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

СИГНАЛИЗАТОР УРОВНЯ

РСУ-4.

ПАСПОРТ

Все права защищены. Авторское свидетельство Российского агенства по патентам и товарным знакам № 22820 от 27.04.2002 г.

Продукция соответствует ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» (декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.PA05.B.45523/22, срок действия – до 11.08.2027 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение....3
2. Комплект поставки....3
3. Принцип работы....3
4. Технические характеристики....5
5. Конструкция....6
6. Требования безопасной эксплуатации....8
7. Монтаж....9
8. Настройка....10
9. Методика контрольной проверки работоспособности....11
10. Техническое обслуживание....11
11. Диагностика неисправностей и способы их устранения....12
12. Ремонт....12
13. Гарантийные обязательства....12
14. Свидетельство о приёмке....12

1. НАЗНАЧЕНИЕ.

Сигнализатор уровня РСУ-4 (далее – «сигнализатор») предназначен для контроля пороговых уровней сыпучих материалов в продуктопроводе или бункере. Сигнализатор включается в двухпроводную линию последовательно с нагрузкой. Начальное состояние РСУ-4 («замкнут» или «разомкнут») задаётся встроенным переключателем. При достижении продуктом места установки сигнализатора его состояние меняется на противоположное. РСУ-4 обеспечивает защиту от перегрузок по току и короткого замыкания в широком диапазоне рабочих напряжений.

Сигнализатор может устанавливаться для контроля верхнего и нижнего уровня продукта в бункерах, использоваться как датчик подпора в самотёках, головках и башмаках норий, сбросных коробах винтовых и цепных конвейеров и т.д.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.

1. Модуль сигнализации уровня МДС-4 - 1 шт.
2. Модуль генераторный МГ-4 - 1 шт.
3. Вставка полиуретановая ВПУ-15 – 2 шт.
4. Саморез 3,8х16 – 4 шт.
5. Паспорт – 1 шт.,
6. Ящик упаковочный – 1 шт.

3. ПРИНЦИП РАБОТЫ.

Принцип действия сигнализатора основан на ослаблении амплитуды радиосигнала, проходящего сквозь слой контролируемого продукта (рис. 1).

Генераторный модуль МГ-4 и модуль сигнализации уровня МДС-4, содержащий встроенный детектор, устанавливаются соосно в отверстия на противоположных стенках бункера (продуктопровода). Генератор излучает в направлении детектора радиосигнал высокой частоты. Чем толще слой продукта, тем меньше уровень сигнала на входе детектора. Когда бункер или материалопровод полностью засыпан, продукт поглощает практически всю излучённую мощность. Критерием для срабатывания сигнализатора «на подпор» является критическое снижение амплитуды радиосигнала на выходе детектора.

Все сыпучие вещества в определённой степени пропускают микроволновый луч. Чувствительность сигнализатора 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 10…15 мм для влажных или металлосодержащих веществ до 300…500 мм - для легких и сухих материалов.

