

**Общество с ограниченной ответственностью «Промрадар»**  
143517, Московская область, Истринский район, станция Холщёвики.  
Тел./факс (498) 729-28-74, (496) 315-71-26. Тел. (495) 507-51-24, (495) 924-36-39.  
Тел./факс службы технической поддержки (498) 729-28-76.  
E-mail: promradar@yandex.ru. [http:// www.promradar.ru](http://www.promradar.ru)

**СИГНАЛИЗАТОР**

**ДВИЖЕНИЯ**

**РДД-02.**

**ПАСПОРТ**

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и принципиальную схему изделия, не ухудшающие его характеристик.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Комплект поставки.....	3
3. Технические характеристики.....	3
4. Конструкция.....	4
5. Принцип работы.....	5
6. Указание мер безопасности .....	7
7. Монтаж.....	7
8. Проверка и настройка .....	10
9. Гарантийные обязательства .....	12
10. Свидетельство о приёмке.....	12



Все права защищены. Авторское свидетельство Российского агентства по патентам и товарным знакам № 22828 от 27.04.2002 г.



Продукция соответствует ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических устройств» (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д- RU.HX37.B.10636/20, срок действия – до 15.10.2025 г.).

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

- Сигнализатор движения РДД-02 (далее – «датчик») предназначен для:
- контроля наличия (отсутствия) движения потока сыпучего продукта при его перемещении в самотёчном, аэрозольном и пневматическом транспорте;
  - контроля за выходом сыпучего продукта из перерабатывающих машин;
  - сигнализации о холостой (без продукта) работе механизмов;
  - сигнализации попадания сыпучего продукта в воздухопроводы;
  - контроля обрыва цепи скребкового конвейера;
  - контроля вращения (движения) шлюзового затвора, других промышленных установок;
  - одновременного контроля подпора и обрыва шнека секционного винтового конвейера;
  - сигнализации наличия (отсутствия) продукта на ленте ленточного конвейера.

### 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

- а) Сигнализатор «Контур-2» (модификация «РДД-02») - 1 шт.;
- б) Паспорт - 1 шт.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Рабочий диапазон скоростей контролируемого объекта, м/с .....	от 0,1 до 25
Максимальное расстояние до контролируемого объекта, м.....	0,5*
Напряжение питания.....	187-242 В, 49-51 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более .....	2
Рабочая частота генератора, ГГц.....	от 9,8 до 10,2
Постоянная выходная мощность генератора, мВт, не более.....	2
Количество контактов реле.....	1 перекидной
Максимальное напряжение, коммутируемое контактами реле, В.....	250
Максимальная мощность, коммутируемая контактами реле, Вт .....	500
Время задержки на переключение реле (регулируемое), с.....	от 1 до 20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее .....	10000
Средний срок службы, лет, не менее .....	10
Температура окружающей среды, °С .....	от -40 до +40
Исполнение по ГОСТ 14254-96: .....	IP54
Масса в заводской упаковке, кг, не более.....	0,7

\* максимальное расстояние (дальность действия) соответствует металлическому отражателю площадью 30 см<sup>2</sup> при его приближении к датчику со скоростью 4 м/с.

### 4. КОНСТРУКЦИЯ.

Датчик РДД-02 является одной из модификаций многофункционального устройства – сигнализатора «Контур-2» (рис.1). Печатная плата 5 с радиоэлементами и клеммами 6 с помощью саморезов 9 закреплена в пластмассовом корпусе 2, который закрыт крышкой 8 через уплотнитель 4 четырьмя винтами 3. Винты вворачиваются в резьбовые втулки, запрессованные во фланце корпуса.

