ОКП 34272ХХХХХ

# ПУСКАТЕЛИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ТИПА ПМ12-010

## Техническое описание и инструкция по эксплуатации ИГФР.644236.033ТО

### 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. В настоящем «Техническом описании и инструкции по эксплуатации» (ТО) содержатся необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию, транспортированию и хранению пускателей электромагнитных типа ПМ12-010 (в дальнейшем именуемые «пускатели») общего назначения для нужд народного хозяйства.

1.2. 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 ТО, является обязательным.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Пускатели предназначены для применения в стационарных установках для дистанционного пуска непосредственным подключением к сети, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором при напряжении до 660В переменного тока частоты 50 и 60 Гц.

При наличии тепловых реле пускатели осуществляют защиту управляемых электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности и от токов, возникших при обрыве одной из фаз.

Для увеличения количества вспомогательных контактов в нереверсивных пускателях устанавливаются дополнительные стойки контактные с 2з,1з +1р,2р или 4з,2з+2р,4р контактами. В реверсивных пускателях устанавливаются пары стоек контактных с 1з+1р или 2з+2р контактами.

2.2. Климатическое исполнение пускателей по ГОСТ 15150-69: УХЛ категории размещения 4 для пускателей степени защиты 1Р20 У категории размещения 3 для пускателей степени защиты 1Р40 У категории размещения 2 для пускателей степени защиты 1Р54

2.3. Пускатели предназначены для работы в следующих условиях:

а) температура от минус 40°С до плюс 55°С;

б) относительная влажность до 100% при температуре 35°С;

в) высота над уровнем моря не более 2000 м. Допускается применение пускателей в цепях с номинальным напряжением 380В на высоте над уровнем моря до 4300м. При этом номинальные рабочие токи пускателей должны быть снижены на 10%.

г) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров, в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

д) вибрационные нагрузки в диапазоне частот 1-100 Гц при ускорении до 1 g; многократные удары с ускорением до 3g, при длительности импульса 2...20 мс;

е) рабочее положение в пространстве — крепление на вертикальной

плоскости выводами вверх и вниз. Допускается отклонение до 15° в любую сторону. Кроме того, пускатели степени защиты 1Р20 обеспечивают безвинтовое крепление на рейку, что позволяет значительно уменьшить габаритные размеры комплектных устройств, сократить трудоемкость их изготовления и монтажа.

2.4. Пускатели изготавливаются в исполнении по износостойкости А, Б, В. Индексы обозначения пускателей приведены в табл. 1

**Таблица 1**

| Степень защиты | Индексы обозначения пускателей | | | |
|---|---|---|---|---|
| | нереверсивный | | реверсивный | |
| | без реле | с реле | без реле | с реле |
| 1Р 20 | 010150 | 010250 | 010550 | 010650 |
| 1Р 40 | 010140 | 010240 | 010540 | 010640 |
| 1Р 54 | 010110 | 010210 | 010510 | 010610 |

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Номинальное напряжение включающих катушек: 24, 36, 40, 48, 110, 220, 380, 500, 660 В при частоте 50 Гц и 24, 36, 48, 110, 220, 3800 В при частоте 60 Гц переменного тока.

3.2. Колебания подаваемого на включающую катушку напряжения не должны превышать плюс 10 минус 15% номинального.

3.3. Номинальное напряжение по изоляции 660В.

3.4. Мощность, потребляемая катушкой пускателя:
при включении — 40 ± 5ВА, при удерживании — 7 ± 1,1ВА.

3.5. Номинальные рабочие токи для открытого и защищенного исполнений пускателей категории применения АС-3 указаны в табл.2.

**Таблица 2**

| **Номинальный рабочий ток контактов главной цепи пускателя в продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах работы, А, при напряжениях** | | | |
|---|---|---|---|
| до 380 в | до 500В | | 660 В |
| | открытые | защищенные | |
| 10 | 10 | 6 | 4 |

3.6. Механическая износостойкость (без тока в цепи контактов) и коммутационная износостойкость контактов главной цепи пускателей в категории основного применения АС-3, напряжении 380В, а также допустимая частота включений и номинальный рабочий ток в категории применения АС-1 указаны в табл. 3



**Таблица 3**

| Номинальный рабочий ток, А | Номинальный рабочий ток в категории применения АС-1,А | Механическая износостойкость | | | | Коммутационная износостойкость | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | общ. ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов | | | Частота включений в час | общий ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов | | | Частота включений в час |
| | | А | Б | В | | А | Б | В | |
| 10 | 10 | 16 | 16 | 8 | 3600 | 2,0 | 1,0 | 0,3 | 1200 |

3.7. Номинальные рабочие токи пускателей и коммутационная износостойкость их в категории применения АС-4 указаны в табл. 4

**Таблица 4**

| Номинальный ток, А | Номинальные рабочие токи, А, при напряжениях | | Коммутационная износостойкость | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Общий ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов | | | Частота включений в час |
| | До 500 В | 660 В | А | Б | В | |
| 10 | 4,0 | 1,6 | 0,32 | 0,1 | 0,03 | 600 |

3.8. Номинальный ток контактов вспомогательной цепи 10А.

