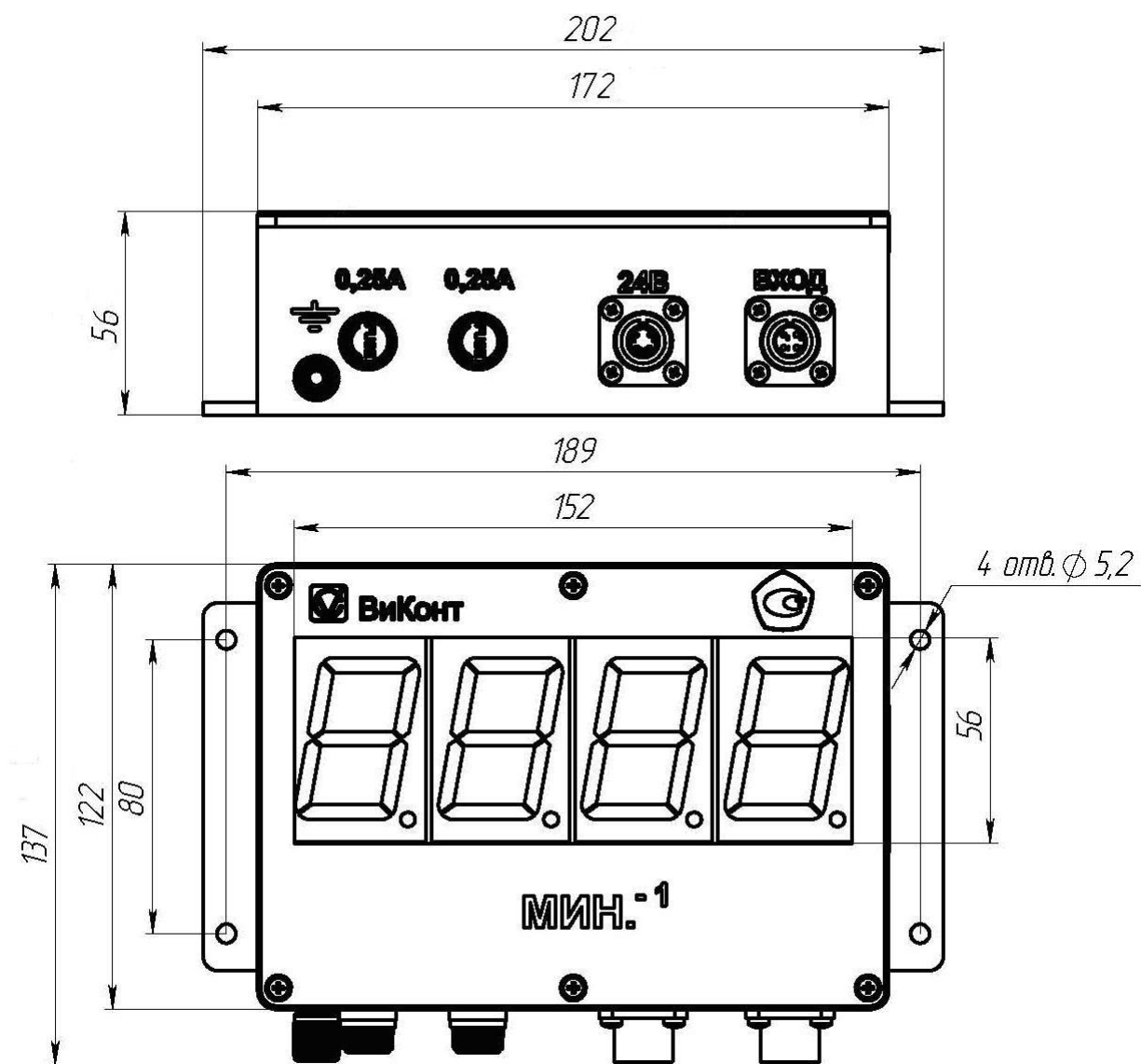


Рис. 11

Габаритные и установочные размеры выносного табло тахометра ВК-371Т.