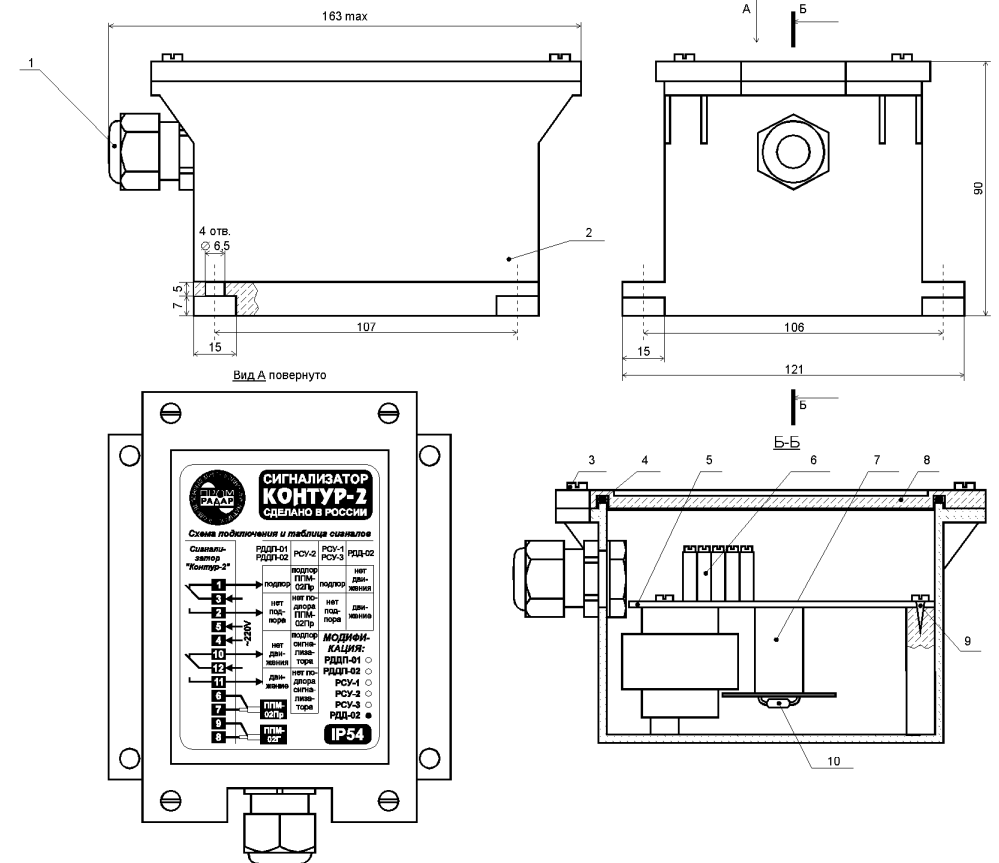


Рис. 1. Конструкция сигнализатора «Контур-2» (модификация «РДД-02»). На отдельной печатной плате 7 установлен приёмно-передающий модуль 10. Подключение проводов к клеммникам осуществляется через гермоввод 1.

### 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Принцип работы датчика основан на изменении частоты радиосигнала, отражённого от движущегося объекта («эффект Доплера»). Это явление поясняет рис. 2. Объект движется от точки 1 до точки 9 вблизи антенны, излучающей радиосигнал. Расстояние между объектом и антенной меняется от  $s_1$  до  $s_9$ .

Часть сигнала отражается и, вернувшись в антенну, поступает в приёмник. По мере движения объекта от точки 1 к точке 5 расстояние между ним и антенной уменьшается, поэтому задержка между переданным и принятым радиосигналами уменьшается от  $t_1$  до  $t_5$ . Задержка плавно нарастает от  $t_5$  до  $t_9$  по мере удаления объекта от антенны (от точки 5 до точки 9). Внизу на рис. 2 сплошной линией показан сигнал на выходе передатчика, а пунктирной - на входе приёмника.

Из рис. 2 видно, что при движении относительно антенны какого-либо объекта частоты переданного и принятого сигналов различны. Это различие тем больше, чем выше скорость движения объекта.

