

**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-03А.**

**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.....	4
6. Монтаж.....	5
7. Проверка и настройка .....	9
8. Гарантийные обязательства .....	12
9. 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 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических устройств» (декларация о соответствии № ТС № RU Д-RU.MM04.B.07448, срок действия – до 30.03.2020 г.).

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

- Сигнализатор движения РДД-03А (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) Датчик РДД-03А - 1 шт.;
- б) Паспорт - 1 шт.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Рабочий диапазон контролируемых скоростей.....	от 0,1 до 25 м/с
Максимальное расстояние до контролируемого объекта .....	0,3 м*
Напряжение питания.....	от 15 до 27 В постоянного тока
Предельно допустимый уровень пульсаций напряжения питания .....	10 %
Тип выходного сигнала.....	открытый коллектор (NPN) с токовой защитой
Остаточное напряжение на выходе при движении контролируемого объекта, не более.....	3 В
Максимально допустимый постоянный ток нагрузки.....	80 мА
Ток срабатывания схемы защиты выходного каскада, не менее .....	90 мА
Рабочая частота генератора .....	от 9,8 до 10,2 ГГц
Постоянная выходная мощность генератора, не более .....	1 мВт
Задержка срабатывания .....	регулируемая от 1 до 20 сек.
Тип задержки .....	переключаемая (на включение/на отключение/симметричная)
Средняя наработка на отказ, не менее.....	10000 ч.
Средний срок службы, не менее .....	10 лет
Температура окружающей среды .....	от -40 до +40 °С
Исполнение по ГОСТ 14254-96 .....	IP65
Масса без упаковки, кг, не более.....	0,12

\* 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.

Конструкция РДД-03А показана на рис. 1. На печатной плате 19 установлены элементы электрической схемы датчика и приёмо-передающий модуль 15. Плата саморезами 16 крепится к корпусу 2. Регулятор 7 («Чувствительность») служит для настройки чувствительности датчика, а 11 («Задержка») - для регулировки задержки срабатывания. Тип задержки (на включение/ на выключение/ симметричная) задается переключателем 12. Если удалить перемычку 10 («Фильтр»), то РДД-03А контролирует наличие/ отсутствие движения во всем диапазоне скоростей. Для его сужения (фильтрации посторонних движений) следует установить перемычку 10 обратно на посадочные штыри. Выбор нужного интервала скоростей производится регулятором 9 («Скорость»). Внешние провода вводятся через сальник 3 и подключаются к клеммам 17. Светодиод 8 («Движение») горит при движении контролируемого объекта; светодиод 6 («Выход») загорается при срабатывании выходного ключа прибора, а светодиод 18 («КЗ») включается при срабатывании схемы защиты выходного каскада от токовых перегрузок. Для крепления РДД-03А служат два отверстия 14 диаметром 4,2 мм. Корпус закрывается крышкой 1 через уплотнитель 20. Крышка прижимается винтами 4, которые вворачиваются в запрессованные резьбовые втулки 5. Регулятор 13 (обозначен пунктиром) в процессе настройки и эксплуатации датчика **НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ**.