3.9. Коммутационная износостойкость контактов вспомогательной цепи пускателя в категориях применения АС-11 и ДС-11 в режиме нормальных коммутаций при значениях номинальных рабочих токов и номинальных рабочих напряжениях для пускателей классов износостойкости А, Б, В указана в табл. 5.

Таблица 5

| Род тока | Номинальное напряжение, В | Номинальный рабочий ток, А | Коммутационная износостойкость для классов, млн. циклов | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | А | Б | В |
| Постоянный | 110 | 0,34 | 2 | 1 | 0,3 |
| | 220 | 0,25 | | | |
| | 440 | 0,06 | | | |
| Переменный | 380 | 0,78 | | | |
| | 500 | 0,5 | | | |
| | 660 | 0,3 | | | |

3.10. Контакты вспомогательной цепи обеспечивают надежную работу контактов при коммутации тока равного 10 мА при напряжении 24 В в пределах первого миллиона циклов срабатываний.

3.11. Присоединительные зажимы пускателей рассчитаны на переднее присоединение медных и алюминиевых проводов и кабелей, пределы сечений которых указаны в ГОСТ 12434-93 и табл.6

Таблица 6

| Номинальный ток, А, не более | Номинальное сечение внешних проводов и кабелей, мм² | | Размер резьбы, мм |
|---|---|---|---|
| | наименьшее | наибольшее | |
| 10 | 1,0 | 2,5 | М3 |

Зажимы пускателей допускают втычной монтаж до двух медных или алюминиевых проводов без свертывания их в кольцо. Минимальное сечение проводов, присоединяемых к контактам вспомогательной цепи 0,75 мм².

3.12. Для защиты электродвигателей от перегрузок в пускателях устанавливаются тепловые реле типа РТТ5-10 со следующими диапазонами регулирования номинального тока несрабатывания, А:

0,10—0,14; 0,13—0,18; 0,17—0,23; 0,21—0,29; 0,27—0,37; 0,34—0,46; 0,42—0,58; 0,54—0,72; 0,68—0,92; 0,85—1,15; 1,10—1,40; 1,36—1,84; 1,70—2,30; 2,1—2,9; 2,7—3,7; 3,4—4,6; 4,2—5,8; 5,4—7,4; 7,0—10,0.

3.13. Установочные и габаритные размеры пускателей приведены в приложении 1.

3.14. Масса серебра в контактах пускателей указана в табл. 7



Таблица 7.

| Тип пускателя | Число и исполнение контактов вспомогательной цепи | Масса серебра, г | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Исполнение по износостойкости | | |
| | | А | Б | В |
| ПМ12-010150, ПМ12-010140 | 1з | 3,046 | 1,164 | 0,5696 |
| ПМ12-010110, ПМ12-010250* | 3з,2з + 1р,1з + 2р | 3,635 | 1,448 | 0,7980 |
| ПМ12-010240*, ПМ12-010210* | 5з,3з+ 2р, 1з +4р | 4,224 | 1,7321 | 1,026 |
| ПМ12-010550, ПМ12-010540 ПМ12-010510, ПМ12-010650* | 4з +2р | 7,270 | 2,896 | 1,5960 |
| ПМ12-010640*, ПМ12-010610* | 6з +4р | 8,448 | 3,4642 | 2,052 |

* Для указанных типов количество серебра в пускателях в таблице дается без учета серебра, содержащегося в реле.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Устройство пускателя ПМ12-010150 показано на рисунке. Пускатель имеет прямоходную Ш-образную магнитную систему, состоящую из сердечника 1 и якоря 2, заключенную в два корпуса 3, которые соединены между собой двумя пружинами 4.

По направляющим корпусов скользит траверса 5, на которой укреплен якорь 2 и мостики главных и вспомогательного контактов 6. Пускатель имеет три главных контакта и один замыкающий вспомогательный контакт.

Сердечник 1 крепится к основанию при помощи пластины 7 и амортизаторов 8, которые служат для смягчения удара во время включения. На крайних кернах сердечника крепятся короткозамкнутые витки 9.

