

# **ПУСКАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА серии ПМ12-ЭК**

**Краткое руководство по эксплуатации и техническому  
обслуживанию**

**ТУ 27.33.13–002–59826184-2020**



Краткое руководство по эксплуатации пускателей электромагнитных переменного тока серии ПМ12-ЭК (далее – пускатели) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

Обслуживание пускателей должно производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В. Пускатели полностью соответствуют требованиям ТУ 27.33.13–002–59826184-2020.

Надежность и долговечность пускателей обеспечивается не только качеством самого устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Пускатели отличаются универсальностью, набором встроенных перекидных контактов, участвующих в системе управления и сигнализации и других технических особенностей.

Преимуществом данных аппаратов является:

- возможность управления любой электрической нагрузкой дистанционно;
- высокие показатели износоустойчивости;
- простой монтаж устройств;
- наличие защиты от самозапуска (при пропадании напряжения в сети пускатель отключается, а при восстановлении напряжения, электродвигатель останется отключенным, и не произойдет самопроизвольное включение).

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

Пускатели электромагнитные переменного тока серии ПМ12-ЭК предназначены для включения и отключения приемников электрической энергии на номинальное напряжение до 660В переменного тока частотой 50Гц.

При наличии тепловых реле пускатель осуществляет защиту управляемых электродвигателей от перегрузки, обрыва фазы, не симметрии фаз. Для защиты от перегрузок недопустимой продолжительности и коротких замыканий в цепи нагрузки необходимо использование предохранителей или автоматических выключателей трехфазного исполнения на соответствующие токи нагрузки.

## 1.2 Структура условного обозначение

**ПМ12 - XXXX X X - ЭК XXXX В**  
1        2   3 4 5    6        7    8

1. Условное обозначение электромагнитного пускателя:  
**ПМ** - пускатель магнитный;  
**12** - условный номер серии.
2. Условное обозначение номинального рабочего тока:  
**100** - номинальный рабочий ток главных контактов 100 А;  
**125** - номинальный рабочий ток главных контактов 125 А;  
**160** - номинальный рабочий ток главных контактов 160 А;  
**180** - номинальный рабочий ток главных контактов 180 А.  
**250** - номинальный рабочий ток главных контактов 250 А.
3. Условное обозначение исполнения пускателя по типу и наличию теплового реле:  
**1** - без теплового реле, не реверсивный.  
**2** - с тепловым реле, неревверсивный;  
**5** - без теплового реле, реверсивный с электрической и механической блокировкой;  
**6** - с тепловым реле, реверсивный с электрической и механической блокировкой.
4. Условное обозначение исполнения пускателя по степени защиты:  
**0** - IP00;
5. Условное обозначение исполнения пускателя по роду тока цепи управления:  
**0** - переменный ток.
6. Условное обозначение эконо серии: **ЭК**.
7. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69:  
**У2; У3; УХЛ4; Т2; Т3**.
8. Условные обозначение группы коммутационной износостойкости: **В**.

Пример: запись обозначения реверсивного пускателя на номинальный ток 100 А, дополнительный контакт мгновенного действия 8НО+4НЗ, с включающей катушкой на напряжение 220 В, номинальной частотой 50 Гц, климатическое исполнение УХЛ4.

ПМ12-100500-ЭК УХЛ4 В, 220В/50Гц, 8з+4р, 100А, реверсивный, без реле, IP00, пускатель электромагнитный (ЭТ)

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Пускатели предназначены для работы в следующих условиях:

- Температура окружающей среды от -25°C до +55°C;
- Высота над уровнем моря до 2000 м;
- Окружающая среда взрывобезопасная.

#### 1.3.2 Основные технические характеристики пускателя приведены в таблице 1.

Технические характеристики цепи управления пускателя приведены в таблице 2.