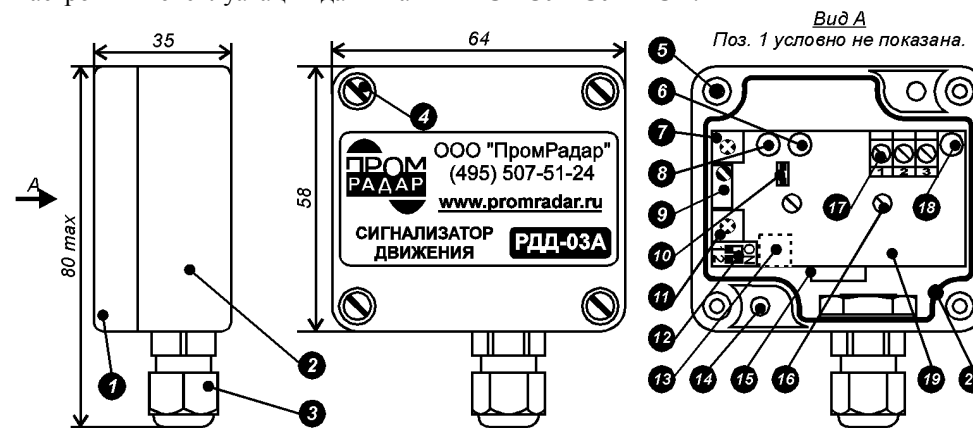


Рис. 1. Конструкция датчика РДД-03А.

### 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 s1 до s9.

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.

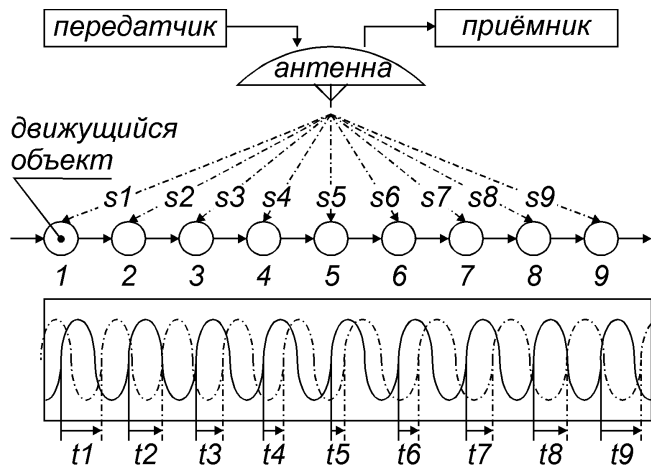


Рис. 2. Принцип действия датчика

РДД-03А направляет на объект радиоволны и анализирует разность частот прямого и отражённого сигналов. Если частоты равны, значит объект неподвижен. В противном случае датчик срабатывает на движение, соединяя нагрузку с отрицательным полюсом источника электропитания.

### 6. МОНТАЖ.

Датчик РДД-03А контролирует наличие движения по любому направлению в секторе около  $90^\circ$  на расстоянии до 30 см от центра корпуса (рис. 3а). На указанном расстоянии датчик фиксирует приближение со скоростью 4 м/с металлического круга площадью  $30 \text{ см}^2$ . Дальность действия РДД-03А зависит от скорости и отражающих свойств контролируемого объекта, поэтому датчик должен монтироваться к нему **как можно ближе**. Это позволит увеличить уровень отражённого сигнала и обеспечить устойчивость РДД-03А к посторонним движениям.

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

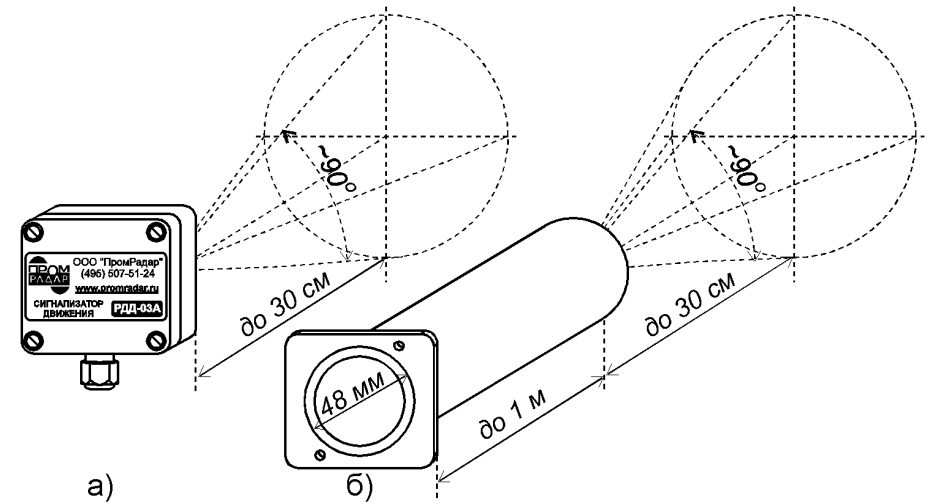


Рис. 3. а) Зона действия датчика.