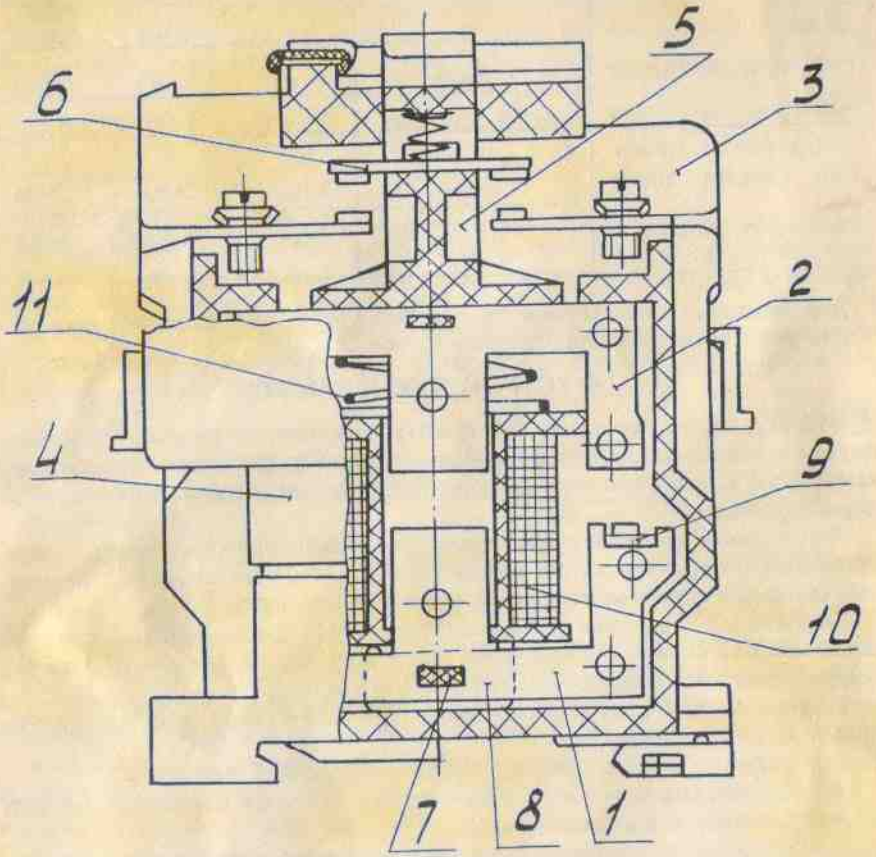
Втягивающая катушка 10 расположена на среднем керне сердечника и опирается на амортизаторы.

Возвратная пружина 11 устанавливается на средний керн якоря.

4.2. Пускатели допускают установку стоек контактных, которые увеличивают число вспомогательных контактов.

4.3. Принцип действия пускателя заключается в следующем: при включении пускателя по катушке проходит электрический ток, сердечник намагничивается и притягивает якорь, при этом главные контакты замыкаются, по главной цепи протекает ток;

при отключении пускателя катушка обесточивается, под действием возвратной пружины якорь возвращается в исходное положение и главные контакты размыкаются.




Пускатель ПМ12-010150



4.4. Пускатели степеней защиты 1Р40, 1Р54 заключены в металлическую оболочку и допускают ввод и вывод проводов как сверху, так и снизу. Провода в отверстиях оболочек уплотняются сальниками, которые поставляются с пускателями степени защиты 1Р54.

Схемы электрические принципиальные пускателей приведены в приложении 2.

## 5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Эксплуатация и техническое обслуживание пускателей разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку.

5.2. Монтаж и техническое обслуживание пускателей производите при полностью обесточенных главной и вспомогательной цепях.

5.3. При эксплуатации крышка пускателей в оболочке должна быть закрыта.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Проверьте соответствие:

а) напряжение катушки напряжению сети, а также частоту переменнго тока в сети и на катушке;

б) номинального тока пускателя и теплового реле номинальному току управляемого электродвигателя;

в) степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

6.2. Установите пускатель на вертикальной плоскости выводами вверх и вниз. Допускается отклонение от вертикального положения до 15° в любую сторону.

6.3. Заземлите металлическую оболочку или металлическое основание пускателя.

6.4. Проверьте перед включением пускателя:

а) правильность монтажа главной и вспомогательной;

б) затяжку всех винтов;

6.5. При наличии теплового реле установите регулятор в положение, соответствующее номинальному току двигателя;

6.6. Подайте напряжение на пускатель, включите и отключите несколько раз, убедитесь в четкости работы пускателя.

6.7. Отключите напряжение, подключите нагрузку.

6.8. Включите и отключите пускатель, проследите за отключением главной цепи, оно должно быть быстрым и не иметь наружных выбросов дуги.

## 7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

7.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 8.

