

**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

**ВНИМАНИЕ! Напряжение, подаваемое на клеммы 4 и 5 данного экземпляра прибора, должно находиться в диапазоне от 21 до 27 В постоянного тока!**

**СИГНАЛИЗАТОР  
ДВИЖЕНИЯ И ПОДПОРА  
РДП-02А.  
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.....	9
7. Монтаж.....	9
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 № 23684 от 27.06.2002 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.07449, срок действия – до 30.03.2020 г.).

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Сигнализатор движения и подпора РДДП-02А (далее – «датчик») предназначен для одновременного независимого контроля обрыва цепи и подпора сыпучим продуктом сбросного короба скребкового конвейера.

### 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

1. Сигнализатор «Контур-2А» (модификация «РДДП-02А») - 1 шт.;
2. Генератор ППМ-02Г - 1 шт.;
3. Детектор ППМ-02Пр - 1 шт.;
4. Паспорт - 1 шт.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Максимальные рабочие расстояния:

от сигнализатора до цепи конвейера, м ..... 0,5

между генератором ППМ-02Г и детектором ППМ-02Пр, м ..... 1,5

Рабочий диапазон скоростей скребкового

конвейера, м/с ..... от 0,1 до 4

Напряжение питания сигнализатора «Контур-2А» ..... от 21 до 27 В постоянного тока

Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 2

Рабочая частота генератора, ГГц ..... от 10,3 до 10,8

Количество каналов ..... 2

Тип выходного сигнала (канал контроля подпора) ..... перекидной контакт реле

Тип выходного сигнала (канал контроля движения) ..... перекидной контакт реле

Максимальное напряжение, коммутируемое контактами реле, В ..... 250

Максимальная мощность, коммутируемая контактами реле, Вт ..... 500

Регулируемое время задержки на

переключение реле для каждого канала, 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:

модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр ..... IP65

сигнализатора «Контур-2А» ..... IP54

Масса в упаковке, кг, не более ..... 1

### 4. КОНСТРУКЦИЯ.

Сигнализатор «Контур-2А» (рис.1) размещен в пластмассовом корпусе 2, который закрыт крышкой 9 через уплотнитель 6 четырьмя винтами 5. Винты вворачиваются в резьбовые втулки, запрессованные во фланце корпуса.