б) Перенос зоны действия с помощью «удлинителя».

При необходимости (например, для вывода РДД-03А из зоны, где возможны его механические повреждения) датчик может монтироваться на «удлинитель» (рис. 3б), который представляет собой отрезок стандартной стальной трубы диаметром 48 мм и длиной до 1 м, на который приварен фланец для установки датчика. «Удлинитель» не входит в комплект поставки.

Для монтажа датчика на коробе механизма или продуктопроводе следует подготовить установочные отверстия, показанные на рис. 4. Если толщина стенки мала для нарезания резьбы, то РДД-03А крепится саморезами, а вместо резьбовых отверстий сверлятся отверстия под саморез.

Пунктирной линией на рис. 4. обозначены контуры датчика РДД-03А (вид со стороны крышки).

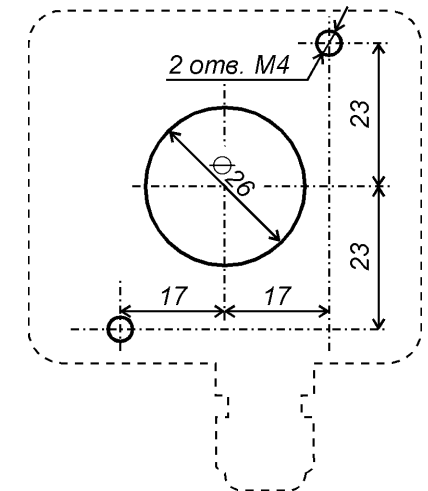


Рис. 4. Отверстия для монтажа.

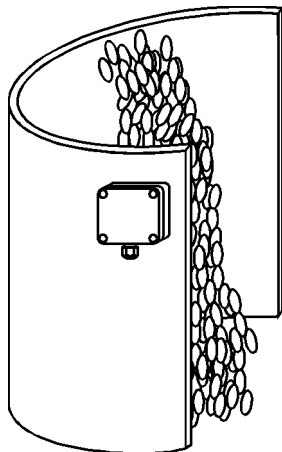


Рис. 5. Контроль потока продукта.

Для контроля движения потока продукта РДД-03А устанавливается в подготовленные отверстия снаружи на продуктопровод, по которому перемещается поток сырья (рис. 5). Наличие внутри объекта движущегося материала приводит к изменению выходного сигнала датчика. Чувствительность РДД-03А регулируется так, чтобы светодиод «Движение» устойчиво горел при наличии в материалопроводе потока продукта минимальной контролируемой плотности.

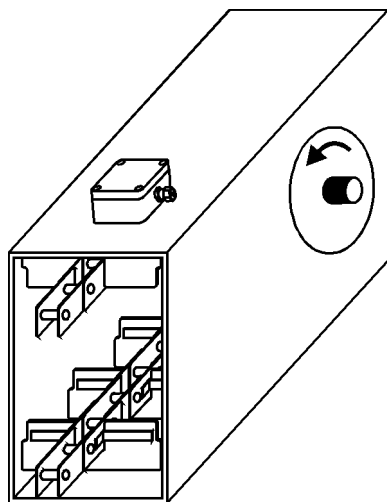


Рис. 6. Контроль обрыва цепи скребкового конвейера.

Для контроля обрыва цепи скребкового конвейера датчик устанавливается в подготовленные отверстия сверху на защитный короб механизма вблизи приводной станции (рис. 6). РДД-03А должен быть настроен на движение верхней части цепи. Для этого его чувствительность снижается до минимального положения, при котором светодиод «Движение» устойчиво горит. Так как привод механизма толкает вперёд верхнюю ветвь, обрыв цепи в любом месте конвейера вызывает её мгновенное провисание в точке установки датчика. Расстояние между движущейся цепью и РДД-03А увеличивается, уровень отражённого от цепи радиосигнала падает и становится недостаточным для поддержания датчика в «замкнутом» состоянии. РДД-03А отключает транспортёр, предохраняя его от разрушения.