Таблица 8

| Неисправность | Вероятные причины | Способы устранения |
|---|---|---|
| При подаче напряжения на катушку пускатель не включается | Отсутствует напряжение в цепи управления | Проверить питание |
| | Напряжение сети не соответствует напряжению катушки или обрыв провода в катушке | Заменить катушку |
| | Неправильно выполнен монтаж вспомогательной цепи | Изменить монтаж |
| | Заклинивание или увеличенное трение подвижных частей, наличие постороннего тела, заклинивающего подвижные части | Добиться свободного хода траверсы |
| | Полный износ магнитопровода | Заменить пускатель |
| | Деформация катушки от перегрева | Заменить катушку |
| | Тепловое реле не включено | Включить реле |
| Пускатель издает резкий шум | Поломка короткозамкнутого витка | Заменить пускатель |
| | Наличие пыли или посторонних предметов на полюсах магнитной системы | Очистить полюса |
| | Износ магнитопровода | Заменить пускатель |
| При снятии напряжения с катушки якорь отпадает частично или не отпадает | Остаточный магнетизм и слипание магнитопроводов | Заменить пускатель |
| | Механическое заклинивание | Добиться свободного хода траверсы |



Продолжение таблицы 8

| Неисправность | Вероятные причины | Способы устранения |
|---|---|---|
| | Сваривание контактов | Заменить главные контакты |
| Ток не проходит | Плохое контактирование | Зачистить контакты |
| через контакты | Поломка подвижного мостика | Заменить пускатель или главные контакты |
| | Полный износ контактов | |
| | Ослабление зажимов, обрыв провода | Зажать или заменить провод |
| Тепловое реле | Ток несрабатывания реле не | Отрегулировать ток не- |
| отключает пускатель | соответствует току двигателя | срабатывания |
| | Обрыв фазы двигателя | Устранить обрыв |
| | Увеличенное время пуска | Устранить причину |
| | Ударные нагрузки или вибрации превышают допустимый уровень | Условия установки пускателя привести в соответствие с требуемыми нормами. |
| | Неисправно тепловое реле | Заменить тепловое реле |

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. В зависимости от условий эксплуатации производите периодический осмотр.

Проверьте при отключенном напряжении в главной и вспомогательной цепях:

а) внешний вид пускателя, магнитопровода, контактов;

б) отсутствие затираний подвижных частей пускателя;

в) состояние затяжки винтов.

8.2. Проверьте при осмотре провал, который должен быть не менее 0,5 мм, при провале менее 0,5 мм эксплуатация пускателя не рекомендуется.

8.3. При замене вышедших из строя деталей и сборочных единиц запасными пускатель отключите от сети.

## 9. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

9.1. Пускатели поставляются без запасных частей. Запасные части поставляются за дополнительную плату по отдельным заказам. Наименования запасных частей приведены в табл. 9.

**Таблица 9**

| Наименование запасных частей | Количество на пускатель, шт. | |
|---|---|---|
| | нереверсивный | реверсивный |
| 1. Контакт неподвижный (главный) | 2 | 4 |
| 2. Мостик контактный (главный) | 2 | 4 |
| 3. Винт крепления неподвижного контакта | 2 | 4 |
| 4. Пружина контактная главных контактов | 1 | 2 |
| 5. Катушка включающая | 1 | 2 |

## 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Транспортирование пускателей должно производиться закрытым транспортом в заводской транспортной упаковке или ящике, обеспечивающем целостность пускателей.

10.2. Пускатели должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещении при температуре от минус 50 до плюс 40°С, относительной влажности не более 98% при 25° С и отсутствии агрессивных газов, паров и концентрации влаги.

## 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

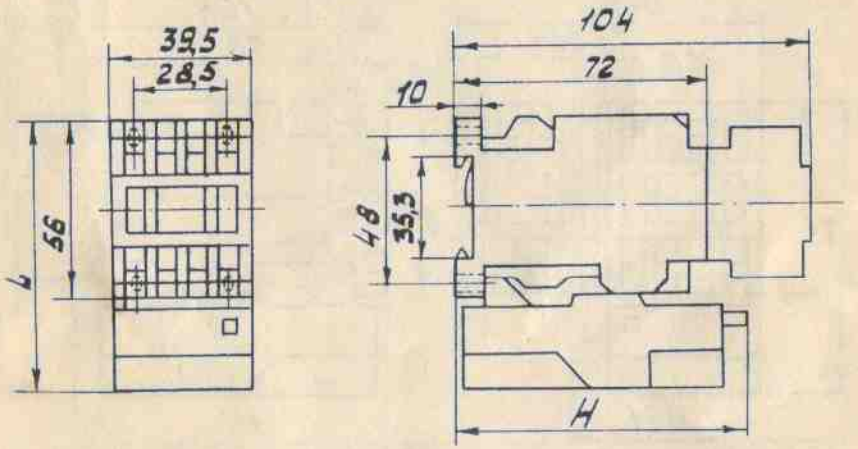
11.1. Завод-изготовитель гарантирует работоспособность пускателей при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации — два года со дня ввода пускателя в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня получения пускателя потребителем от изготовителя.