Таблица 1 - Электрические параметры пускателей

| Наименование параметров                                                                                                                                                               |       |      | ПМ12-100      | ПМ12-125 | ПМ12-160 | ПМ12-200 | ПМ12-250 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| Количество полюсов                                                                                                                                                                    |       |      | 3             |          |          |          |          |
| Номинальное рабочее напряжение $U_c$ , В                                                                                                                                              |       |      | 380; 500; 660 |          |          |          |          |
| Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В                                                                                                                                             |       |      | 660           |          |          |          |          |
| Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ                                                                                                                                      |       |      | 8             |          |          |          |          |
| Номинальный рабочий ток $I_n$ , категория применения АС-3, А                                                                                                                          |       |      | 100           | 125      | 160      | 200      | 250      |
| Условный тепловой ток $I_{th}$ ( $t^\circ \geq 40^\circ$ ) в категории применения АС-1, А                                                                                             |       |      | 125           | 150      | 180      | 230      | 285      |
| Номинальный рабочий ток контактов главной цепи пускателя в продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах работы, А<br>(при напряжениях и частоте 50 Гц, 60 Гц, категория АС-3) | 380 В | IP00 | 100           | 125      | 160      | 200      | 250      |
|                                                                                                                                                                                       | 415 В | IP00 | 100           | 125      | 150      | 190      | 235      |
|                                                                                                                                                                                       | 440 В |      |               |          |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                       | 500 В | IP00 | 63            | 80       | 120      | 140      | 170      |
| Номинальная коммутируемая мощность в категории применения АС-3, кВт                                                                                                                   | 660 В |      |               |          |          |          |          |
|                                                                                                                                                                                       | 380 В |      | 45            | 55       | 75       | 90       | 110      |
|                                                                                                                                                                                       | 500 В |      | 55            | 75       | 90       | 100      | 150      |
|                                                                                                                                                                                       |       |      | 60            | 80       | 100      | 110      | 132      |
| Максимальная кратковременная нагрузка ( $t \leq 1c$ ), А                                                                                                                              |       |      | 800           | 800      | 1280     | 1480     | 2000     |
| Коммутационная износостойкость, млн. циклов/частота включений в час                                                                                                                   |       |      | 0,3/600       | 0,3/600  | 0,2/300  | 0,2/300  | 0,2/300  |
| Механическая износостойкость, млн. циклов/частота включений в час                                                                                                                     |       |      | 5/2400        | 5/2400   | 5/2400   | 5/2400   | 5/2400   |
| Номинальное сечение внешних проводников главных контактов, мм <sup>2</sup>                                                                                                            |       |      | 16-35         | 16-50    | 25-70    | 70-95    | 35-120   |
| Размер резьбы винта главных контактов, мм                                                                                                                                             |       |      | M8,0          | M8,0     | M8,0     | M8,0     | M10,0    |
| Крутящий момент при затягивании винта главных контактов, Нм                                                                                                                           |       |      | 6,0           | 6,0      | 6,0      | 6,0      | 10,0     |
| Масса пускателя IP00, кг                                                                                                                                                              |       |      | 2,6           | 2,6      | 4,15     | 4,15     | 6        |

Таблица 2 - Технические характеристики цепи управления пускателя

| Наименование параметров                                                            |              | ПМ12-100-200      | ПМ12-250 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------|
| Номинальное напряжение цепи управления $U_c$ , В                                   |              | 220; 380          |          |
| Напряжение срабатывания                                                            |              | (0,85-1,1) $U_c$  |          |
| Напряжение отпускания                                                              |              | (0,20-0,75) $U_c$ |          |
| Мощность, потребляемая катушкой, ВА                                                | Срабатывание | 300               | 515      |
|                                                                                    | Удержание    | 45                | 55       |
| Коммутационная износостойкость, млн. циклов ВО                                     |              | 0,75              | 0,75     |
| Номинальный ток вспомогательных контактов, А                                       | 127 В        | 3                 | 3        |
|                                                                                    | 220 В        | 2,5               | 2,5      |
|                                                                                    | 380 В        | 1,5               | 1,5      |
|                                                                                    | 660 В        | 1,0               | 1,0      |
| Количество вспомогательных контактов                                               |              | 4з+2р, 8з+4р      |          |
| Номинальное сечение внешних проводников вспомогательных контактов, мм <sup>2</sup> |              | 0,75-2,5          |          |
| Размер резьбы винта вспомогательных контактов, мм                                  |              | M3,5              |          |
| Крутящий момент при затягивании винта вспомогательных контактов, Нм                |              | 0,8               |          |

1.3.3 Количество внешних проводников, присоединяемых к выводным зажимам пускателя – не более двух. Контактные зажимы главной цепи допускают подсоединение проводников с резиновой или полихлорвиниловой изоляцией сечением 16-120 мм<sup>2</sup>. Многопроволочные проводники должны быть оконцованы кабельными наконечниками. Зажимы контактов вспомогательной цепи рассчитаны для монтажа двух проводников сечением 0,75 – 2,5 мм<sup>2</sup>.