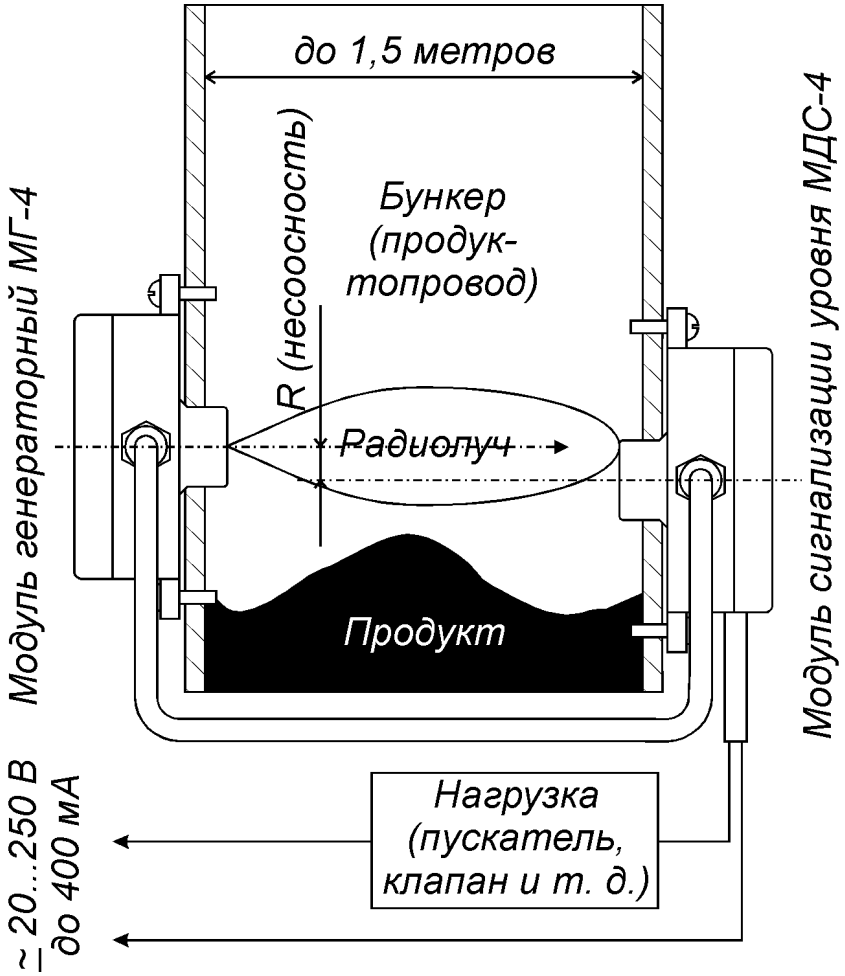

Рис. 1. Принцип действия сигнализатора уровня РСУ-4.

По электрическому подключению РСУ-4 функционально аналогичен выключателю: он может находиться в двух состояниях – «замкнут» или «разомкнут». В состоянии «замкнут» через сигнализатор протекает ток нагрузки: остаточное напряжение на его клеммах составляет около 3 В. В состоянии «разомкнут» ток через нагрузку падает до уровня 4 мА. В любом из состояний электронная схема РСУ-4 продолжает функционировать, индицируя режимы работы и переключаясь при изменении уровня продукта в бункере (материалопроводе). Напряжение в цепи нагрузки может составлять от 20 до 250 В постоянного или переменного тока.

С помощью органов регулировки, установленных внутри модуля сигнализации уровня МДС-4, можно задать, в каком из состояний РСУ-4 будет находиться при подпоре – в «замкнутом» или «разомкнутом».

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

3.1. Расстояние между модулем сигнализации уровня МДС-4 и модулем генераторным МГ-4 (дальность действия), см..... от 10 до 150.

3.2. Диапазон рабочих напряжений .....от 20 до 250 В постоянного или переменного тока.

3.3. Тип выходного сигнала ..... переключаемый («замкнут»/ «разомкнут»).

3.4. Падение напряжения в состоянии «замкнут», не более, В ..... 3.

3.5. Ток через нагрузку в состоянии «разомкнут», не более, мА ..... 4.

3.6. Максимальный рабочий ток через нагрузку в состоянии «замкнут», мА... 400.

3.7. Ток срабатывания схемы защиты от перегрузок:
долговременный средний, мА, не менее..... 450.
импульсный, мА, не более .....3000.

3.8. Ток через цепь короткозамкнутой нагрузки, мА, не более..... 5.

3.9. Задержка срабатывания (фиксированная), сек ..... 3.

3.10. Диапазон рабочих температур, ^{O}C .....от -40 до +40.

3.11. Выходная мощность излучаемого радиосигнала, Вт, не более ..... 0,01.

3.12. Напряжение в линии связи между модулем сигнализации уровня МДС-4 и модулем генераторным МГ-4, В, не более..... 9.

3.13. Ток в линии связи между модулем сигнализации уровня МДС-4 и модулем генераторным МГ-4, мА, не более ..... 2.

3.14. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96:
модуля сигнализации уровня МДС-4.....IP65.
модуля генераторного МГ-4.....IP65.

3.15. Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75...II.

3.16. Масса в заводской упаковке, кг, не более..... 0,6.

3.17. Средняя наработка на отказ, часов, не менее .....10000.

3.18. Срок службы, лет ..... 10.

5. КОНСТРУКЦИЯ.