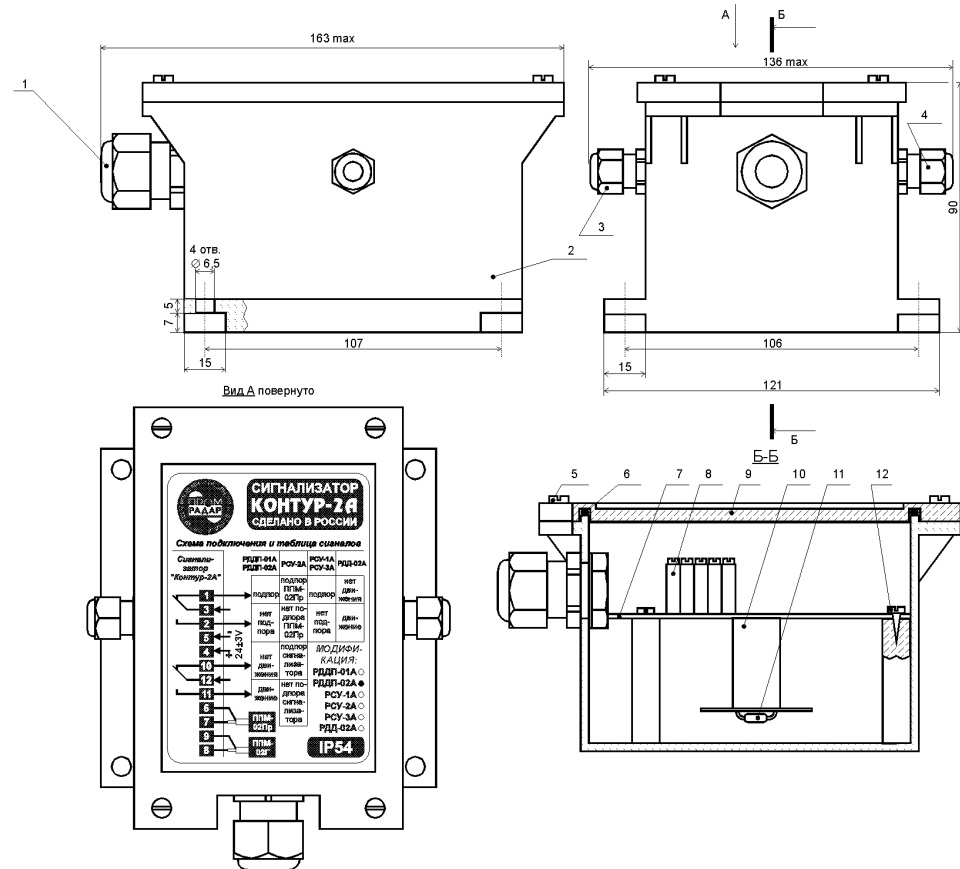


Рис. 1. Конструкция сигнализатора «Контур-2А» (модификация «РДДП-02А»).

Внутри корпуса расположена печатная плата 7 с радиоэлементами и клеммниками 8, закрепленная саморезами 12. На отдельной печатной плате 10 установлен микроволновый приёмо-передающий модуль 11.

Подключение внешних цепей к клеммникам осуществляется через гермоввод 1. Гермоввод 3 предназначен для подключения генератора ППМ-02Г, а гермоввод 4 – детектора ППМ-02Пр.

Генератор ППМ-02Г и детектор ППМ-02Пр имеют одинаковую конструкцию (рис. 2) и состоят из фланца 1, внутри которого размещено передающее (приёмное) устройство 4, передней 3 и задней 5 крышек. Фланец и крышки изготовлены из ABS-пластика. Весь набор стягивается винтами 2 с гайками. Связь модулей с сигнализатором «Контур-2А» осуществляется по коаксиальному кабелю 6 длиной 3 м.

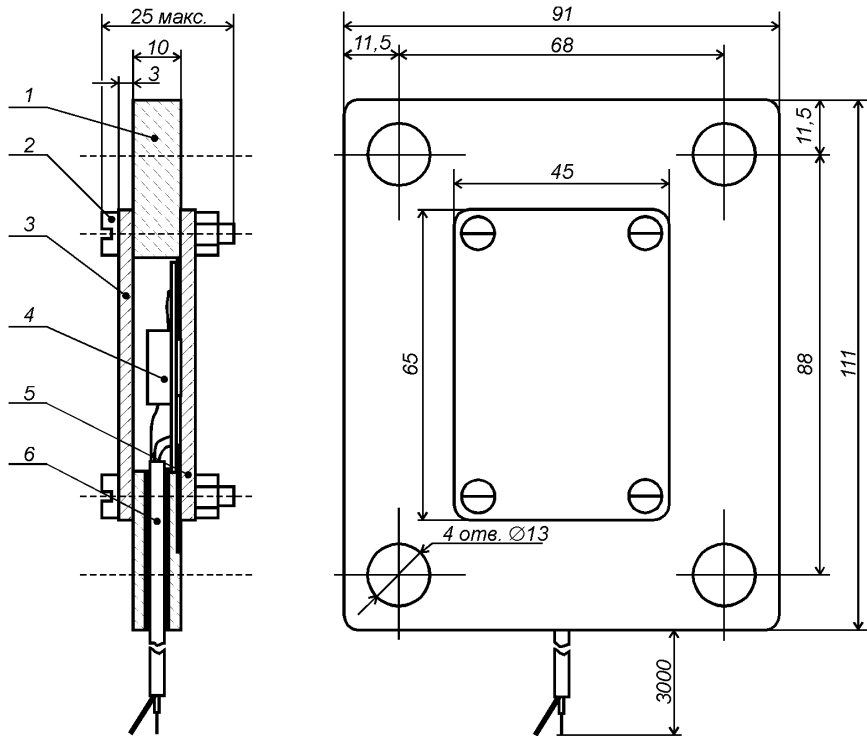


Рис.2. Конструкция модулей ППМ-02Г и ППМ-02Пр.

### 5. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

РДДП-02А позволяет одновременно контролировать обрыв цепи и подпор сбросного короба скребкового конвейера. Датчик содержит два канала: «Движение» и «Подпор». На выходе каждого канала имеется электромагнитное реле. Реле канала «Движение» срабатывает при обрыве цепи конвейера, а реле канала «Подпор» – при подпоре сбросного короба.