#### 1.4 Габаритные размеры

1.4.1 Габаритные и установочные размеры пускателей приведены на рисунках 1 – 2 и таблице 3

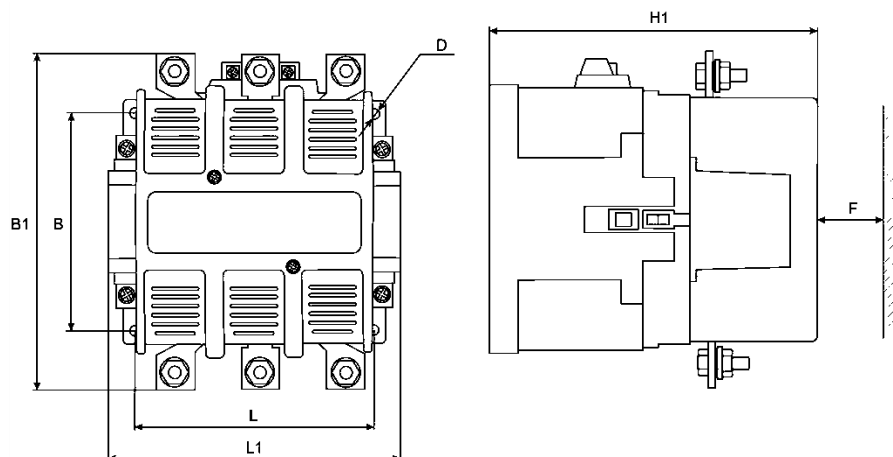


Рисунок 1. Пускатель нереверсивный типа ПМ12-ЭК 100-250А. Степень защиты - IP00

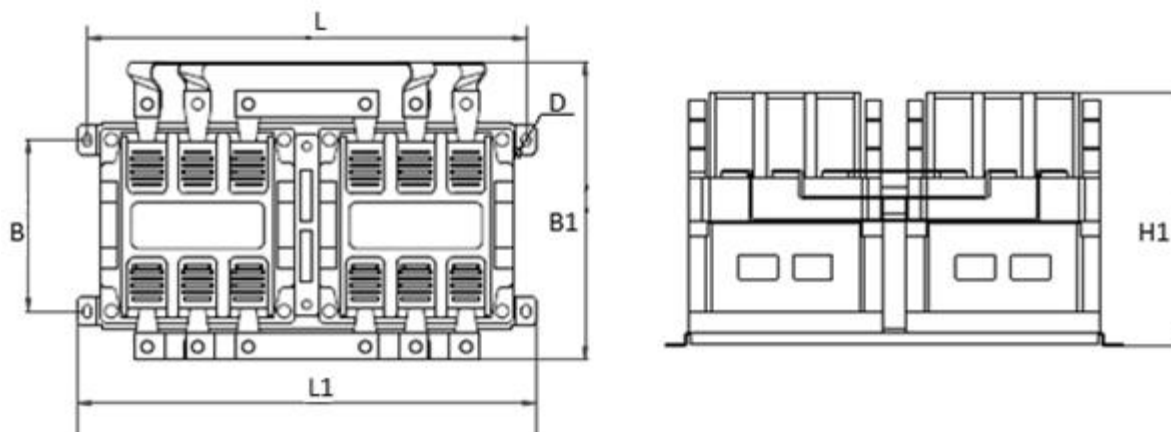


Рисунок 2. Пускатель реверсивный типа ПМ12-ЭК 100-250А. Степень защиты - IP00

Таблица 3 - Габаритные, установочные размеры пускателя

| Модель         | Рисунок | Габаритные размеры, мм |     |    |     |   | Установочные размеры, мм |     |     | Зона безопасности (F), мм |       |
|----------------|---------|------------------------|-----|----|-----|---|--------------------------|-----|-----|---------------------------|-------|
|                |         | L1                     | B1  | B2 | H1  | H | L                        | B   | D   | 380 В                     | 660 В |
| ПМ12-100100-ЭК | 1       | 116                    | 143 | -  | 154 | - | 100                      | 100 | 5,8 | 20                        | 40    |
| ПМ12-125100-ЭК |         | 116                    | 143 | -  | 154 | - | 100                      | 100 | 5,8 | 20                        | 40    |
| ПМ12-160100-ЭК |         | 146                    | 186 | -  | 184 | - | 123                      | 125 | 9   | 30                        | 40    |
| ПМ12-200100-ЭК |         | 146                    | 186 | -  | 184 | - | 123                      | 125 | 9   | 30                        | 40    |
| ПМ12-250100-ЭК |         | 146                    | 186 | -  | 184 | - | 130                      | 130 | 9   | 40                        | 60    |
| ПМ12-100500-ЭК | 2       | 250                    | 143 | -  | 161 | - | 285                      | 100 | 6   | 20                        | 40    |
| ПМ12-125500-ЭК |         | 250                    | 143 | -  | 161 | - | 285                      | 100 | 6   | 20                        | 40    |
| ПМ12-160500-ЭК |         | 310                    | 186 | -  | 191 | - | 320                      | 120 | 6   | 30                        | 40    |
| ПМ12-200500-ЭК |         | 310                    | 186 | -  | 191 | - | 320                      | 120 | 6   | 30                        | 40    |
| ПМ12-250500-ЭК |         | 310                    | 186 | -  | 191 | - | 320                      | 120 | 6   | 40                        | 60    |

