

**Общество с ограниченной ответственностью «Промрадар»**  
143517, Московская область, Истринский район, станция Холщёвики.  
Тел. (495) 507-51-24, (495) 924-36-39.  
Тел./факс службы технической поддержки (498) 729-28-76.

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 ..... | 11 |
| 10. Свидетельство о приёмке.....   | 12 |

**СИГНАЛИЗАТОР**

**ДВИЖЕНИЯ**

**РДД-04.**

**ПАСПОРТ**



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



Продукция соответствует ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин  
и оборудования» (декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-  
RU.PA02.B.32783/23, срок действия – до 09.03.2028 г.).

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Сигнализатор движения РДД-04 (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.

- Модуль приёмно-передающий ППМ-02Д – 1 шт.;
- Блок контроля БКД-04 - 1 шт.;
- Паспорт - 1 шт.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

|                                                                          |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Рабочий диапазон скоростей контролируемого объекта, м/с .....            | от 0,1 до 25                              |
| Максимальное расстояние от модуля ППМ-02Д до движущегося объекта, м..... | 0,5*                                      |
| Напряжение питания блока БКД-04 .....                                    | сеть переменного тока 187-242 В, 49-51 Гц |
| Потребляемая мощность, Вт, не более .....                                | 2                                         |
| Рабочая частота модуля ППМ-02Д, ГГц .....                                | от 9,8 до 10,2                            |
| Длина кабеля между блоком БКД-04 и модулем ППМ-02Д, м .....              | 5                                         |
| Количество контактов реле .....                                          | 1 перекидной                              |
| Максимальное напряжение, коммутируемое контактами реле, В:               |                                           |
| переменный ток .....                                                     | 250                                       |
| постоянный ток .....                                                     | 30                                        |
| Максимальный ток, коммутируемый контактами реле, А .....                 | 10                                        |
| 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 блока БКД-04 по ГОСТ 14254-96: .....                          | IP54                                      |
| Исполнение модуля ППМ-02Д по ГОСТ 14254-96: .....                        | IP65                                      |
| Масса комплектного изделия в заводской упаковке, кг, не более.....       | 0,8                                       |

\* 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.

Сигнализатор РДД-04 (рис. 1) состоит из приёмно-передающего модуля ППМ-02Д (далее – «модуль») и блока контроля БКД-04 (далее – «блок»). Электроника блока установлена на печатной плате 8, которая саморезами 9 закреплена в пластмассовом корпусе 4. Корпус закрыт крышкой 1 через уплотнитель 7 четырьмя винтами 2. Винты вворачиваются в резьбовые втулки 6, запрессованные во фланце корпуса.