Сигнализатор «Контур-2А» устанавливается в отверстия на коробе скребкового конвейера около приводной станции: в непосредственной близости от него проходит верхняя ветвь цепи (рис. 3). Так как приводная станция толкает её вперёд, то обрыв цепи (в любом месте) вызывает её «провисание» в месте установки сигнализатора, то есть при обрыве цепи расстояние между ней и датчиком увеличивается.

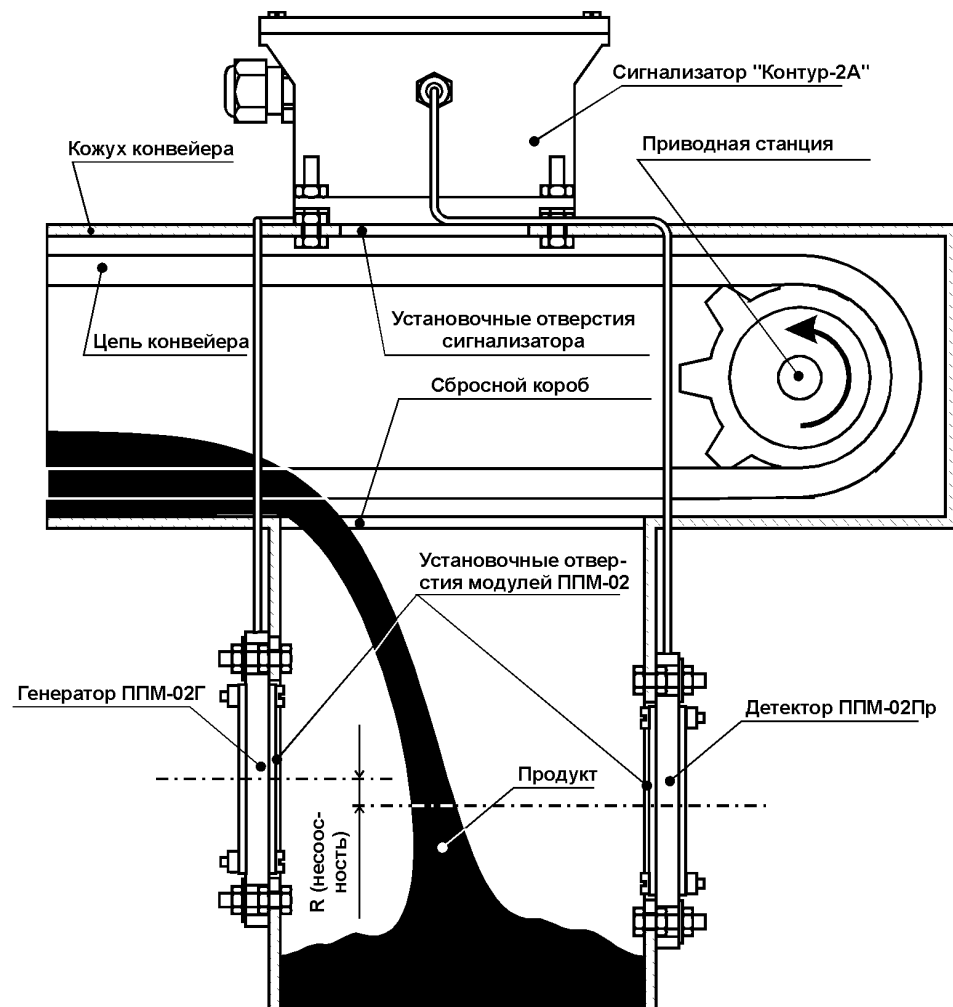


Рис.3. Монтаж датчика РДДП-02А.

Сигнализатор «Контур-2А» содержит приёмо-передающий модуль, состоящий из микроволновых передатчика и приёмника. Через радиопрозрачный пластиковый корпус и отверстия в кожухе конвейера генератор излучает в направлении цепи радиосигнал, часть которого, отражаясь, возвращается в приёмник. Если цепь неподвижна, то частота сигналов в генераторе и приёмнике одинакова. При движении цепи частота отражённого радиосигнала меняется. Кроме того, увеличение расстояния до цепи снижает амплитуду сигнала в приёмнике. Это явление поясняет рис. 4.