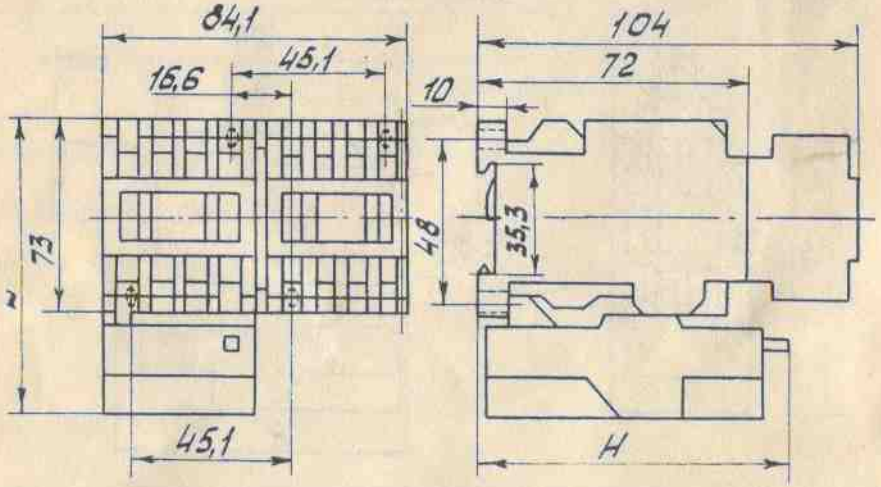
*Приложение 1*

*Габаритные, установочные размеры и масса пускателей*




| Тип пускателя | Размеры в мм, не более | | Винт крепления пускателя | Масса, кг, не более |
|---|---|---|---|---|
| | L | H | | |
| ПМ12-010150 | — | — | 2 винта М4х16 | 0,30 |
| ПМ12-010250 | 94 | 88 | | 0,38 |

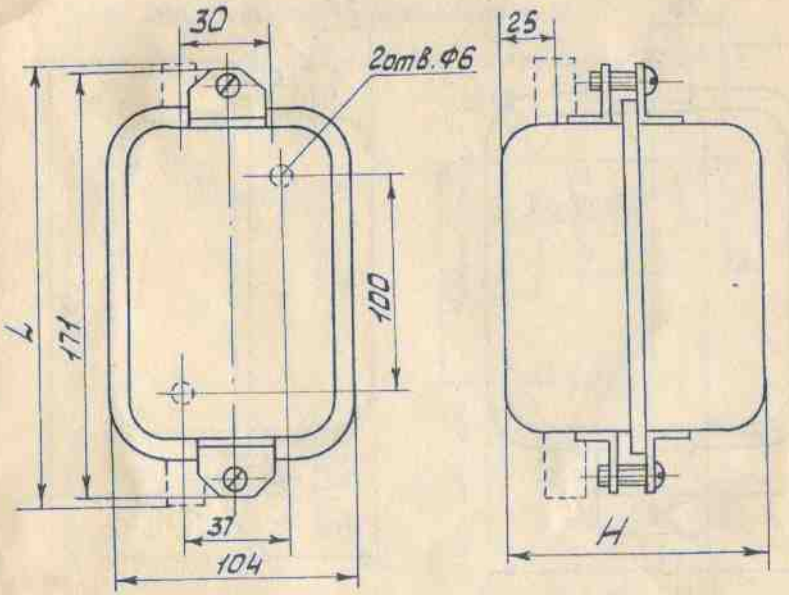
*Рис. 1. Пускатель типа ПМ12-010150, ПМ12-010250*




| Тип пускателя | Размеры в мм, не более | | Винт крепления пускателя | Масса кг, не более |
|---|---|---|---|---|
| | L | H | | |
| ПМ12-010550 | — | — | 4 винта М4х16 | 0,62 |
| ПМ12-010650 | 103 | 88 | | 0,70 |