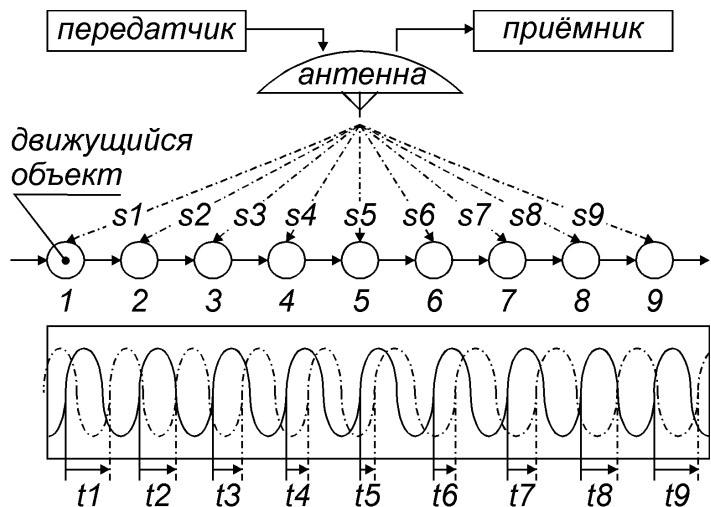


Рис. 2. Принцип действия датчика.

РДД-02 направляет на объект радиоволны и анализирует разность частот прямого и отражённого сигналов. Если эта разность отсутствует, значит объект неподвижен. В противном случае датчик срабатывает на движение, изменяя состояние контактов реле на выходе через установленное время задержки.

Структурная схема датчика приведена на рис. 3.

Каждая отражающая точка на поверхности объекта возвращает в приёмник аналогичный сигнал. Поэтому, если объект является протяженным, на входе приёмника суммируются сигналы от всех отражающих точек объекта.

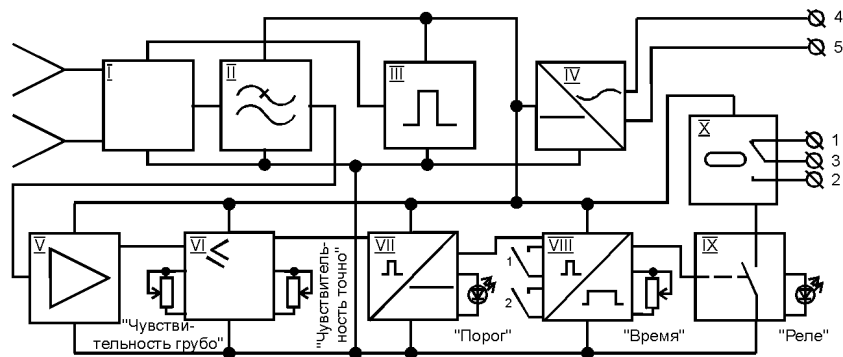


Рис. 3. Структурная схема РДД-02.

Приёмно-передающий модуль I содержит генератор и приёмник радиосигнала с отдельными антеннами и смеситель, на выход которого выдается сигнал на разностной частоте. Формирователь импульсов III запускает генератор, который излучает в направлении объекта радиосигнал. Отражённый от объекта радиосигнал возвращается обратно. Если объект неподвижен, то частоты излученного и принятого сигналов совпадают и напряжение на выходе модуля I отсутствует. При движении объекта за счет эффекта Доплера на выходе модуля I появляется напряжение, поступающее на фильтр II, который восстанавливает огибающую доплеровского сигнала. После усилителя V сигнал подается на компаратор VI, где он сравнивается с пороговым напряжением, значение которого задается регуляторами «Чувствительность грубо» и «Чувствительность точно». Если амплитуда доплеровского сигнала превышает установленный порог, то на выходе компаратора появляются импульсы, которые преобразуются в постоянное напряжение выпрямителем VII. Свечение светодиода «Порог» свидетельствует о том, что в зоне чувствительности датчика имеется движение объекта. Далее сигнал подается на схему задержки по времени VIII, которая содержит два переключателя и регулятор «Время». Когда оба переключателя разомкнуты, задержка между моментом начала движения объекта и моментом включения реле равна задержке между моментом окончания движения и моментом отключения реле. Длительность задержки определяется положением движка регулятора «Время». Если необходима только задержка включения или задержка выключения, то размыкается один из переключателей, при необходимости симметричной задержки – оба (рис. 4).