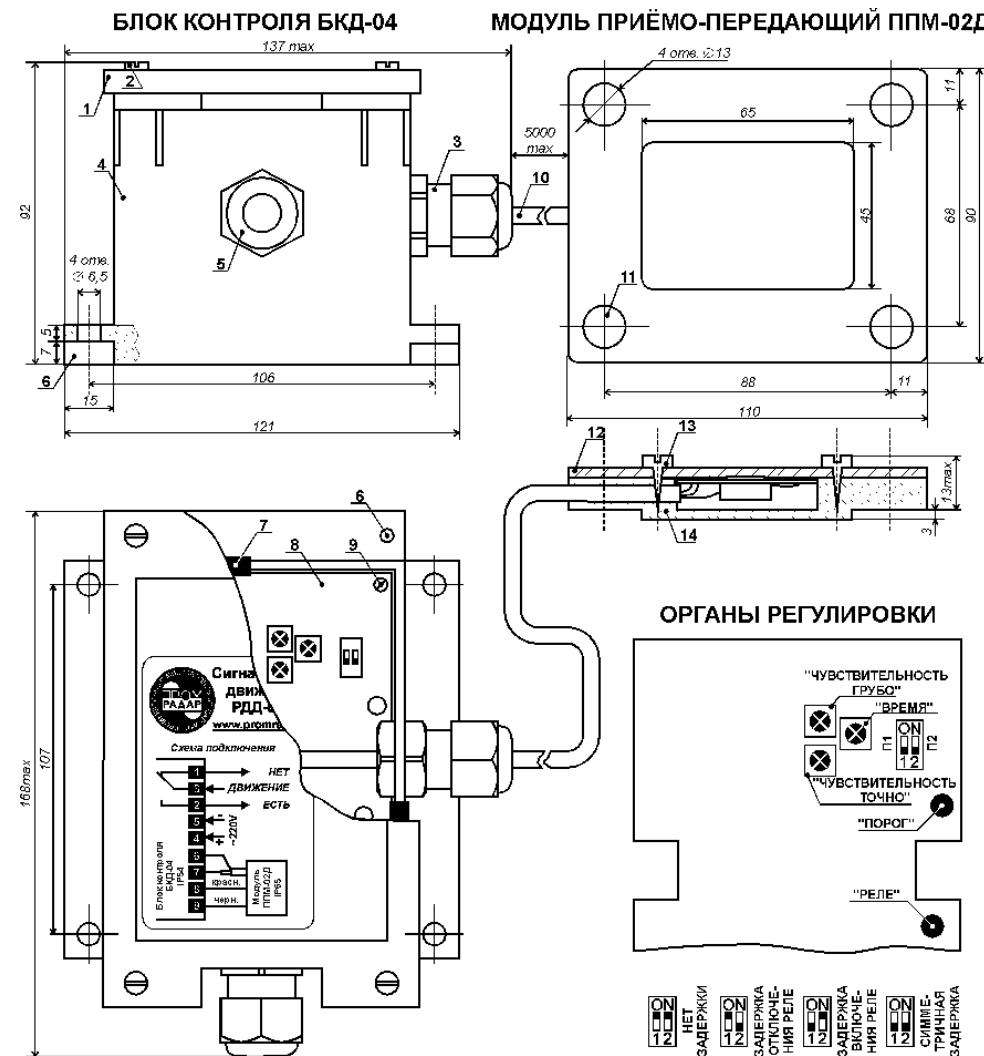


Рис. 1. Конструкция и органы управления сигнализатора движения РДД-04.

Кабель от модуля 10 длиной 5 метров вводится в блок через гермоввод 3, а для линий питания и управления предусмотрен гермоввод 5, обеспечивающий герметичное подключение кабеля диаметром от 8 до 11,5 мм.

Электронная схема модуля ППМ-02Д размещена в его пластиковом корпусе 14 под крышкой 12, закреплённой саморезами 13. Корпус модуля имеет прямоугольный выступ высотой 3 мм, обращённый в направлении контролируемого объекта. Для монтажа модуля предназначены установочные отверстия 11.

## 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.

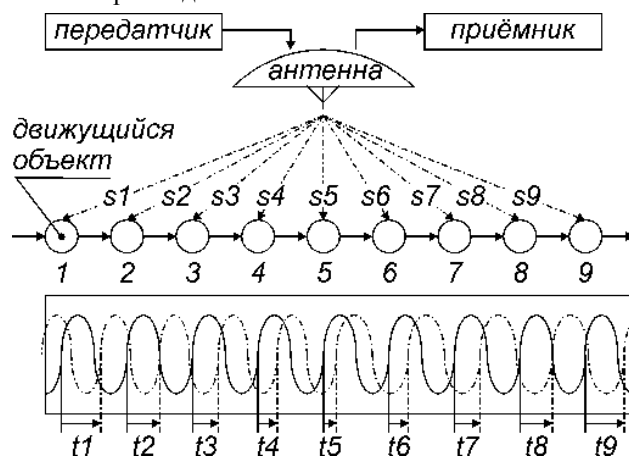


Рис. 2. Принцип действия датчика.

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.

Модуль ППМ-02Д направляет на объект радиоволны и передаёт в блок БКД-04 разность частот прямого и отражённого сигналов.

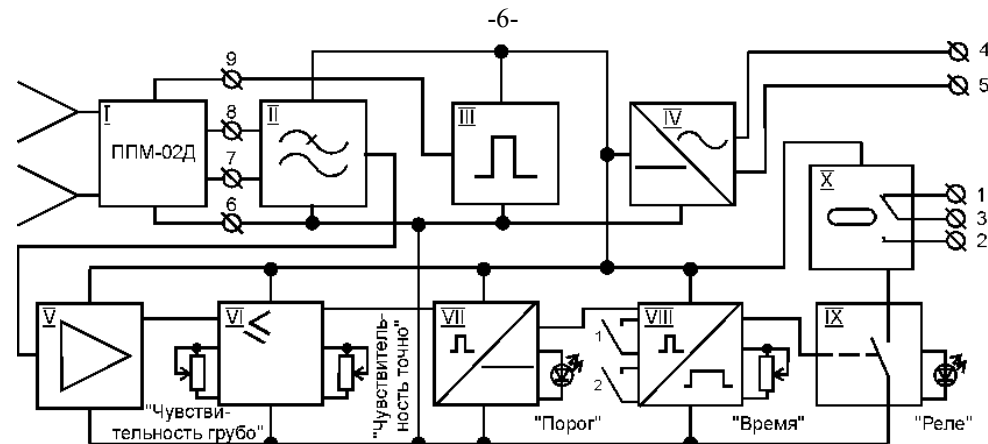


Рис. 3. Структурная схема РДД-04.