Сигнализатор уровня РСУ-4 состоит из модуля генераторного МГ-4 и модуля сигнализации уровня МДС-4 (рис. 2). Модули собраны в одинаковых корпусах (поз. 5). Корпус через уплотнитель (поз. 9) закрывается крышкой (поз. 3), которая фиксируется четырьмя винтами (поз. 6). Винты вворачиваются в резьбовые втулки (поз. 18), запрессованные в корпус. Для крепления корпуса предусмотрено два отверстия (поз. 1). На боковых стенках модулей установлены кабельные вводы (поз. 2): один на модуле МГ-4 и два - на модуле МДС-4. При монтаже модулей на бункер (продуктопровод) используются вставки полиуретановые ВПУ-15 (поз. 4). Электрическое соединение модулей между собой производится с помощью коаксиального кабеля (поз. 11) длиной 3 метра: кабель является составной частью модуля МГ-4. Вставки ВПУ-15 и коаксиальный кабель входят в комплект поставки.

Модуль генераторный МГ-4 является закрытой конструкцией: все органы настройки, индикации и клеммы для подключения внешних электроцепей находятся внутри модуля сигнализации уровня МДС-4.

На печатной плате (поз. 10), закреплённой саморезами (поз. 8), установлены:

а) регулятор «Чувствительность» (поз. 14). Используется для настройки сигнализатора.

б) переключатель «Порог» (поз. 16). Установка этого переключателя в верхнее по рис. 2 положение снижает чувствительность РСУ-4, позволяя использовать его на продуктопроводах небольшого сечения (минимальное расстояние между модулями МГ-4 и МДС-4 – 10 см).

в) сдвоенный переключатель Р1 «Нагрузка» / Р2 «Режим» (поз. 17).

Переключатель Р1 определяет логику работы РСУ-4. В нижнем по рис. 2 положении сигнализатор будет «замкнут» при отсутствии продукта в точке установки, «размыкая» цепь нагрузки при подпоре. Если переключатель Р1 установлен в верхнее положение (положение «ON»), то логика работы меняется на противоположную: при подпоре РСУ-4 «замыкается», включая внешнюю цепь.

Переключатель Р2 используется только при настройке сигнализатора. Если установить его в верхнее по рис. 2 положение (положение «ON»), то независимо от наличия / отсутствия подпора РСУ-4 всегда «замкнут» (если Р1 находится в нижнем по рис. 2 положении) или всегда «разомкнут» (если Р1 находится в положении «ON»). После окончания настройки Р2 необходимо установить в нижнее положение.

г) клеммный ряд (поз. 7). Клеммы 1 и 2 служат для подключения модуля генераторного МГ-4, а клеммы 3 и 4 – для подключения к цепи нагрузки.