Рис. 4. Внутренние переключатели датчика РДД-02.

По истечении заданного времени замыкается ключ IX и реле X переключается. Светодиод «Реле» показывает состояние контактов реле: он включен, когда на обмотку реле подается напряжение и контакты переходят в нижнее по рис. 3 положение. Поз. IV на рис. 3 - источник электропитания.

### 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

**ВНИМАНИЕ!** В датчике присутствует высокое напряжение. Не допускается прикосновение к токоведущим частям РДД-02 при его настройке и эксплуатации.

Датчик должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

### 7. МОНТАЖ.

Перед монтажом датчика необходимо произвести его внешний осмотр, проверить целостность корпуса, а также ознакомиться с паспортом.

РДД-02 должен монтироваться **как можно ближе** к движущемуся объекту. Это позволит увеличить уровень отражённого сигнала и повысить устойчивость датчика к посторонним движениям.

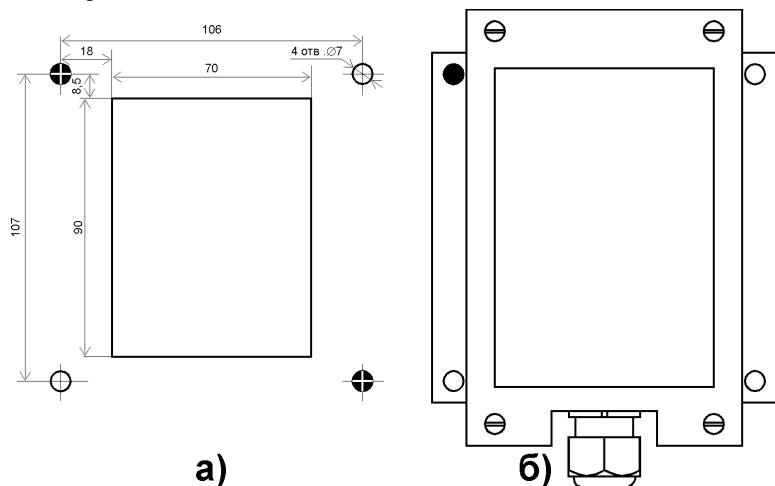


Рис. 5. Установочные отверстия для монтажа РДД-02.

Для монтажа датчика на коробе механизма или продуктопроводе следует подготовить установочные отверстия, показанные на рис. 5. Через прямоугольный вырез в круглые отверстия внутри вставляются болты с резьбой М6, которые прижимаются гайками. РДД-02 устанавливается на эти же болты и фиксируется вторыми гайками. Для дополнительной герметизации места установки сигнализатора допускается использование резиновой прокладки толщиной 1...10 мм, которая не должна перекрывать краев прямоугольного выреза.

Заштрихованное отверстие на рис. 5б должно совмещаться с любым из заштрихованных отверстий на рис. 5а.

**Для контроля движения потока продукта** датчик устанавливается в подготовленные отверстия снаружи на продуктопровод, по которому перемещается поток сырья (рис. 6). Наличие внутри объекта движущегося материала приводит к изменению выходного сигнала РДД-02. Чувствительность датчика регулируется так, чтобы индикатор «Порог» устойчиво горел при наличии в материалопроводе потока продукта минимальной контролируемой плотности.