Объект движется от точки 1 до точки 9 вблизи антенны, излучающей радиосигнал. Часть сигнала отражается и, вернувшись в антенну, поступает в приёмник. При увеличении пройденного сигналом расстояния, во-первых, уменьшается его амплитуда на входе приёмника (за счет ослабления), а во-вторых, растет его запаздывание по отношению к излученным колебаниям.

Расстояние между объектом и антенной меняется от  $s_1$  до  $s_9$ . По мере движения объекта от точки 1 к точке 5 объект приближается к антенне: уровень сигнала на входе приёмника растет, а задержка распространения уменьшается от  $t_1$  до  $t_5$ .

Задержка плавно нарастает от  $t_5$  до  $t_9$ , а амплитуда падает по мере удаления объекта от антенны (от точки 5 до точки 9). Внизу на рис. 4 сплошной линией показан сигнал на выходе передатчика, а пунктирной - на входе приёмника.

Из рис. 4 видно, что при движении относительно антенны какого-либо объекта частоты переданного и принятого сигналов различны, а уровень сигнала в приёмнике определяется расстоянием до контролируемого объекта.

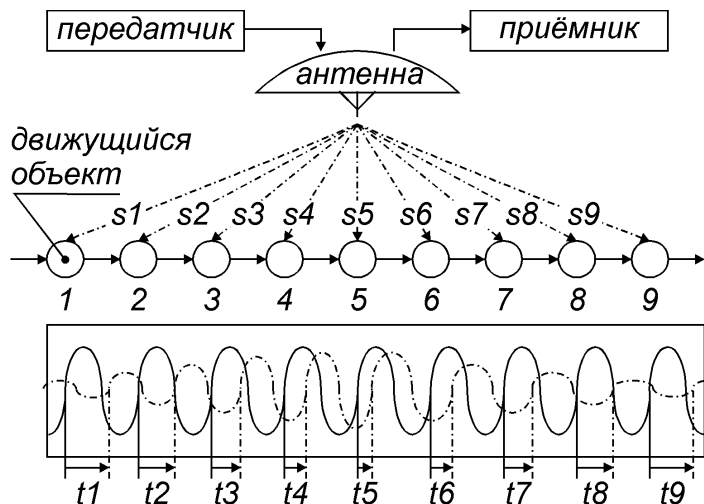


Рис. 4. Принцип работы канала «Движение».

Выходное реле канала «Движение» поддерживает работу конвейера, если цепь движется (то есть частоты сигналов в генераторе и приёмнике различны) и расстояние до цепи не увеличилось (то есть амплитуда сигнала в приёмнике соответствует уровню, заданному при начальной настройке канала).

Принцип работы канала «Подпор» основан на ослаблении амплитуды радиосигнала при прохождении им слоя продукта. На противоположных стенках сбросного короба друг напротив друга устанавливаются выносные модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр (рис. 3).

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.

Генератор ППМ-02Г излучает радиолуч в направлении детектора ППМ-02Пр. При отсутствии продукта в точке приёма радиосигнала на выходе детектора имеется низкочастотное напряжение, повторяющее по форме импульсы генератора. Когда рабочая поверхность детектора засыпается продуктом («подпор»), напряжение на его выходе резко падает, что вызывает срабатывание выходного реле канала «Подпор».

Все сыпучие вещества в определенной степени пропускают микроволновый луч. Чувствительность датчика регулируется так, чтобы он не реагировал на слой «налипания». Максимальная толщина этого слоя зависит от влажности и плотности продукта, содержания в нем металлических примесей и т. д. Она может составлять от 300...500 мм для легких сухих материалов до 10...15 мм - для влажных или металлодержащих веществ.

Структурная схема датчика приведена на рис. 5.