### 1.5 Комплектность

#### 1.5.1 В комплект поставки входит:

- пускатель - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (по заказу);
- паспорт - 1 экземпляр.

1.5.2 При первой поставке партии пускателей, отправляемых в один адрес, должно быть приложено «Руководство по эксплуатации» из расчета не менее одного экземпляра на 100 шт. изделий. Для последующих партий необходимое количество «Руководств по эксплуатации» указывается в контракте за дополнительную плату.

### 1.6 Устройство и работа

#### 1.6.1 Устройство пускателя

Пускатель ПМ12 имеет прямоходовую Ш-образную магнитную систему, состоящую из якоря и сердечника, заключенную в пластмассовый корпус, состоящий из двух частей - верхней и нижней, скрепленных винтами. На среднем керне сердечника помещена тягивающая катушка, положение которой фиксируется выступами верхней части корпуса. По направляющим верхней части корпуса скользит траверса, на которой собраны якорь магнитной системы и мостики главных контактов с пружинами.

1.6.2 Все контакты имеют контактные накладки из серебросодержащих материалов.

1.6.3 Пускатель имеет три главных замыкающих контакта и дополнительную группу вспомогательных контактов.

1.6.4 Степень защиты пускателя составляет IP00.

#### 1.6.5 Работа пускателя

При включении по катушке проходит электрический ток, сердечник намагничивается и притягивает якорь, при этом главные и вспомогательные контакты (при наличии дополнительных принадлежностей) «а» (NO) замыкаются и по ним протекает ток, а вспомогательные контакты «b» (NC) размыкаются;

При отключении катушка обесточивается, под действием возвратной пружины якорь возвращается в исходное положение, главные контакты и вспомогательные контакты «а» размыкаются, а вспомогательные контакты «b» замыкаются

## 1.7 Маркировка и упаковка

### 1.7.1 Пускатели имеют маркировку с указанием:

- типоразмера пускателя;
- товарного знака предприятия-изготовителя;
- номинального рабочего напряжения главной цепи в вольтах;
- номинального напряжения катушки в вольтах;
- рода или частоты тока цепи управления (частота 50 Гц не указывается);
- степени защиты (степень защиты IP00 не указывается);
- категории основного применения (АС-3) и номинального рабочего тока главной цепи в амперах в этой категории;

Выводы пускателя имеют маркировку согласно схеме электрической принципиальной.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация пускателя должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и настоящим РЭ.