**Для контроля обрыва цепи скребкового конвейера** РДД-02 устанавливается в подготовленные отверстия сверху на защитный короб механизма вблизи приводной станции (рис. 7). Датчик должен быть настроен на движение верхней части цепи. Для этого его чувствительность уменьшается до минимального положения, при котором индикатор «Порог» устойчиво горит. Так как привод механизма толкает вперед верхнюю ветвь, обрыв цепи в любом месте конвейера вызывает её мгновенное провисание в точке установки датчика. Расстояние между движущейся цепью и РДД-02 увеличивается, что приводит к снижению уровня отражённого от цепи радиосигнала. Датчик отключает механизм, предохраняя его от разрушения.

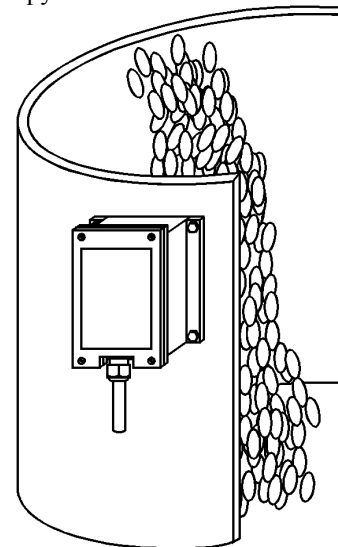


Рис. 6. Контроль движения потока продукта.

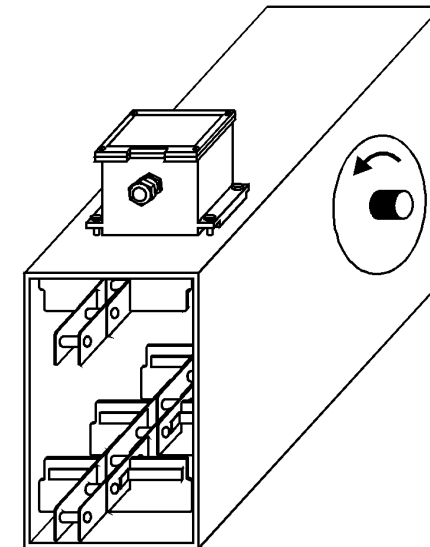


Рис. 7. Контроль обрыва цепи скребкового конвейера.

**ВНИМАНИЕ!** В месте установки датчика не должны присутствовать устройства, поддерживающие цепь снизу (перегородки, ролики, «лыжи» и т. д.). Наличие подобных устройств не позволит цепи провиснуть и не приведёт к срабатыванию датчика при обрыве цепи! Направление вращения приводной звёздочки должно строго соответствовать рис. 7.

Для одновременного контроля подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера РДД-02 устанавливается в подготовленные отверстия снаружи над сбросным коробом механизма (рис. 8). Датчик может монтироваться на крышку аварийного люка (через него выводится продукт в случае подпора сбросного короба): защитная металлическая сетка не влияет на работу устройства. РДД-02 должен быть настроен на движение верхней части лопастей шнека. Для этого чувствительность уменьшается до минимального положения, при котором индикатор «Порог» устойчиво горит. Датчик отключит механизм как при аварийной остановке последней секции шнека (обрыв соединительной муфты или одной из фаз), так и при подпоре сбросного короба. Скопление продукта между шнеком и датчиком приводит к снижению уровня радиосигнала, отражённого от лопастей. Поэтому РДД-02 реагирует на подпор так же, как на остановку шнека.

Для контроля вращения шлюзового затвора на его вал крепится крыльчатка (рис. 9). Если затворы объединены в группу и имеют общий вал, крыльчатка монтируется на последний механизм группы. РДД-02 устанавливается снаружи на защитный кожух затвора, на максимальном расстоянии от вала (оно должно приблизительно соответствовать радиусу крыльчатки  $R$ ). Прямоугольное отверстие (рис. 5а) должно полностью пересекаться вращающимися лопастями. При аварийной остановке вала (разрушение соединительных муфт, обрыв фазы на электродвигателе и т. д.) датчик либо отключает механизм, либо выдает сигнал в систему управления.