**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. 6.

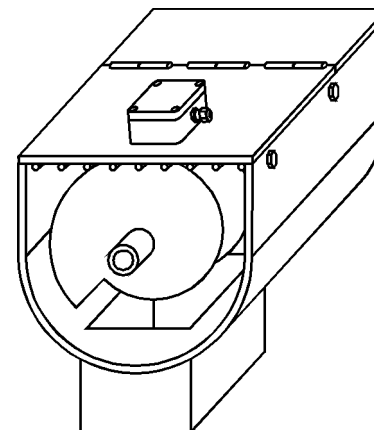


Рис. 7. Одновременный контроль подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера.

Для одновременного контроля подпора и обрыва соединительных муфт секционного винтового конвейера РДД-03А устанавливается в подготовленные отверстия снаружи над сбросным коробом механизма (рис. 7). 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-03А должен быть настроен на движение верхней части лопастей шнека. Для этого его чувствительность снижается до минимального положения, при котором светодиод «Движение» 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-03А реагирует на подпор так же, как на остановку шнека.

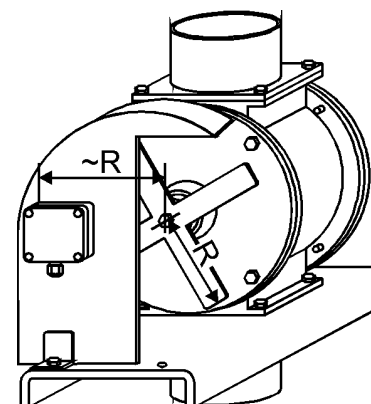


Рис. 8. Контроль вращения шлюзового затвора.

Для контроля вращения шлюзового затвора на его вал крепится крыльчатка (рис. 8). Если ряд затворов имеют общий вал, крыльчатка монтируется на последний механизм группы. РДД-03А устанавливается снаружи на защитный кожух затвора, на максимальном расстоянии от вала (оно должно приблизительно соответствовать радиусу крыльчатки  $R$ ). Центральное установочное 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.

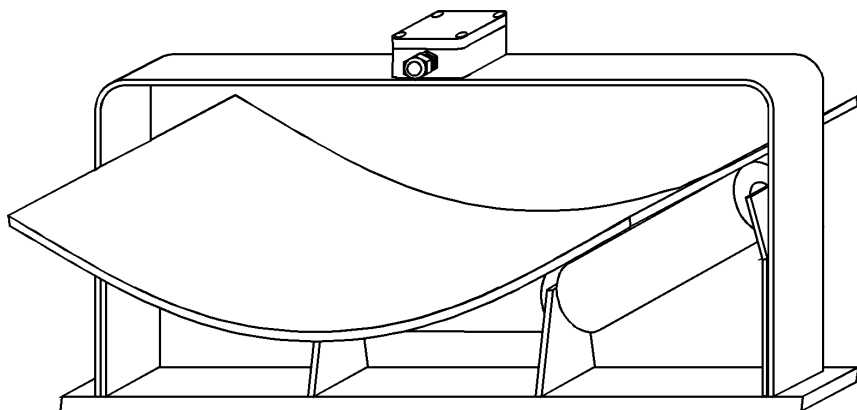


Рис. 9. Контроль наличия продукта на конвейерной ленте.

Для контроля наличия материала на конвейерной ленте РДД-03А 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-03А не реагирует на порожнюю ленту, а срабатывает только при движении ленты с продуктом.

### 7. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА.

Схема выходного каскада датчика показана на рис. 10. В качестве сопротивления нагрузки  $R_n$  к датчику может быть подключена обмотка внешнего реле или входной каскад контроллера сбора информации.