2.1.2 Места монтажа пускателей не должны подвергаться вибрации частотой более 100 Гц при ускорении более 1 g и ударом с ускорением 3 g.

2.1.3 Рабочее положение без ухудшения номинальных характеристик - вертикальная плоскость с отклонением относительно плоскости крепления в обе стороны до  $15^\circ$  (Рисунок 3);

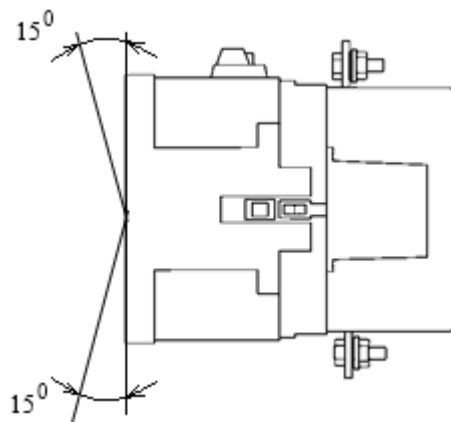


Рисунок 3. Рабочее положение пускателя

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 При установке пускателей в схему эксплуатации и их обслуживании следует руководствоваться требованиями «Правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителем» и данным руководством.

2.2.2 Монтаж и обслуживание пускателей производить при полностью обесточенных цепях.

2.2.3 Монтаж пускателей производить на вертикальной плоскости, обращая внимание на правильное положение маркировочных надписей.

2.2.4 Произвести перед монтажом пускателя внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин).

2.2.5 Проверить соответствие:

- напряжения катушки напряжению сети, а также частоту переменного тока в сети и на катушке;
- номинального тока пускателя и теплового реле номинальному току управляемого электродвигателя;
- степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

2.2.6 Произвести электрический монтаж подсоединяемых проводов. Электрические схемы пускателей приведены на рисунках 4, 5.