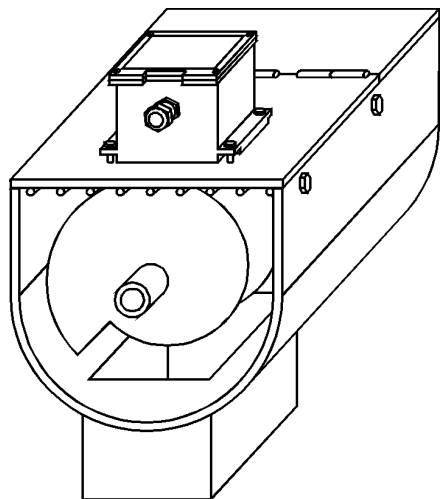


Рис. 8. Контроль подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера.

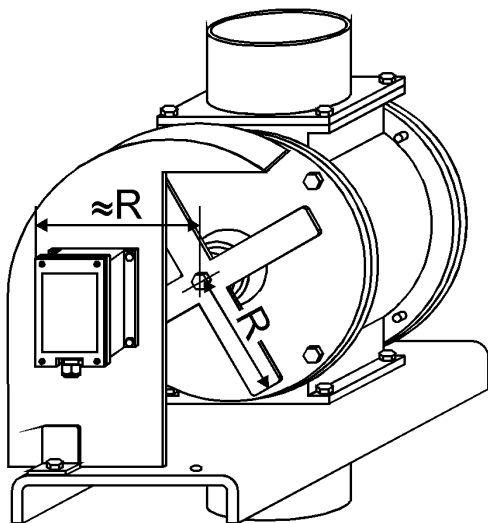


Рис. 9. Контроль вращения шлюзового затвора.

Для контроля наличия материала на конвейерной ленте РДД-02 устанавливается над рабочей веткой конвейера (рис. 10). Любой продукт отражает радиосигнал гораздо лучше гладкой резиновой ленты. Чувствительность датчика уменьшается до такого положения, при котором РДД-02 не реагирует на порожнюю ленту, а срабатывает только при движении ленты с продуктом.

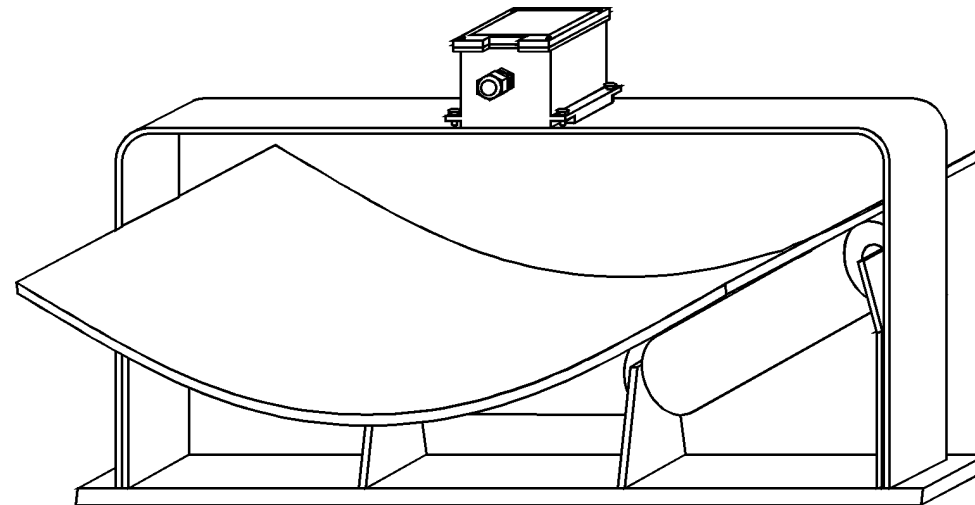


Рис. 10. Контроль наличия продукта на движущейся ленте конвейера.