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.

Расположение органов регулирования и установка переключателями различных вариантов задержки срабатывания показаны на рис. 1.

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 может присутствовать высокое напряжение. Не допускается прикосновение к токоведущим частям РДД-04 при его обслуживании.

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 сигнализатора необходимо произвести его внешний осмотр, проверить целостность корпусов, а также ознакомиться с настоящим паспортом.

Модуль ППМ-02Д должен монтироваться **как можно ближе** к движущемуся объекту. Это позволит увеличить уровень отражённого сигнала и повысить устойчивость датчика к посторонним движениям. Выступающая на 3 мм часть корпуса модуля должна быть обращена в сторону контролируемого объекта.

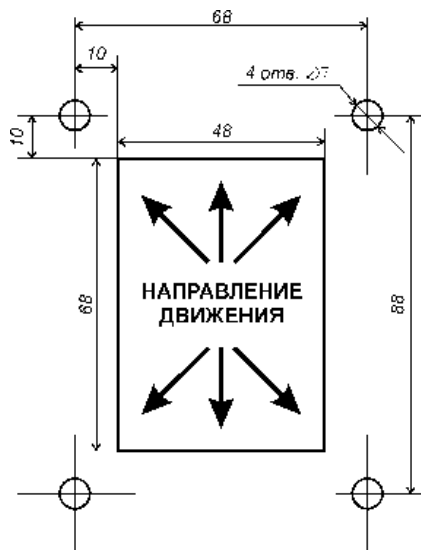


Рис. 4. Установочные отверстия для монтажа модуля ППМ-02Д.

Для монтажа модуля ППМ-02Д на коробе механизма или продуктопроводе следует подготовить установочные отверстия, показанные на рис. 4. Через прямоугольный вырез в круглые отверстия изнутри вставляются болты с резьбой М6, которые прижимаются гайками. ППМ-02Д устанавливается на эти же болты и через шайбы фиксируется вторыми гайками. Для дополнительной герметизации места установки модуля допускается использование резиновой прокладки толщиной 1...10 мм, которая не должна перекрывать край прямоугольного выреза.

Блок БКД-04 устанавливается на расстоянии до 5 м от модуля в месте, удобном для настройки изделия и визуального контроля за его работой.

Длинная сторона прямоугольного выреза должна располагаться вдоль преимущественного направления движения контролируемого объекта.

Для контроля движения потока продукта модуль ППМ-02Д устанавливается в подготовленные отверстия снаружи на продуктопровод, по которому перемещается поток (рис. 5). Движение материала внутри объекта приводит к изменению выходного сигнала датчика. Чувствительность блока контроля регулируется так, чтобы индикатор «Порог» устойчиво горел при наличии в материалопроводе потока продукта минимальной контролируемой плотности.

Для контроля обрыва цепи скребкового конвейера модуль ППМ-02Д устанавливается в подготовленные отверстия сверху на защитный короб механизма вблизи приводной станции (рис. 6). 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 вызывает её мгновенное провисание в точке установки датчика. Расстояние между движущейся цепью и модулем увеличивается, что приводит к снижению уровня сигнала, отражённого от цепи. Датчик отключает механизм, защищая его от разрушения.

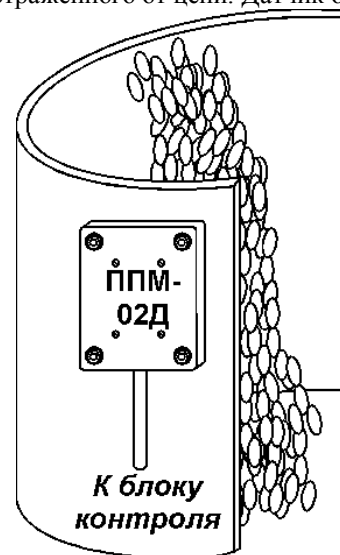


Рис. 5. Контроль движения потока продукта.

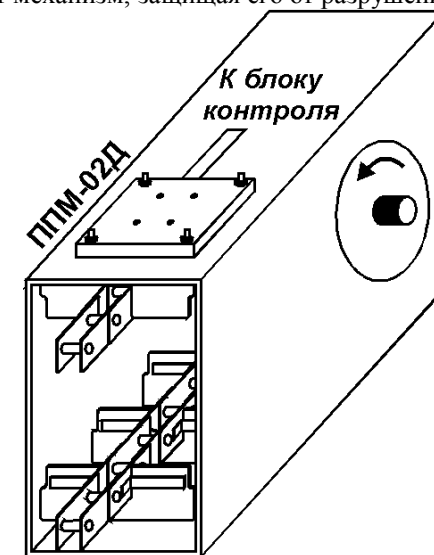


Рис. 6. Контроль обрыва цепи скребкового конвейера.