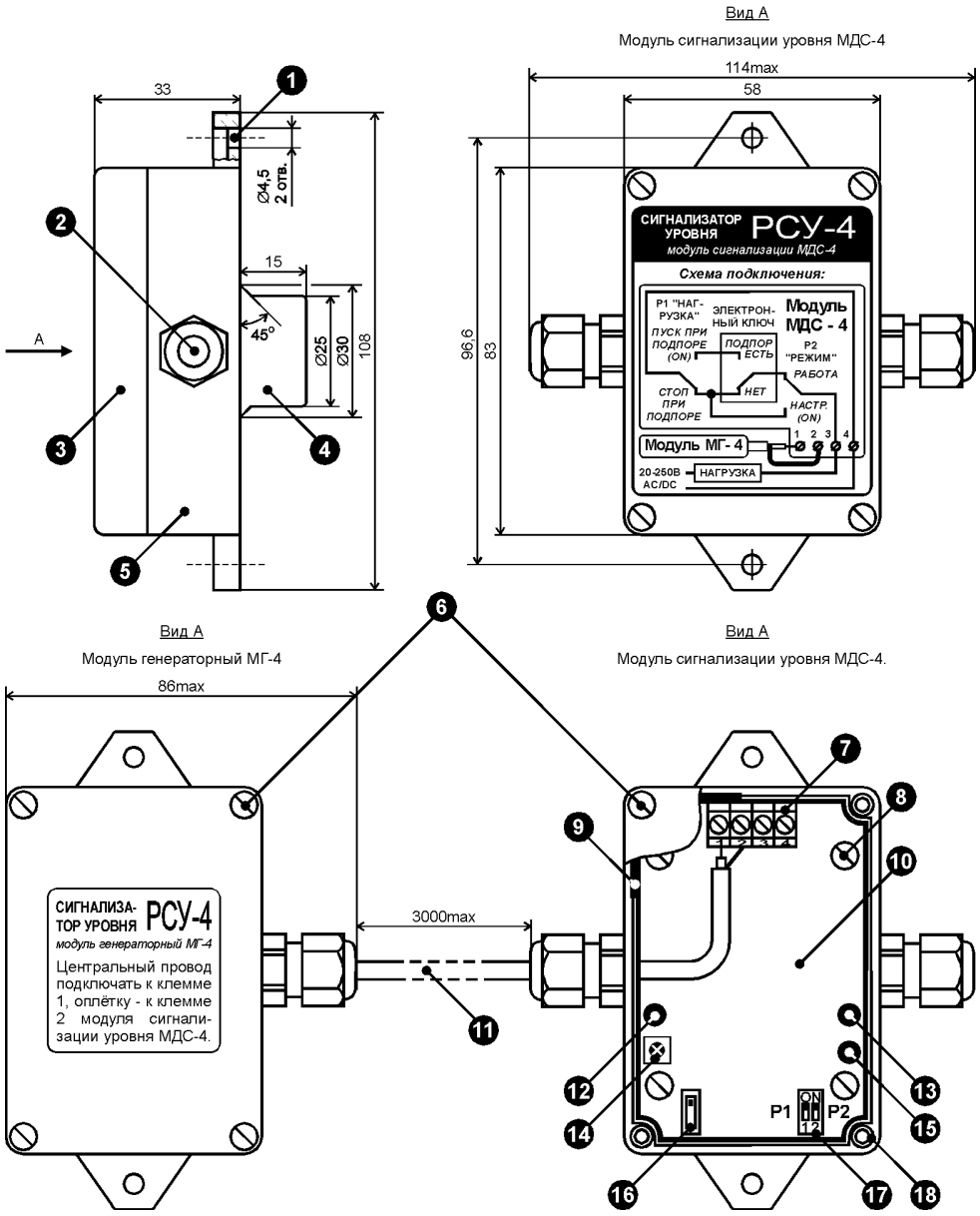

Рис. 2. Конструкция сигнализатора уровня РСУ-4.

д) индикатор «Сигнал» (поз. 12). Свечение этого индикатора свидетельствует о том, что при заданной регулятором (поз. 14) чувствительности детектор, встроенный в модуль МДС-4, фиксирует прохождение радиосигнала от генераторного модуля.

е) индикатор «Выход» (поз. 13). Этот индикатор светится, если РСУ-4 находится в состоянии «замкнут».

ж) индикатор «Перегрузка» (поз. 15). Свечение этого индикатора свидетельствует о том, что ток в цепи нагрузки превышает предельно допустимый.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

С целью предупреждения случаев травмирования персонала при обслуживании сигнализатора необходимо выполнять следующие правила:

- к работе допускаются лица, изучившие паспорт на сигнализатор;

- весь персонал, участвующий в обслуживании и эксплуатации сигнализатора, должен пройти инструктаж и сдать зачет по технике безопасности обслуживания электрических установок и иметь III-IV квалификационную группу;

- при настройке сигнализатора не допускается прикосновение к токоведущим частям, на которых присутствует высокое напряжение: к клеммному ряду и подведённым к ним проводам, а также к контактным площадкам на печатной плате модуля сигнализации уровня МДС-4;

- работы, предусмотренные при техническом обслуживании, следует выполнять при полном снятии с сигнализатора напряжения питания.

Запрещается хранить в месте установки сигнализатора легковоспламеняющиеся вещества, а также кислоты и щелочи.

Сигнализатор запрещается устанавливать вблизи источников открытого огня, мест проведения сварочных и огневых работ, а также батарей центрального отопления и других источников тепловыделения.

Сигнализатор 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 внешний осмотр его составных частей, проверить целостность корпусов и ознакомиться с паспортом.