Напряжение на нагрузке при наличии движения будет ниже напряжения питания  $U_{пит}$  на 3 В. Ток через нагрузку не должен превышать 80 мА

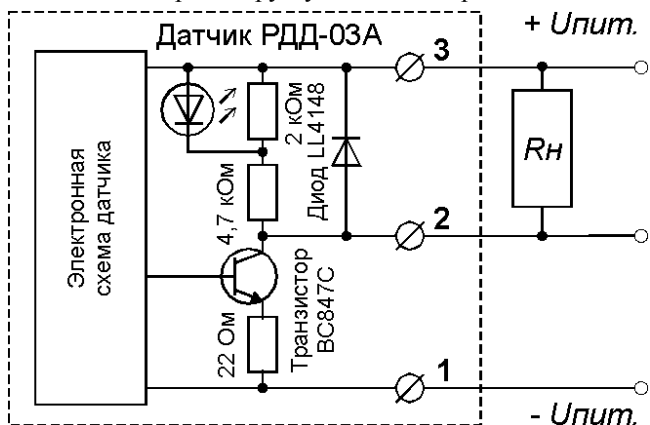


Рис. 10. Выходной каскад датчика РДД-03А и схема подключения нагрузки.

На печатной плате датчика имеется сдвоенный переключатель, который задаёт требуемый тип задержки срабатывания: задержка включения (промежуток времени между началом движения контролируемого объекта и переходом выходного транзистора в открытое состояние), задержка выключения (время между остановкой объекта и закрыванием выходного транзистора) или симметричная задержка. Возможные состояния переключателей показаны на рис. 11.



Рис. 11. Внутренние переключатели датчика.

### 7.1. НАСТРОЙКА РДД-03А ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ.

Обозначения органов регулировки РДД-03А, а также направления их вращения соответствуют рис. 1.

7.1.1. Установите регуляторы «Чувствительность» и «Задержка» в крайнее правое положение, вращая их до упора по часовой стрелке. Установите перемычку «Фильтр» (фильтр включен). Потенциометр «Скорость» вращайте против часовой стрелки до щелчков при дальнейшем вращении.

7.1.2. Установите переключатели времени задержки в положение «Симметричная задержка» (рис. 11).

7.1.3. Запустите механизм.

7.1.4. Подключите к датчику нагрузку и источник питания согласно рис. 10.

**ВНИМАНИЕ!** Ошибки при подключении могут вывести датчик из строя! Включение светодиода «К3» (поз. 18 на рис. 1) при наличии движения свидетельствует о срабатывании схемы защиты выходного каскада датчика от токовых перегрузок. При этом следует проверить правильность подключения датчика и, при необходимости, увеличить сопротивление нагрузки ( $R_n$  на рис. 10). Светодиод «К3» гаснет и схема защиты отключается при снятии с датчика напряжения питания, либо при остановке механизма (нет движения).

7.1.5. Плавно вращайте регулятор «Чувствительность» против часовой стрелки (уменьшая чувствительность) до минимально возможного положения, при котором светодиод «Движение» устойчиво горит и не мигает. При кратковременном погасании светодиода его необходимо снова включить вращением регулятора «Чувствительность» по часовой стрелке.

7.1.6. Перейдите к п. 7.2.13.

## 7.2. НАСТРОЙКА РДД-03А ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПОТОКА ПРОДУКТА.

Обозначения органов регулировки датчика, а также направления их вращения соответствуют рис. 1.

7.2.1. На первом этапе настройки следует убедиться в том, что посторонние механизмы (например, вращение подающего или приёмного конвейеров) не влияют на работу датчика, установленного на самотёке. Для этого необходимо включить механизмы, соединяемые самотёком, на холостом ходу (без продукта). Регулятор «Чувствительность» вращается до упора по часовой стрелке (максимальная чувствительность), переключатель «Фильтр» снимается (фильтр выключен). Состояние потенциометра «Скорость» при этом несущественно. Регулятор «Задержка» следует повернуть до упора против часовой стрелки.