1.5.3.2. Технические характеристики.

Основные технические характеристики выносного табло тахометра ВК-371Т приведены в таблице 4.

Таблица 4.

№ п/п	Наименование параметра	Размерность	Значение
1.	Диапазон индицируемых скоростей вращения контролируемого объекта	мин ⁻¹	1 ÷ 9999
2.	Электропитание: от однофазной сети переменного тока: ▪ напряжение; ▪ частота по специальному заказу - от внешнего источника постоянного тока напряжением	В; Гц В	220±10%; 50±1% 24 ± 10%
3.	Сопротивление изоляции между закороченными сетевыми выводами и корпусом (в нормальных условиях) не менее	МОм	20
4.	Потребляемая мощность не более	ВА	10
5.	Рабочие условия эксплуатации: ▪ температура окружающего воздуха; ▪ относительная влажность воздуха при температуре +25°С не более	°С; %	5 ÷ 50; 80
6.	Время установления рабочего режима не более	мин.	15
7.	Габаритные размеры не более, мм	мм	137x202x56
8.	Масса не более, мм	кг	1,7
9.	Средний срок службы	лет	8
10.	Режим работы	непрерывный в пределах среднего срока службы тахометра	

Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.5.3.3. Комплект поставки*.

В состав комплект поставки выносного табло тахометра ВК-371Т входят:

- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. Выносное табло тахометра ВК-371Т | – 1 шт.; |
| 2. Комплект ответных частей разъемов | – 1 компл.; |
| 3. Комплект крепежных изделий | – 1 компл.; |
| 4. Руководство по эксплуатации | – 1 шт.; |
| 5. Паспорт | – 1 шт. |

* - при поставке табло отдельно от комплекта тахометра

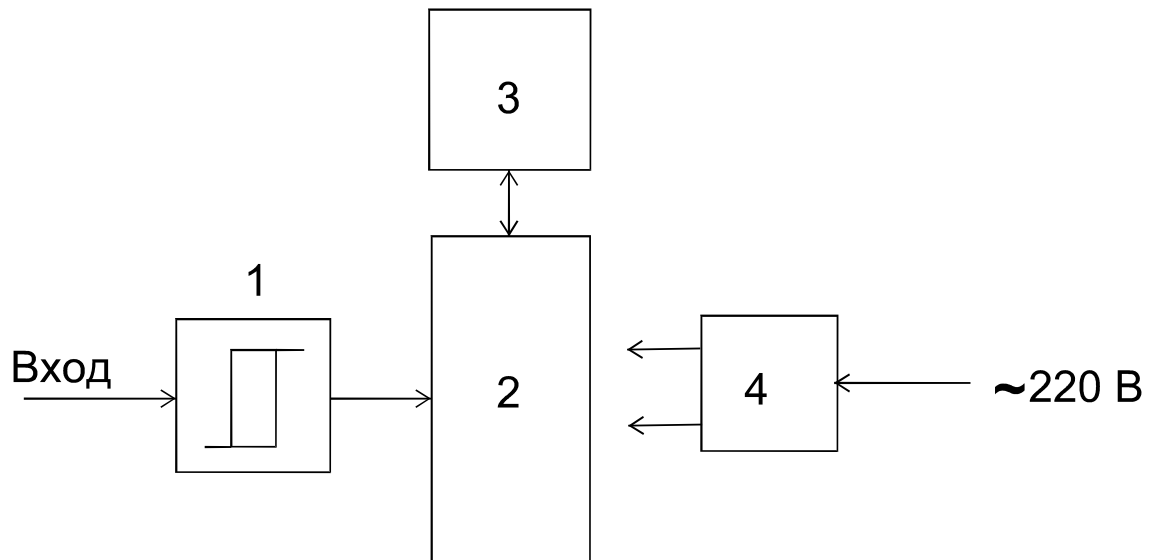
1.5.3.4. Конструкция выносного табло тахометра ВК-371Т.