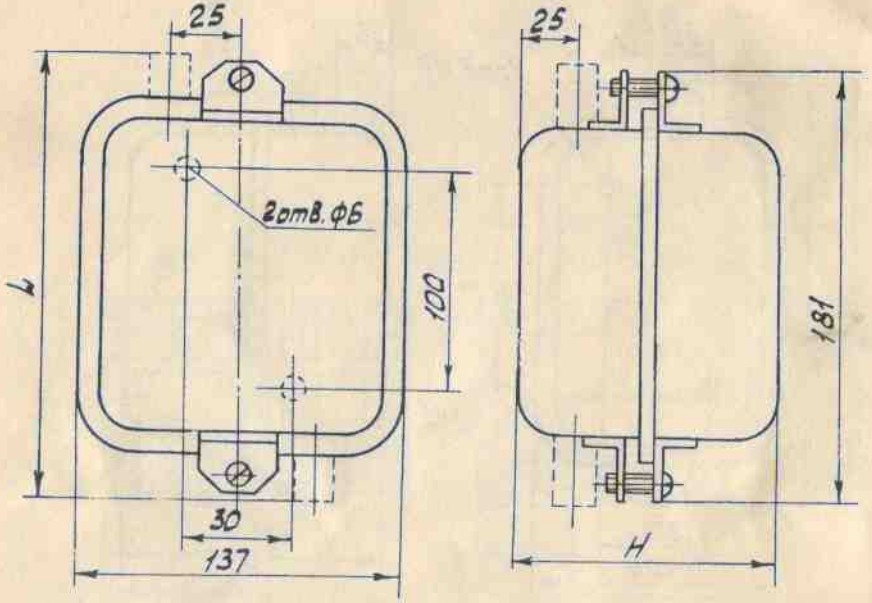
Рис. 2. Пускатель типа ПМ12-010550, ПМ12-010650






| Тип пускателя | Размеры в мм, не более | | Масса, кг не более |
|---|---|---|---|
| | L | H | |
| ПМ12-010140 | — | 116 | 0,71 |
| ПМ12-010110 | 178 | 120 | 0,75 |
| ПМ12-010240 | — | 120 | 0,80 |
| ПМ12-010210 | 178 | 124 | 0,84 |

Рис. 3. Пускатель типа ПМ12-010140, ПМ12-010110, ПМ12-010240, ПМ12-010210




| Тип пускателя | Размеры в мм, не более | | Масса, кг не более |
|---|---|---|---|
| | L | H | |
| ПМ12-010540 | — | 116 | 1,13 |
| ПМ12-010510 | 188 | 120 | 1,18 |
| ПМ12-010640 | — | 120 | 1,22 |
| ПМ12-010610 | 188 | 124 | 1,27 |

Рис. 4. Пускатель типа ПМ12-010540, ПМ12-010510, ПМ12-010640, ПМ12-010610

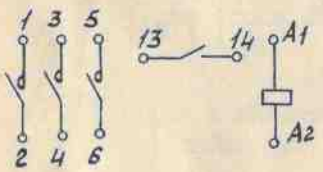


Приложение 2

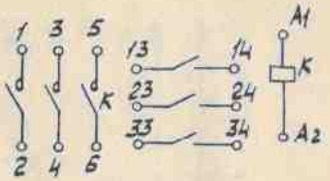
Схемы электрические принципиальные

Исполнение контактов вспомогательной цепи:

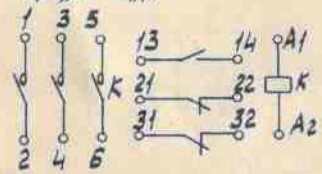
а) 1„з"



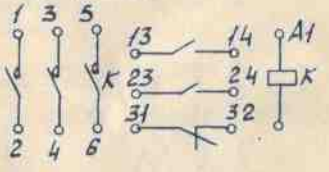

б) 3„з"



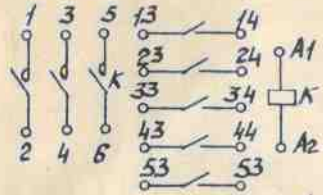

в) 1„з"+2„р"



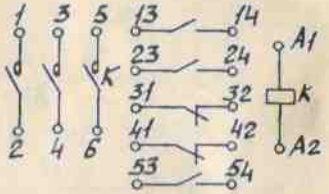

г) 2„з"+1„р"



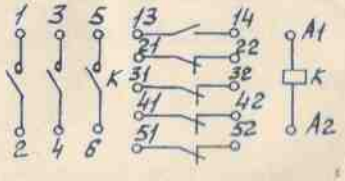

д) 5„з"




е) 3„з"+2„р"




ж) 1„з"+4„р"