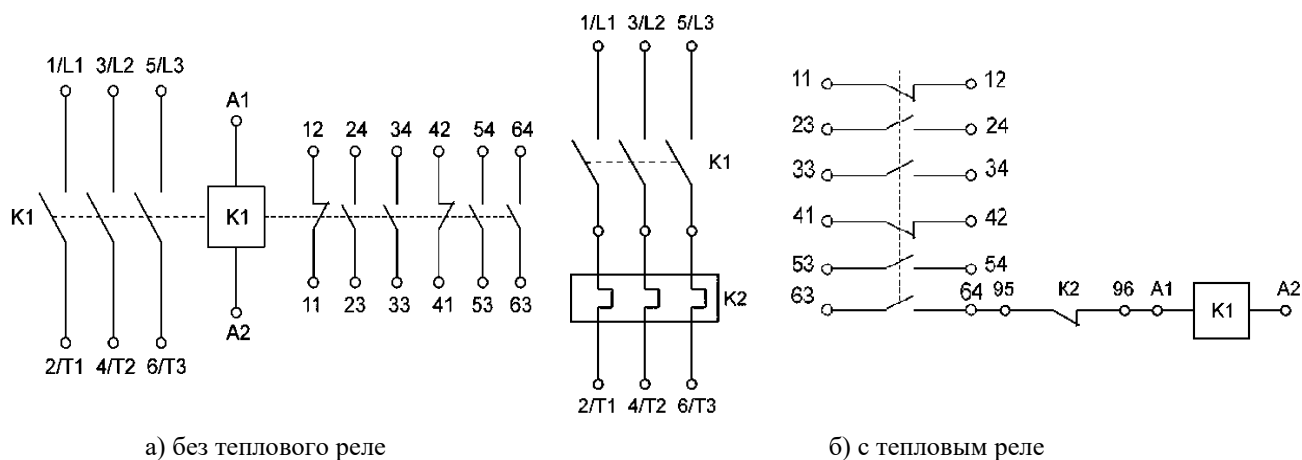


Рисунок 4. Принципиальная электрическая схема пускателя ПМ12 100-250А

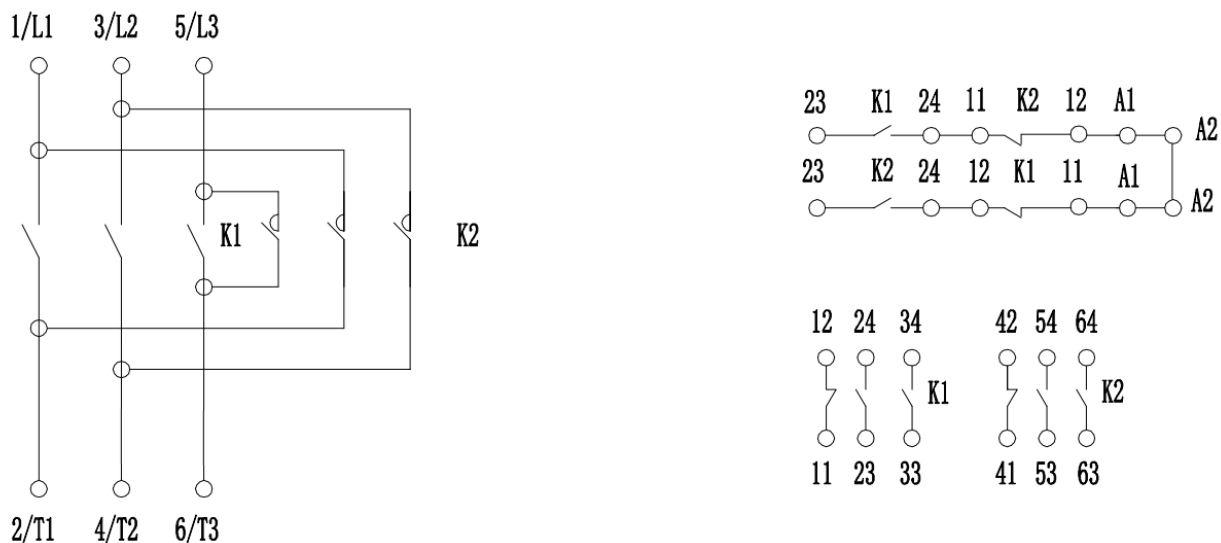


Рисунок 5. Принципиальная электрическая схема реверсивного пускателя ПМ12 100-250А

2.2.7 К оболочке пускателя подсоединить провод заземления

2.2.8 В случае комплектации пускателей тепловым реле, установить на тепловом реле регулятор уставки в положение, соответствующее номинальному току электродвигателя.

### 2.3 Использование изделия

2.3.1 При эксплуатации пускателей возможно возникновение неисправностей, препятствующих дальнейшей правильной и безопасной работе изделия. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Характерные неисправности и методы их устранения

| Неисправность                                                              | Вероятные причины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Способы устранения                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. При подаче напряжения на катушку, пускатель не включается               | а) отсутствует напряжение в цепи управления;<br>б) напряжение сети не соответствует напряжению катушки;<br>в) неправильно выполнен монтаж вспомогательной цепи;<br>г) заклинивание или увеличенное трение подвижных частей, наличие постороннего тела, заклинивающего подвижные части;<br>д) полный износ магнитопровода;<br>е) деформация катушки от перегрева;<br>ж) тепловое реле в пускателе не включено. | а) проверить питание;<br>б) заменить катушку;<br>в) изменить монтаж;<br>г) добиться свободного хода траверсы;<br>д) заменить пускатель;<br>е) заменить катушку;<br>ж) нажать на кнопку теплового реле.                                                       |
| 2. Пускатель издает резкий шум                                             | а) низкое (менее 85%) напряжение в цепи управления<br>б) наличие пыли и посторонних тел в немагнитном зазоре;<br>в) заедает подвижная система                                                                                                                                                                                                                                                                 | а) проверить и восстановить величину напряжения;<br>б) очистить зазор;<br>в) восстановить ход подвижной системы                                                                                                                                              |
| 3. При снятии напряжения с катушки якорь отпадает частично или не отпадает | а) остаточный магнетизм и слипание подвижного и неподвижного магнитопроводов;<br>б) механическое заклинивание;<br>в) сваривание одного или нескольких контактов.                                                                                                                                                                                                                                              | а) заменить пускатель;<br>б) добиться свободного хода траверсы;<br>в) заменить главные контакты.                                                                                                                                                             |
| 4. Ток не проходит через контакты                                          | а) плохое контактирование;<br>б) поломка подвижного мостика, полный износ одного или нескольких контактов;<br>в) ослабление зажимов, обрыв провода.                                                                                                                                                                                                                                                           | а) зачистить контакты;<br>б) заменить главные контакты или пускатель;<br>в) зажать или заменить провод.                                                                                                                                                      |
| 5. Тепловое реле отключает пускатель                                       | а) ток несрабатывания теплового реле не соответствует номинальному току двигателя;<br>б) обрыв одной из фаз;<br>в) перегрузка двигателя по отношению к номинальному току;<br>г) увеличенное время пуска двигателя;<br>д) ударные нагрузки или вибрации превышают допустимый уровень;<br>е) неисправно тепловое реле.                                                                                          | а) отрегулировать ток несрабатывания;<br>б) устранить обрыв;<br>в) установить причину и устранить ее;<br>г) установить причину и устранить ее;<br>д) условия установки пускателя привести в соответствие с требуемыми нормами;<br>е) заменить тепловое реле. |