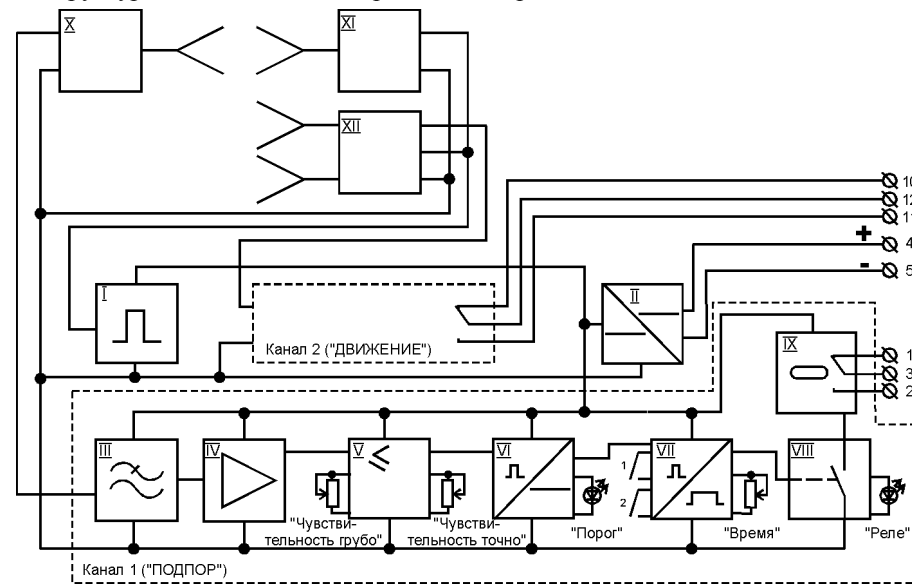


Рис. 5. Структурная схема РДПП-02А.

Сигнализатор «Контур-2А» содержит два идентичных канала. Ко входу канала 1 («Подпор») подключен выносной детектор ППМ-02Пр (поз. X), а ко входу канала 2 («Движение») – встроенный доплеровский приёмо-передающий модуль XII.

Питание модуля XII и передатчика ППМ-02Г (поз. XI) осуществляется через генератор I, формирующий прямоугольные импульсы большой скважности. На входе каждого канала имеется фильтр нижних частот III, ослабляющий высокочастотную составляющую от модуляции генератора. После усиления каскадом IV сигнал подается на компаратор V, который переключается при превышении действующей амплитуды над порогом, заданным регуляторами «Чувствительность грубо» и «Чувствительность точно».

Импульсы с компаратора подаются на пиковый детектор VI, который выдает постоянное напряжение на схему задержки VII и включает светодиод «Порог» при наличии входного сигнала канала. Задержка между появлением (пропаданием) сигнала и переключением контактов реле задается регулятором «Время» и состоянием переключателей 1 и 2. Если необходима только задержка включения или задержка выключения, то замыкается один из переключателей, при необходимости симметричной задержки - оба. Рис. 6 поясняет различные состояния переключателей.



Рис. 6. Внутренние переключатели датчика.

Если за установленное время состояние входного сигнала не изменилось, срабатывает электронный ключ VIII и реле IX переключается. Состояние контактов показывает светодиод «Реле». Поз. П – источник питания с защитой от переплюсовки.

### 6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

**ВНИМАНИЕ!** В датчике может присутствовать высокое напряжение. Не допускается прикосновение к токоведущим частям РДДП-02А при его настройке и 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 изделия необходимо произвести внешний осмотр его составных частей, проверить целостность корпусов, а также ознакомиться с паспортом.

Монтаж датчика следует проводить в строгом соответствии с рис. 3. Установку сигнализатора «Контур-2А» рекомендуется выполнять на расстоянии 50...100 см от приводной звёздочки конвейера, а модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр монтируются на короб как можно дальше от сигнализатора (по длине соединительных кабелей).

**ВНИМАНИЕ!** В месте установки сигнализатора «Контур-2А» не должны присутствовать устройства, поддерживающие цепь снизу (перегородки, ролики, «лыжи» и т. д.). Наличие подобных устройств не позволит цепи провиснуть и не приведёт к срабатывания датчика при обрыве цепи! Направление вращения приводной звёздочки должно строго соответствовать рис. 3.

Для монтажа составных частей датчика в стенках корпуса механизма необходимо подготовить отверстия, показанные на рис. 7. Через прямоугольное отверстие в круглые отверстия с внутренней стороны (изнутри) вставляются болты с резьбой М6, которые фиксируются гайками. Затем на эти же болты надевается сигнализатор «Контур-2А» (генератор ППМ-02Г, детектор ППМ-02Пр) и плотно прижимается к поверхности корпуса вторыми гайками через шайбы.