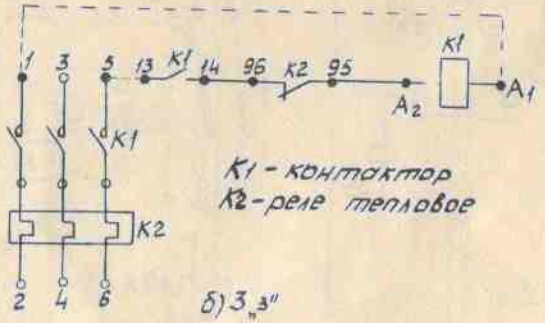



К-контактор

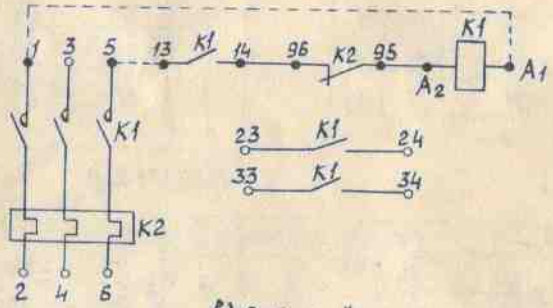
Рис.1. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010150, ПМ12-010140, ПМ12-010110

Исполнение контактов вспомогательной цепи:

а) 1„З"




б) 3„З"




в) 2„З"+1„Р"

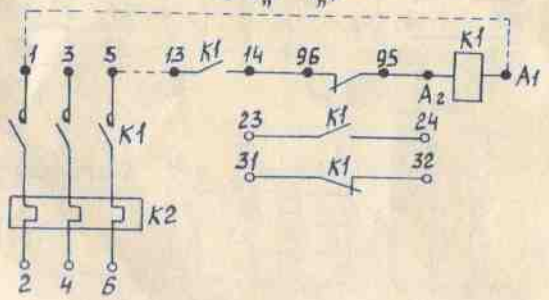
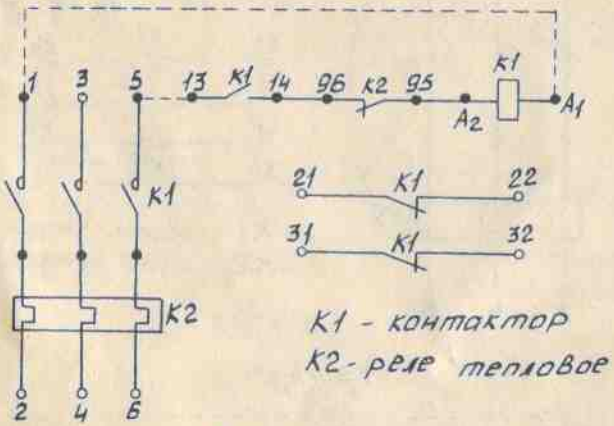



Рис.2. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010250, ПМ12-010240, ПМ12-010210



Исполнение контактов вспомогательной цепи:

1„З" + 2„Р"




5„З"

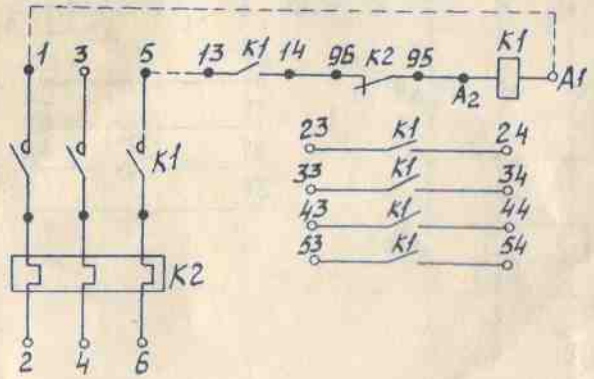
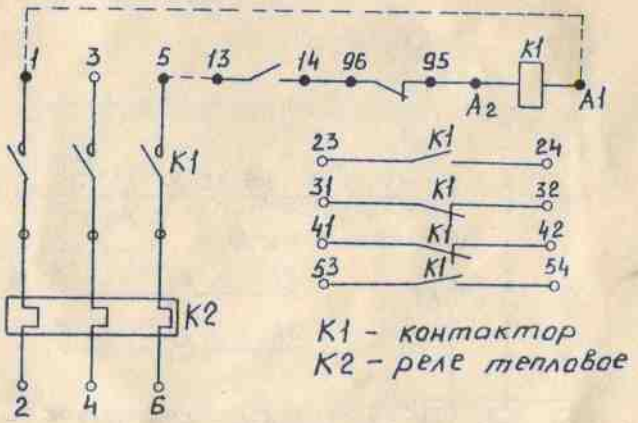



Рис.3. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010250, ПМ12-010240, ПМ12-010210

Исполнение контактов вспомогательной цепи:

3„з" + 2„р"




1„з" + 4„р"