## 8. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА.

Проверка работоспособности и настройка датчика производятся после монтажа, непосредственно на контролируемом объекте. Цепи блокировки (клеммы 1...3) должны быть отключены от внешних цепей. Схема подключения и органы настройки РДД-02 показаны на рис. 11.

Последовательность подключения и настройки датчика такова:

1. Установить РДД-02 согласно указаниям п. 7.
2. Подать на клеммы 4 и 5 напряжение переменного тока 187-242 В, 49-51 Гц.

**ВНИМАНИЕ! Подача сетевого напряжения на другие клеммы датчика может привести к выходу изделия из строя!**

3. Повернуть регулятор «Чувствительность грубо» до упора против часовой стрелки. Установить регулятор «Чувствительность точно» в среднее положение.

4. Запустить механизм (скребковый или винтовой конвейер, шлюзовой затвор или ленточный транспортер с продуктом), либо подать поток продукта минимальной контролируемой плотности.

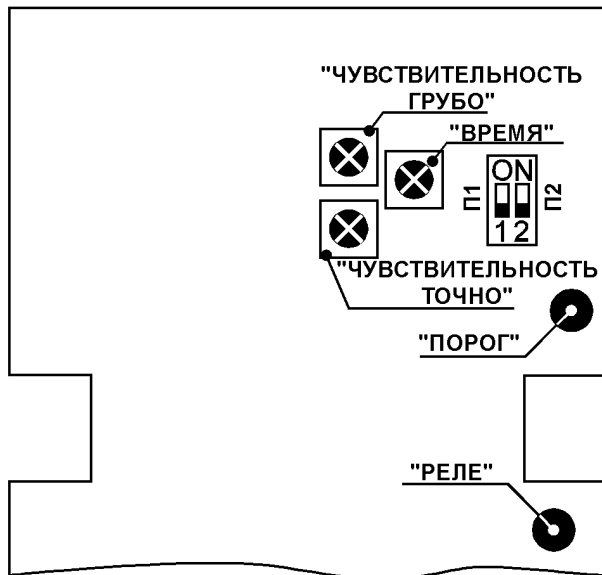
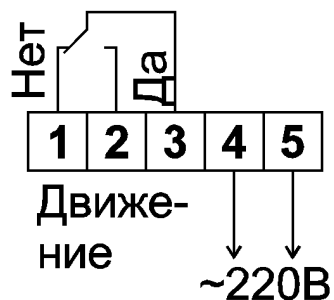


Рис. 11. Схема подключения и органы настройки датчика.

5. Плавно вращать регулятор «Чувствительность грубо» по часовой стрелке (увеличивая чувствительность) до включения светодиода «Порог». Вращая регулятор «Чувствительность точно» против часовой стрелки (уменьшая чувствительность), найти такое положение, при котором светодиод «Порог» продолжает гореть постоянно и не мигает. Непрерывное свечение светодиода «Порог» свидетельствует о том, что чувствительность РДД-02 достаточна для его нормальной работы.

6. Остановить механизм (отключить поток продукта, удалить продукт с движущейся ленты) и убедиться в отключении светодиода «Порог».

7. Установить переключатели времени задержки в соответствии с рис. 4.

Регулятором «Время» установить требуемое время задержки на переключение контактов реле.

8. Снять сетевое напряжение с датчика.

9. Подключить клеммы 1...3 к внешним цепям (по электрической схеме объекта), подключить клеммы 4 и 5 к сети 220 В или к пусковой цепи механизма, обеспечивающего транспортировку продукта.

### 9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Гарантийный срок эксплуатации датчика - 18 месяцев с даты продажи.

В случае изменения технических характеристик и параметров датчика в течение гарантийного срока эксплуатации предприятие - изготовитель обязуется произвести бесплатно ремонт (или замену) изделия или его составной части.

Гарантии действительны при условии соблюдения эксплуатирующей организацией указаний настоящего паспорта.

### 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Сигнализатор движения РДД-02, заводской номер \_\_\_\_\_ проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Штамп ОТК