Общий вид выносного табло ВК-371Т показан на рис. 10, габаритные и установочные размеры на рис. 11.

Монтаж соединений выносного табло с клеммниками щита (шкафа) следует вести проводом НВМ-0,35-IV-600, ГОСТ 17515-72, заключенным в трубки ПВХ с использованием ответных частей разъемов, входящих в комплект поставки.

1.5.3.5. Устройство и работа выносного табло ВК-371Т.

Структурная схема табло представлена на рис. 12.



- 1 - компаратор;
- 2 - вычислитель;
- 3 - блок индикации;
- 4 - блок питания.

Рис. 12

Структурная схема выносного табло тахометра ВК-371Т

Сигнал от датчика оборотов ВК-317 или от вторичного блока ВК-371 поступает через компаратор на вычислитель, который путем подсчета импульсов заполнения периода вращения определяет значение этого периода и соответственно значение частоты вращения.

Вычислитель управляет блоком индикации, служащим для отображения на панели выносного табло тахометра текущего значения частоты вращения в $[\text{мин}^{-1}]$.

Выносное табло тахометра ВК-371Т может быть подключено к вторичному блоку ВК-371 тахометра ВК-307 или непосредственно к импульсному датчику оборотов.

При подключении выносного табло тахометра ВК-371Т непосредственно к датчику ВК-317 (см. рис.16), питание датчика осуществляется от табло ВК-371Т (напряжение 12 В, ток до 30 мА).

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Общие указания.

2.1.1. До включения тахометра ВК-307 необходимо изучить разделы "Указания мер безопасности" и "Подготовка к работе".

2.1.2. Тахометр ВК-307 в зимнее время следует вводить в эксплуатацию после выдержки в нормальных условиях в транспортной упаковке в течение не менее 24 ч.

2.1.3. После извлечения тахометра ВК-307 из транспортной упаковки следует провести внешний осмотр. При внешнем осмотре проверяется:

- комплектность согласно разделу 1.2;
- отсутствие механических повреждений;
- крепление органов управления.

2.1.4. Подготовку к работе следует начинать после ознакомления с данным руководством по эксплуатации.

2.1.5. Не допускайте падений и ударов тахометра ВК-307.

2.2. Указания мер безопасности.

2.2.1. К обслуживанию тахометра допускается персонал, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием напряжением до 1000 В.

2.2.2. Питание тахометра осуществляется двухпроводным кабелем питания. Тахометр в рабочем состоянии должен быть надежно заземлен. Заземление должно быть осуществлено через винт "⏚", размещенный на задней панели (внизу) вторичного блока ВК-371.

2.2.3. Не допускается расположение соединительных кабелей в непосредственной близости от вращающихся объектов.

2.2.4. При эксплуатации тахометр должен подвергаться систематическому внешнему осмотру. При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов и повреждений изоляции соединительных кабелей;
- надежность крепления;
- отсутствие вмятин или видимых механических повреждений корпусов.

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЛОКОВ ТАХОМЕТРА С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И
НЕИСПРАВНОСТЯМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

2.3. Подготовка к работе.

2.3.1. Установить датчик на объекте в соответствии с п. 1.5.1.4 настоящего руководства. Составные части (блоки) тахометра соединить кабелями, прокладываемыми эксплуатирующей организацией и/или специализированными монтажно-наладочными организациями в соответствии со схемами, приведенными на рис. 13-16.

Внимание! На рисунках 13 – 16 не указана конкретная модификация датчика оборотов, указан тип датчиков "ВК-317", под этим подразумеваются все модели указанного типа.