Для облегчения ориентации пунктиром на рис. 7а выделен большой гермоввод сигнализатора «Контур-2А», а на рис. 7б – кабельный выход генератора (детектора). **Фиксацию устройства «Контур-2А» следует проводить после его настройки (п. 8).**

В местах установки генератора ППМ-02Г и детектора ППМ-02Пр следует обеспечить параллельность противоположных стенок корпуса. Для герметизации мест установки допускается использовать резиновые уплотнители, которые не должны перекрывать прямоугольные отверстия в стенках для прохождения радиоволн.

Отверстия для генератора и детектора должны (по возможности) располагаться соосно: это повысит чувствительность канала «Подпор» и позволит изделию работать при более толстых слоях налипания продукта. Несоосность установки (R на рис. 3) не должна превышать 10% от ширины (диаметра) сбросного корпуса.

Модули ППМ-02Г и ППМ-02Пр должны быть ориентированы таким образом, чтобы их кабельные выходы были направлены в одну сторону. Радиосигнал является поляризованным, поэтому при повороте одного модуля относительно другого в вертикальной плоскости чувствительность сигнализатора резко снижается и при угле поворота в 90° падает практически до нуля.

### 8. ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА.

Схема подключения и органы регулировки РДДП-02А показаны на рис. 8.

Источник постоянного напряжения (21...27 В) подключается к клеммам 4 (+) и 5 (-). К клеммам 6 и 7 подключается детектор ППМ-02Пр: центральный провод кабеля присоединяется к клемме 7, оплетка - к клемме 6. Центральный провод кабеля модуля ППМ-02Г подключается к клемме 8, оплетка - к клемме 9. Встроенное реле канала «Движение» подключено к клеммам 10, 11 и 12. При движении цепи клемма 12 соединена с клеммой 11, при обрыве цепи клемма 12 переключается на клемму 10. К клеммам 1, 2 и 3 подведены контакты реле канала «Подпор»: при подпоре продуктом модуля ППМ-02Пр клеммы 3 и 2 размыкаются и клемма 3 переключается на клемму 1.

Последовательность подключения и настройки изделия такова:

- 8.1. Установить датчик согласно указаниям п. 7. **Сигнализатор «Контур-2А» должен быть установлен на посадочное место, не закреплен.**
- 8.2. Подключить клемму 5 к отрицательному, а клемму 4 – к положительному полюсу источника питания напряжением от 21 до 27 В постоянного тока.

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

*Для канала «Движение» (канал № 2):*

- 8.3. Повернуть регулятор «Чувствительность 2 грубо» до упора против часовой стрелки. Установить регулятор «Чувствительность 2 точно» в среднее положение.
- 8.4. Включить конвейер. Плавно вращая регулятор «Чувствительность 2 грубо» по часовой стрелке, прекратить вращение сразу после включения светодиода «Порог 2» (при этом он не должен мигать).

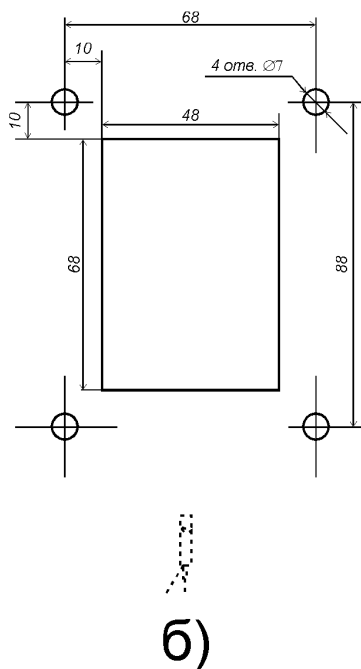
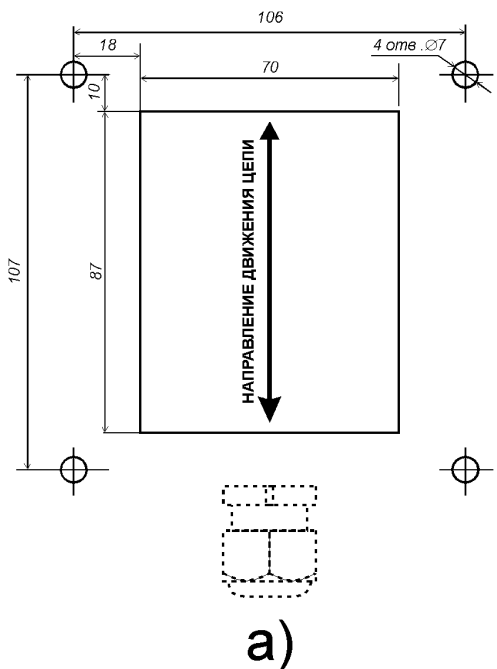


Рис. 7. Установочные отверстия для монтажа: а) сигнализатора «Контур-2А». б) Генератора ППМ-02Г и детектора ППМ-02Пр.