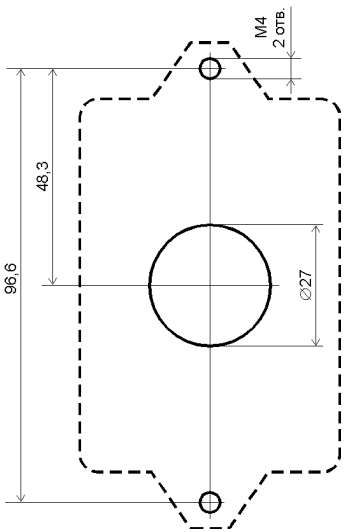

Рис. 3. Отверстия для монтажа модулей МДС-4 и МГ-4.

Модули МДС-4 и МГ-4 устанавливаются снаружи на бункер (продуктопровод), в противоположных стенках которого, друг напротив друга, необходимо подготовить отверстия, изображённые на рис. 3. Пунктиром показаны контуры модулей (вид сверху, со стороны крышки).

Отверстие диаметром 27 мм закрывается вставкой полиуретановой ВПУ-15 из комплекта поставки. Своей конической формой вставка герметично закрывает центральное отверстие. Сверху устанавливается модуль МДС-4 или МГ-4, который прижимается к наружней поверхности стенки бункера (продуктопровода) саморезами, входящими в комплект поставки.

Монтаж сигнализатора необходимо проводить в строгом соответствии с рис. 1. Место установки должно располагаться там, где поток продукта не перекрывает трассу распространения радиолуча. В местах установки модулей следует обеспечить параллельность противоположных стенок бункера (продуктопровода).

Установочные отверстия для модулей должны (по возможности) располагаться соосно: это повысит чувствительность РСУ-4 и позволит сигнализатору работать при более толстых слоях налипания. Несоосность установки (R на рис. 1) не должна превышать 10% от ширины или диаметра бункера (продуктопровода).

Модули, входящие в комплект поставки РСУ-4, должны быть ориентированы одинаково: кабельный ввод модуля МГ-4 должен располагаться параллельно кабельным вводам модуля МДС-4. Радиосигнал является поляризованным, поэтому при повороте одного модуля относительно другого чувствительность сигнализатора резко снижается и при угле поворота в 90^{O} падает практически до нуля.

Если необходимо с помощью РСУ-4 контролировать два близкорасположенных уровня, то, развернув один комплект установленных модулей относительно другого на 90^{O}, можно полностью избавиться от влияния сигнализаторов друг на друга.

Для подключения внешних цепей к модулю МДС-4 необходимо использовать кабели круглого сечения диаметром от 3 до 7,5 мм. После присоединения всех кабелей и проводов к клеммам модуля МДС-4 следует затянуть накидные гайки кабельных вводов для обеспечения герметичности.

8. НАСТРОЙКА.

Проверка работоспособности и настройка изделия производятся после монтажа, непосредственно на контролируемом объекте. Схема подключения сигнализатора изображена на рис. 1 и крышке модуля МДС-4. Расположение органов регулировки и индикаторов показано на рис. 2.

РСУ-4 имеет фиксированную задержку срабатывания, то есть с момента подачи напряжения питания проходит 3 сек. до его перехода в рабочее состояние («замкнут»/ «разомкнут»). При работе РСУ-4 в пусковых цепях механизмов необходимо, чтобы длительность управляющего воздействия превышала 3 секунды.

Для настройки РСУ-4 следует снять крышку модуля сигнализации уровня МДС-4, отвернув 4 винта по её углам.

Последовательность подключения и настройки такова:

1. Установить составные части сигнализатора согласно указаниям п. 7.
2. Подключить центральный провод кабеля модуля МГ-4 к клемме 1, а оплётку - к клемме 2 модуля МДС-4.
3. Установить переключатель Р1 «Нагрузка» в требуемое положение. Если при подпоре необходимо отключать цепь нагрузки, то Р1 должен быть установлен в нижнее по рис. 2 положение. Если при подпоре следует включать внешнюю цепь (например, запускать механизмы выгрузки продукта из бункера), то Р1 следует установить в верхнее положение (положение «ON»).
4. Установить переключатель Р2 «Режим» в положение «ON» («Настройка»).
5. Установить переключатель «Порог» в нижнее по рис. 2 положение («Высокая чувствительность»).
6. Повернуть регулятор «Чувствительность» до упора по часовой стрелке (положение максимальной чувствительности).
7. Подключить клеммы 3 и 4 к внешней цепи.
8. Подать в цепь нагрузки рабочее напряжение.
9. Очистить пространство между модулем сигнализации уровня МДС-4 и модулем генераторным МГ-4 от контролируемой среды, убедиться в том, что включился индикатор «Сигнал».
10. Заполнить продуктом бункер (продуктопровод) до уровня на 1...2 см выше установочных отверстий модулей МГ-4 или МДС-4, убедиться в выключении индикатора «Сигнал». Если индикатор не выключился, то следует добиться его выключения плавным вращением движка регулятора «Чувствительность» против часовой стрелки. После выключения индикатора регулировку следует прекратить.