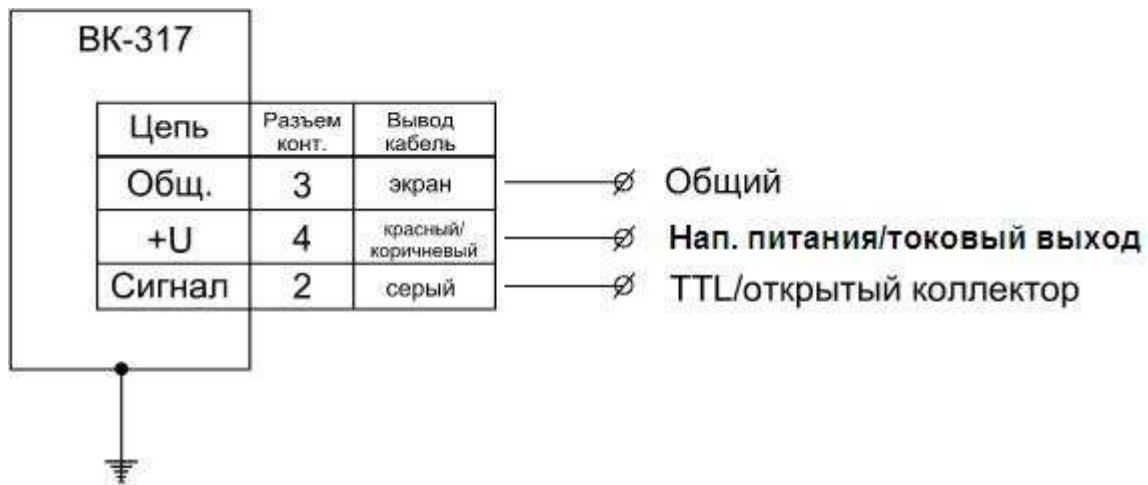
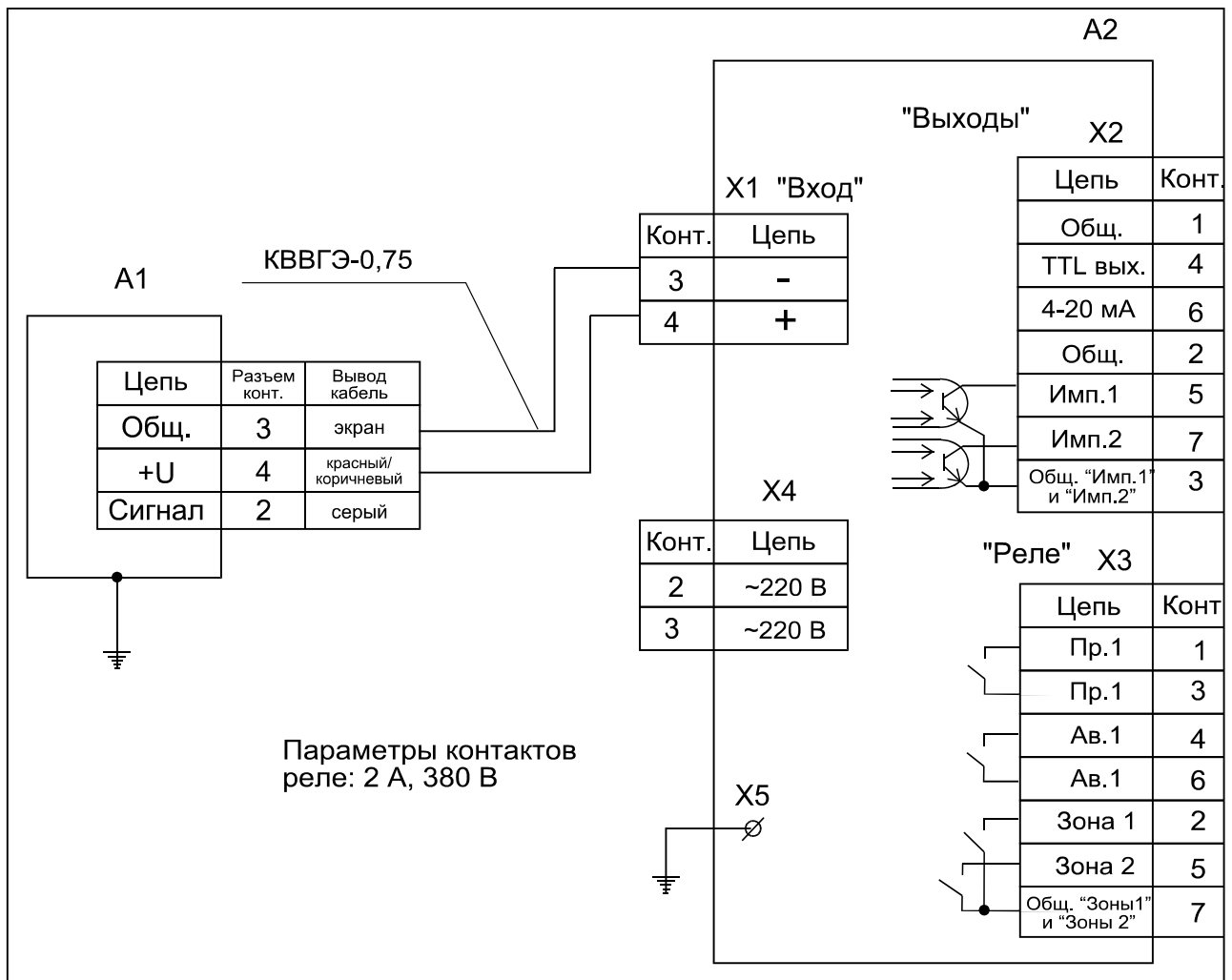