8.5. При работающем конвейере приподнять сигнализатор «Контур-2А» вверх на 3 - 5 см, **не меняя его ориентацию**. Убедиться, что светодиод «Порог 2» погас. Если он не выключается, следует убедиться в отсутствии посторонних движений, а затем плавно повернуть регулятор «Чувствительность 2 точно» против часовой стрелки до погасания светодиода «Порог 2». Проверить точность настройки, повторив п. 8.4, 8.5.

**Для канала «Подпор» (канал № 1):**

8.6. Повернуть регуляторы «Чувствительность 1 грубо» и «Чувствительность 1 точно» до упора по часовой стрелке (максимальная чувствительность).

8.7. Очистить пространство между модулями ППМ-02Г и ППМ-02Пр от контролируемой среды, убедиться в том, что загорелся светодиод «Порог 1».

8.8. Полностью перекрыть пространство между модулями ППМ-02Г и ППМ-02Пр контролируемой средой, убедиться в том, что светодиод «Порог 1» погас, а затем перейти к п. 8.10.

8.9. Если светодиод «Порог 1» продолжает гореть, то необходимо добиться его выключения плавным вращением против часовой стрелки регулятора «Чувствительность 1 точно» (его следует вращать в первую очередь), а затем (при необходимости) - регулятора «Чувствительность 1 грубо». После выключения светодиода «Порог 1» регулировку чувствительности следует прекратить.

8.10. Установить переключатели времени задержки каждого канала согласно рис. 6. Регуляторами «Время 1» и «Время 2» следует задать требуемое время задержки на переключение контактов реле соответствующего канала.

8.11. Зафиксировать сигнализатор «Контур-2А» на конвейере в соответствии с указаниями п. 7.

8.12. Подключить клеммы 1...3 и 10...12 к внешним цепям (по электрической схеме объекта), соединить клемму 5 с отрицательным, а клемму 4 – с положительным полюсом источника питания напряжением от 21 до 27 В постоянного тока..

**9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.**

Гарантийный срок эксплуатации датчика - 18 месяцев с даты отгрузки.

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 и не распространяются на изделия, имеющие механические повреждения корпусов, клеммных рядов, печатных плат и т. д.

**10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.**

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

Дата выпуска

Штамп ОТК

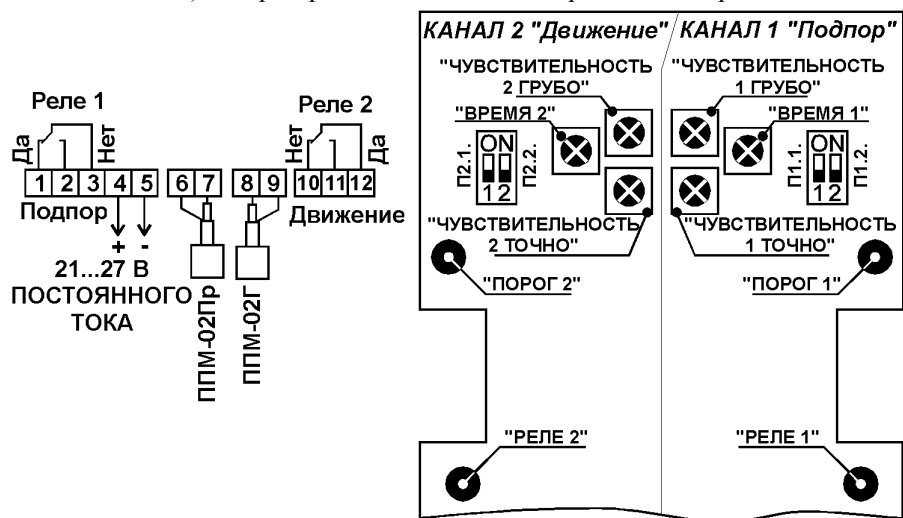


Рис. 8. Схема подключения и органы регулировки датчика.