7.2.2. Подключите к датчику нагрузку и источник питания согласно рис. 10. Если при таком состоянии органов регулировки светодиод «Движение» не загорается, значит посторонние движения не влияют на работу РДД-03А. При этом следует перейти к выполнению п. 7.2.3. В противном случае следует перейти к п. 7.2.7. **ВНИМАНИЕ!** Ошибки при подключении могут вывести датчик из строя! Включение светодиода «КЗ» (поз. 18 на рис. 1) при наличии движения свидетельствует о срабатывании схемы защиты выходного каскада датчика от токовых перегрузок. При этом следует проверить правильность подключения датчика и, при необходимости, увеличить сопротивление нагрузки ( $R_n$  на рис. 10). Светодиод «КЗ» гаснет и схема защиты отключается при снятии с датчика напряжения питания, либо при остановке механизма (нет движения).

7.2.3. Подайте поток продукта минимальной контролируемой плотности. Светодиод «Движение» должен гореть, показывая наличие движения в зоне чувствительности датчика.

7.2.4. Плавно вращая регулятор «Чувствительность» против часовой стрелки (уменьшая чувствительность), найдите такое положение, при котором чувствительность датчика минимальна, но светодиод «Движение» остается включённым и не мигает. На этом регулировку следует прекратить: постоянное свечение индикатора означает, что чувствительность датчика достаточна для его нормальной работы.

7.2.5. Отключив поток продукта, убедитесь в том, что индикатор «Движение» погас.

7.2.6. Перейдите к выполнению п. 7.2.13.

7.2.7. Включение светодиода «Движение» на пустом самотёке означает, что на работу датчика влияют движение и вибрация машин, подключённых к самотёку. Чтобы избавиться от этого влияния, плавно поверните регулятор «Чувствительность» против часовой стрелки до погасания светодиода «Движение».

Подайте в самотёк поток продукта минимальной контролируемой плотности. Если светодиод «Движение» устойчиво горит, следует перейти к п. 7.2.13.

7.2.8. Если светодиод «Движение» не загорается, то потребуется «отфильтровать» сигналы от вибрации и движения механизмов, соединённых самотёком. Для этого регуляторы «Задержка» и «Скорость» нужно вращать против часовой стрелки, а регулятор «Чувствительность» - по часовой стрелке до упора. Необходимо установить переключатель «Фильтр» на посадочные штыри (фильтр включен).

7.2.9. Подайте в самотёк поток продукта максимально возможной плотности. Должен включиться светодиод «Движение».

7.2.10. Уменьшайте чувствительность датчика, плавно вращая регулятор «Чувствительность» против часовой стрелки. Прекратите вращение сразу же при выключении светодиода «Движение». Затем поворачивайте регулятор «Скорость» по часовой стрелке до тех пор, пока светодиод «Движение» не включится вновь.

7.2.11. Выполняйте п. 7.2.10. до тех пор, пока дальнейшее вращение регулятора «Скорость» по часовой стрелке не перестанет зажигать светодиод «Движение».

7.2.12. Снизив плотность потока до минимума, вращайте по часовой стрелке регулятор «Чувствительность» до устойчивого горения светодиода «Движение».

7.2.13. Установите переключатели времени задержки в нужное положение (рис. 11). Регулятором «Задержка» установите время задержки срабатывания датчика в интервале от 1 до 20 секунд. Задержка включения – это время между включением светодиода «Движение» и включением светодиода «Выход», а задержка отключения – временной промежуток между их последовательным отключением.

## 8. 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 либо замену изделия.

Гарантии действительны при условии соблюдения эксплуатирующей организацией указаний настоящего паспорта.

## 9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Сигнализатор движения РДД-03А, № \_\_\_\_\_ проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

Штамп ОТК