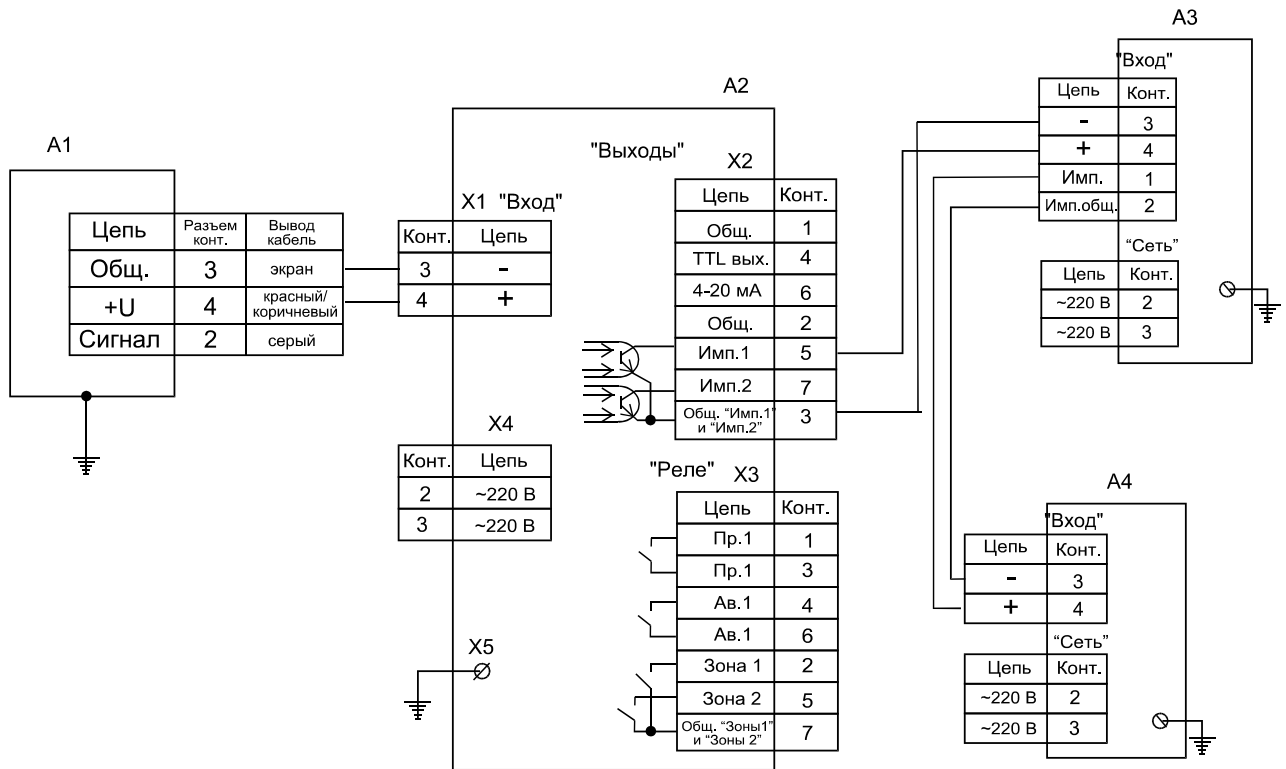
Рис. 13. Назначение контактов разъема или кабельных выводов датчиков оборотов ВК-317 и ВК-317-1 (цвет проводов указан для поставки датчика оборотов с кабельными выводами). Назначение контактов клеммной колодки датчика оборотов ВК-317.01 указано на корпусе согласующего усилителя.