Если регулятор «Чувствительность» повёрнут до упора против часовой стрелки, а индикатор «Сигнал» продолжает гореть, то необходимо:

а) повернуть регулятор «Чувствительность» до упора по часовой стрелке (положение максимальной чувствительности).

б) перевести переключатель «Порог» в верхнее по рис. 2 положение («Низкая чувствительность»).

в) добиться выключения индикатора «Сигнал» плавным вращением движка регулятора «Чувствительность» против часовой стрелки. После выключения индикатора «Сигнал» регулировку следует прекратить.

11. Установить переключатель Р2 «Режим» в нижнее по рис. 2 положение («Работа»).

9. МЕТОДИКА КОНТРОЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.

Для контрольной проверки работоспособности сигнализатора уровня РСУ-4 необходимо выполнить следующие действия:

1. Очистить пространство между модулями от контролируемой среды.
2. Снять крышку модуля МДС-4, отвинтив четыре винта по её углам.
3. Отсоединить центральный провод коаксиального кабеля от клеммы 1 модуля МДС-4.
4. Убедиться в выключении индикатора «Сигнал». Через 3 секунды после погасания индикатора сигнализатор должен сработать «на подпор».
5. Подключить центральный провод коаксиального кабеля к клемме 1 модуля МДС-4.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

Техническое обслуживание сигнализатора должно проводиться не реже одного раза в год.

При техническом обслуживании необходимо провести следующие действия:

1. Снять напряжение с сигнализатора и цепи нагрузки, закрепить табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»;
2. Снять крышку модуля МДС-4, отвинтив четыре винта по её углам;
3. Проверить и при необходимости восстановить надёжность крепления проводов к клеммам модуля МДС-4;
4. При наличии внутри модуля пыли произвести его продувку сухим сжатым воздухом, после чего затянуть накидные гайки кабельных вводов для герметизации корпуса. **ВНИМАНИЕ!** Запрещается удаление пыли при помощи ветоши, щетки и сжатым воздухом, содержащим влагу, пары масла и т.п.;
5. Установить крышку модуля, закрепив ее винтами;
6. Снять табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»;
7. Подать рабочее напряжение на сигнализатор и цепь нагрузки.

11. ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Загорается индикатор «Перегрузка», внешняя цепь обесточивается.	Ток потребления нагрузки превышает 400 мА.	Следует использовать промежуточное реле с током потребления до 400 мА.
При изменении состояния индикатора «Выход» не меняется выходной сигнал РСУ-4.	Отсутствует электрический контакт в точках крепления соединительных проводов к клеммам 3 и 4 модуля МДС-4.	Проверить целостность соединительных проводов и затянуть винты на клеммах 3 и 4 модуля МДС-4.
Другие виды неисправностей.	Отказ сигнализатора.	Направить модули МГ-4 и МДС-4, а также паспорт на предприятие-изготовитель для проведения ремонта.

12. РЕМОНТ.

Ремонт сигнализатора уровня РСУ-4 должен производиться на предприятии-изготовителе с обязательной проверкой отремонтированных изделий на соответствие техническим характеристикам, указанным в паспорте.

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

Гарантийный срок эксплуатации сигнализатора - 18 месяцев с даты продажи.

В случае изменения технических характеристик и параметров сигнализатора 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.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ.

Сигнализатор уровня РСУ-4, заводской номер _____ проверен на соответствие техническим характеристикам и признан годным для эксплуатации

Дата выпуска

Штамп ОТК