**ВНИМАНИЕ!** В месте установки модуля 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. 6.

Для одновременного контроля подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера ППМ-02Д устанавливается в подготовленные отверстия снаружи над сбросным коробом механизма (рис. 7). Модуль может монтироваться на крышку аварийного люка (через него выводится продукт в случае подпора сбросного короба): защитная металлическая сетка не влияет на работу устройства. Датчик должен быть настроен на движение верхней части лопастей шнека. Для этого чувствительность уменьшается до минимального положения, при котором индикатор «Порог» устойчиво горит. Прибор 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 модулем приводит к снижению уровня радиосигнала, отражённого от лопастей. Поэтому РДД-04 реагирует на подпор так же, как на остановку шнека.

Для контроля вращения шлюзового затвора на его вал крепится крыльчатка (рис. 8). Если затворы объединены в группу и имеют общий вал, крыльчатка монтируется на последний механизм группы. ППМ-02Д устанавливается снаружи на защитный кожух затвора, на максимальном расстоянии от вала (оно должно приблизительно соответствовать радиусу крыльчатки  $R$ ). Прямоугольное отверстие (рис. 4) 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.

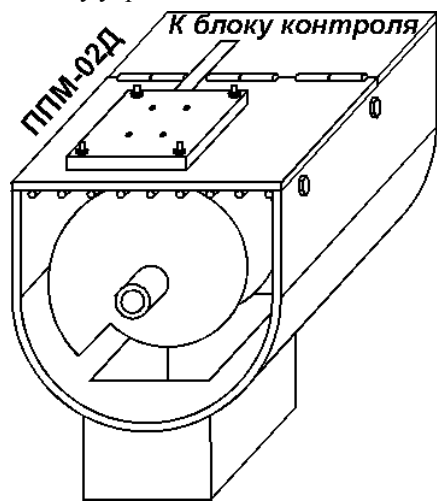


Рис. 7. Контроль подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера.

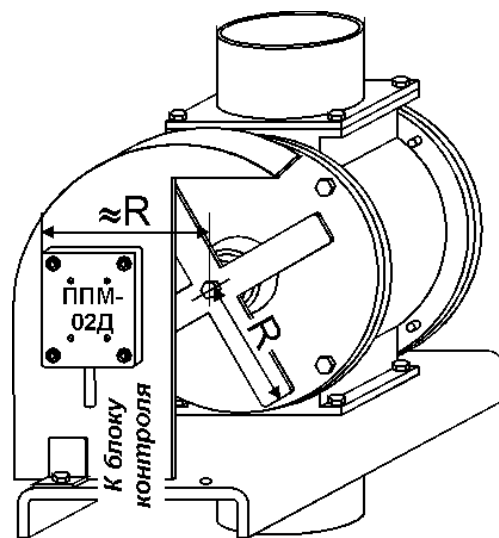


Рис. 8. Контроль вращения шлюзового затвора.

Для контроля наличия материала на конвейерной ленте ППМ-02Д устанавливается над рабочей веткой конвейера (рис. 9). Любой продукт отражает радиосигнал гораздо лучше гладкой резиновой ленты. Чувствительность датчика уменьшается до такого положения, при котором РДД-04 не реагирует на порожнюю ленту, а срабатывает только при движении ленты с продуктом.



Рис. 9. 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, а также схема подключения модуля к блоку показаны на рис. 1.

Последовательность подключения и настройки датчика такова:

1. Установить составные части датчика согласно указаниям п. 7.
2. Подключить кабель от модуля ППМ-02Д к блоку БКД-04: оплётку коаксиального кабеля – к клемме 6, его центральную жилу – к клемме 7, красный провод – к клемме 8, а чёрный провод – к клемме 9.
3. Подключить клеммы 4 и 5 к электросети переменного тока напряжением 187-242 В частотой 49-51 Гц.

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

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

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

6. 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-04 достаточна для его нормальной работы.

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

8. Установить переключатели времени задержки в соответствии с рис. 1.

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

9. Снять сетевое напряжение с датчика.

10. Подключить клеммы 1...3 к внешним цепям (по электрической схеме объекта), подключить клеммы 4 и 5 к сети переменного тока номинальным напряжением 220 В.

## **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-04, заводской номер \_\_\_\_\_  
проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Штамп ОТК