A1- датчик оборотов ВК-317;
 A2- вторичный блок тахометра ВК-371.

Рис. 14

Схема соединения тахометра ВК-307 в комплекте:
 датчик оборотов ВК-317 и вторичный блок ВК-371.

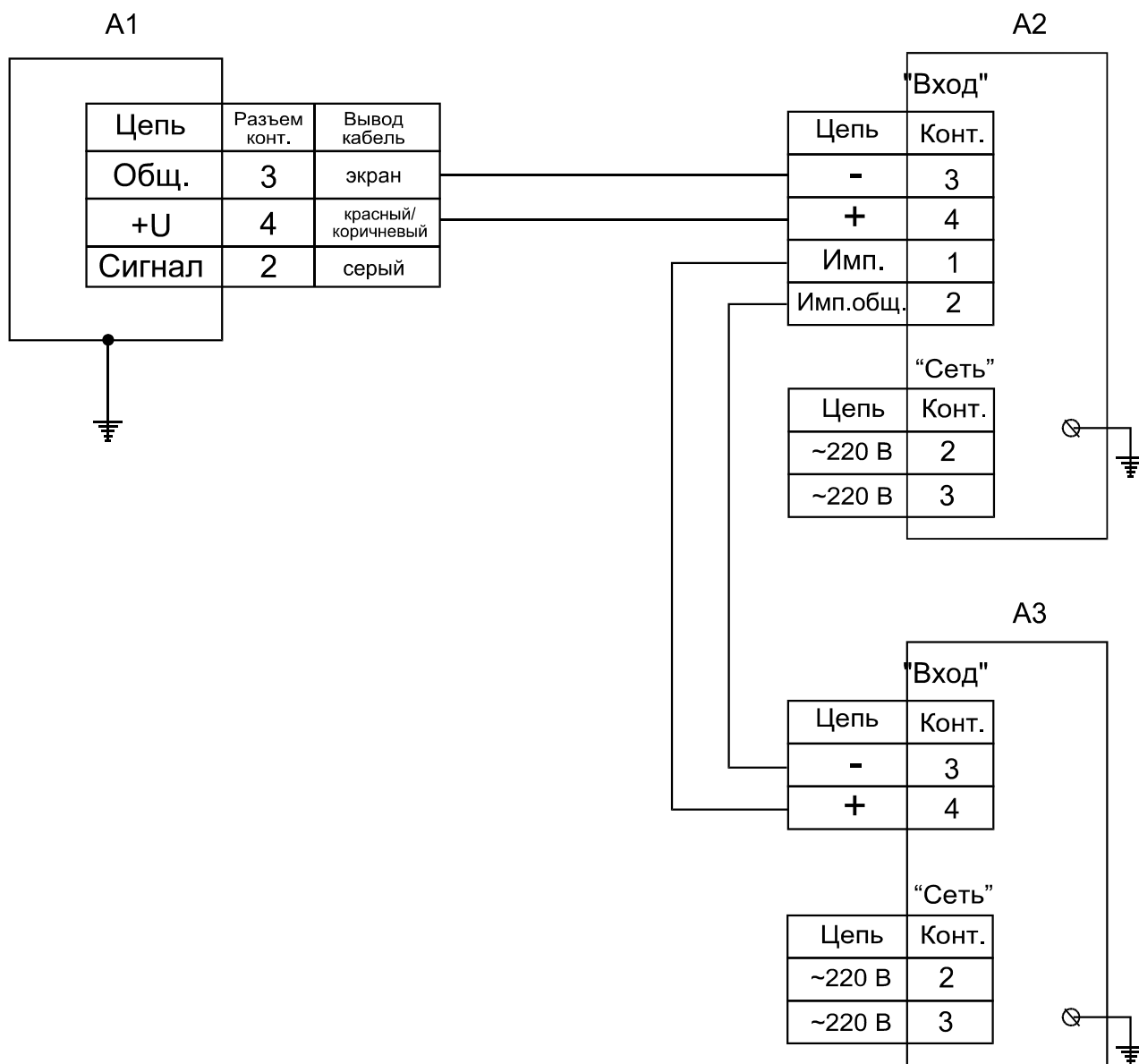


A1- датчик оборотов ВК-317;
 A2-блок вторичный тахометра ВК-371;
 A3, A4-табло выносное тахометра ВК-371Т.

ВНИМАНИЕ. Для табло тахометра ВК-317Т, предназначенного для питания от источника постоянного тока напряжением +24 В, контакты разъема "Сеть" имеют следующее назначение: № 1 - +24 В; № 4 – общий; №№ 2 и 3 – не используются.

Рис. 15

Схема соединений тахометра ВК-307 в комплекте:
 датчик оборотов ВК-317, вторичный блок ВК-371, два выносных табло ВК-371Т.



*A1 - датчик оборотов ВК-317;
A2, A3 -табло тахометра ВК-371Т;*

ВНИМАНИЕ. Назначение контактов разъема "*Сеть*" табло тахометра ВК-317Т, предназначенного для питания от источника постоянного тока напряжением +24 В, изменено, а именно: **№ 1 - +24 В; № 4 - общий.**

Рис. 16

*Схема соединений тахометра ВК-307 в комплекте:
два табло тахометра ВК-371Т и датчик оборотов ВК-317.*

2.3.2. Подключить вторичный блок ВК-371 к сети переменного напряжения частотой 50 Гц напряжением 220 В. При этом, если нет вращения оборудования (стационарное состояние контролируемого объекта) на индикаторе частоты вращения загорится 0. Выставить рабочий зазор датчика оборотов ВК-317 согласно паспортным данным на датчик и п. 1.5.1.4.

2.3.3. Прогреть тахометр в течение 15 мин.

2.3.4. Проверить работоспособность блока, согласно п.п. 2.5. Проверить или установить значения уставок, согласно п. 2.4.

Если мигают все цифры индикатора, убедитесь в подключении и исправности датчика оборотов.

2.4. Установка значений уставок.

- Нажать кнопку **“уст/изм”**. При этом должен включиться диод нижней границы "Зоны 1" и на встроенном табло индикации замигать младший разряд числа, соответствующего установленному значению данной уставки.

- Нажимая кнопку **“уст/изм”** следить за включенным светодиодом и установить уставку, требующую регулировки.

- Последовательным нажатием кнопок **“ ↑ ”** и **“ ← ”** установите требуемое значение выбранной уставки. Кнопкой **“ ← ”** выбирается разряд числа на индикаторе, который изменяется нажатием кнопки **“ ↑ ”**.

- Нажав на кнопку **“уст/изм”** перейдите к установке значения следующей уставки. После регулировки или просмотра уставки "АВ" нажатие кнопки **“уст/изм”** приведет к возврату тахометра в основной режим работы.

2.5. Контроль срабатывания реле.