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

3.1.1 В зависимости от условий эксплуатации необходимо производить периодический осмотр пускателей.

3.1.2 При обычных условиях эксплуатации пускатель достаточно осматривать не реже одного раза в 6 месяцев и после каждого отключения аварийного тока.

3.1.3 Перед осмотром пускатель необходимо отключить от сети.

3.1.4 При осмотре следует:

- Очистить пускатель от пыли и загрязнения обдувом.
- Проверить внешний вид.
- Подтянуть все резьбовые соединения.
- Убедиться в отсутствии механических затираний подвижных частей.
- Убедиться визуально в наличии провалов контактов (0,5 мм не менее).

▪ Убедиться, что контактирование происходит по напайкам, а не по материалам контактодержателей, в противном случае контакты заменить.

Неисправности, выявленные в процессе осмотра - устранить. В случае невозможности устранения – устройство заменить.

3.1.5 Контакты изготовлены из серебросодержащих материалов, поэтому специального ухода и регулировки не требуют, а в случае износа подлежат замене новыми. Зачищать контакты не рекомендуется, так как почернение поверхности не ухудшает их работы.

3.1.6 При утере винтов не применять винты большей длины.

## **4 Меры безопасности**

4.1.1 Эксплуатация, обслуживание и ремонт пускателя разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим РЭ.

4.1.2 Во время эксплуатации пускатель должен быть заземлен.

4.1.3 Монтаж и обслуживание пускателя производить при полностью обесточенных главной и вспомогательной цепях.

4.1.4 Пускатели, имеющие внешние механические повреждения, эксплуатировать запрещено

4.1.5 Требования безопасности обслуживания должны соответствовать ГОСТ 2491-82.

4.1.6 По способу защиты человека от поражения электрическим током пускатели относятся к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

## **5 Транспортирование и хранение**

5.1 Транспортирование и хранение изделия должно соответствовать ГОСТ 23216-78 и ГОСТ 15150-69.

5.2 Транспортирование изделия допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных изделий от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

5.3 Хранение изделия осуществляется в упаковке изготовителя в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре от -40°C до +50°C при отсутствии в воздухе кислотных или других паров вредно действующих на материалы изделия и упаковку.

5.4 Срок хранения изделия у потребителя в упаковке изготовителя 6 месяцев.

## **6 Гарантии изготовителя**

6.1 Гарантийный срок эксплуатации 2 года со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 3 лет с момента продажи.

6.2 Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие:

— нарушения потребителем правил транспортирования, хранения или эксплуатации изделия;

— действий третьих лиц;

— ремонта или внесения не санкционированных изготовителем конструктивных или схемотехнических изменений неуполномоченными лицами;

— отклонения от государственных стандартов (ГОСТ) и норм питающих сетей;

— неправильного монтажа и подключения изделия;

— действий непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).