- Подключите к токовому выходу прибора миллиамперметр, а к контактам реле - мультиметр в режиме измерения сопротивления.

- Нажмите на кнопку **“контроль”**. При этом на передней панели должны включиться четыре светодиода уставок "Зоны 1" и "Зоны 2".

- Следите за показаниями миллиамперметра, а также за срабатыванием реле по достижению соответствующих частот вращения. При стационарном положении контролируемого объекта показания миллиамперметра должны составить 4 мА, а при 9999 мин⁻¹ должна быть 20 мА. Погрешность измерения должна быть не более ±1 мин⁻¹.

- Дождитесь окончания процесса контроля или прервите его нажатием кнопки **“контроль”**.

После проверки работоспособности по п. 2.4 и по п. 2.5 аппаратура готова к работе.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

3.1. Техническое обслуживание тахометра.

Тахометр ВК-307 не требует специального технического обслуживания, поэтому после первоначальной установки и проверки аппаратуры, мероприятия по техническому обслуживанию сводятся к периодической проверке креплений блоков тахометра, к наблюдению за исправностью и надежному креплению соединительных кабелей.

3.2. Возможные неисправности и способы их устранения.

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

Признаки неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
Тахометр подключен к сети, датчик установлен на работающем оборудовании, но сигнал на выходах близок к "0".	1. Неисправен датчик. 2. Неисправна линия связи. 3. Выход из строя одного из предохранителей.	1. Заменить датчик. 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.
Мигают все цифры индикатора.	Неисправен или не подключен датчик оборотов.	Проверить линию связи датчика с табло тахометра или с вторичным блоком тахометра и устранить неисправность.

Ремонт комплекта тахометра ВК-307 может выполняться только специалистами ООО "ВиКонт" или сертифицированными фирмами-представителями.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

4.1. Поверка тахометров ВК-307 проводится по методике МП 06/008-11, разработанной Сергиево-Посадского филиала ФБУ "ЦСМ Московской области" в соответствии с ГОСТ 8.285-78 и утвержденной 2011 г.

Первичная поверка проводится при выпуске из производства, а также после текущего или капитального ремонта. Периодическая поверка проводится при эксплуатации тахометра не реже одного раза в год.

Поверка датчиков оборотов ВК-317 (ВК-317-1, ВК-317.01), вторичного блока ВК-371 и выносного(ых) табло ВК-371Т проводится совместно.

4.2 Положительные результаты поверки оформляются отметкой в паспорте или выдается свидетельство о поверке по форме, установленной ПР 50.2.006-01.

При отрицательных результатах поверки на тахометр выдается извещение о непригодности с указанием причин и прибор к применению не допускается.

5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

5.1. Блок тахометра должен храниться в сухом отапливаемом помещении в упаковке при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности не более 80% при температуре +25 °С.

5.2. Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

6.1. Транспортирование может производиться в упаковке предприятия-изготовителя на любое расстояние, любым видом транспорта, в крытых транспортных средствах.

6.2. Условия транспортирования в части климатических воздействий: температура окружающего воздуха от - 50°C до +50°C при относительной влажности до 95%.

6.3. Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования изделие не должно подвергаться действию атмосферных осадков.

7. ГАРАНТИИ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.

Несмотря на простое управление, не следует начинать работу с тахометром, не ознакомившись предварительно с “Руководством по эксплуатации”.

Аппаратура разработана и предназначена для непрерывной работы в условиях закрытых промышленных помещений. Использование тахометра, а также отдельных его комплектующих на открытом воздухе требует специального исполнения.

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

Не допускайте прямого попадания воды и грязи в разъемы тахометра.

**Любая несанкционированная попытка вскрытия
блоков тахометра ВК-307,
а также нарушение правил эксплуатации
влекут за собой прекращение гарантийных обязательств!**

**ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ХРАНЕНИЯ –
6 МЕСЯЦЕВ – со дня изготовления
ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ -
12 МЕСЯЦЕВ со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18
месяцев со дня изготовления.**