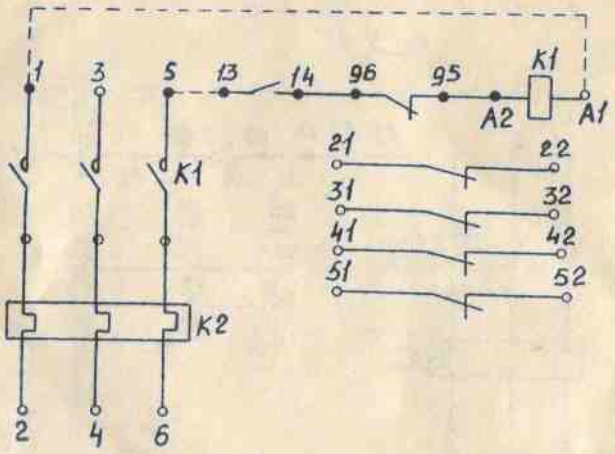
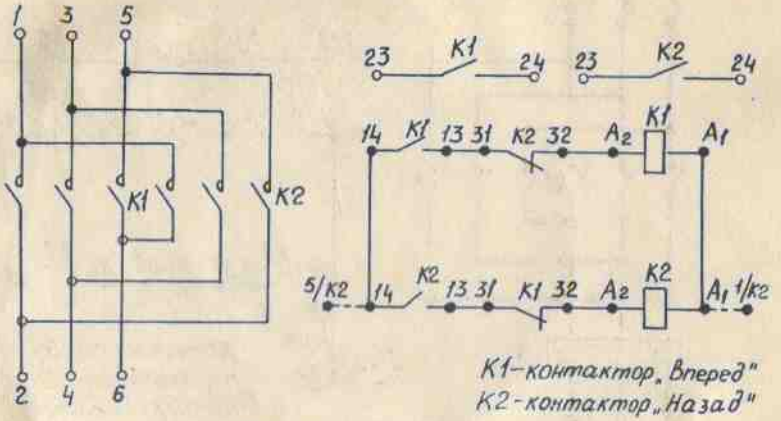



Рис. 4. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010250, ПМ12-010240, ПМ12-010210



Исполнения контактов вспомогательной цепи:

а) 4„з" + 2„р"




б) 6„з" + 4„р"

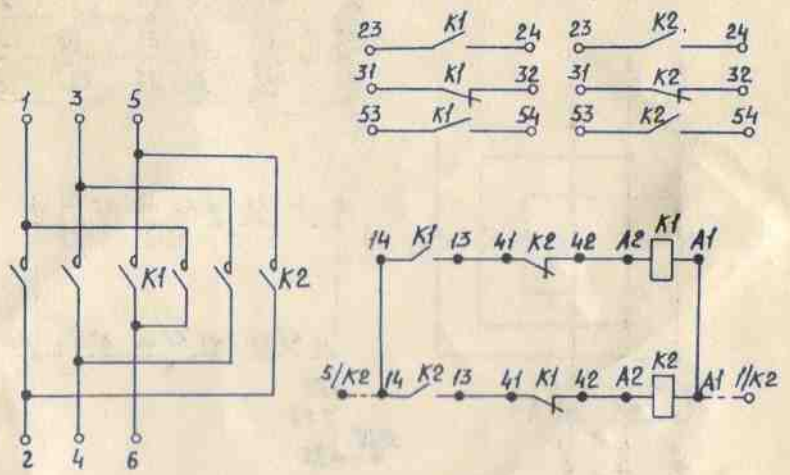
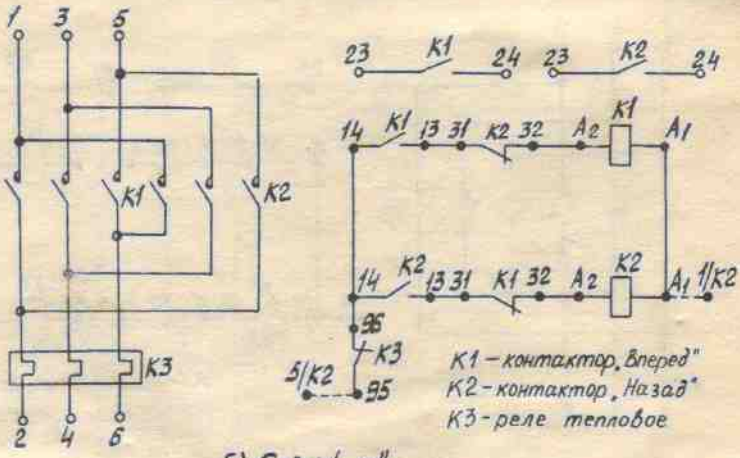



Рис.5. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010550, ПМ12-010540, ПМ12-010510

Исполнения контактов вспомогательной цепи:

а) 4 „з" + 2 „р"




б) 6 „з" + 4 „р"

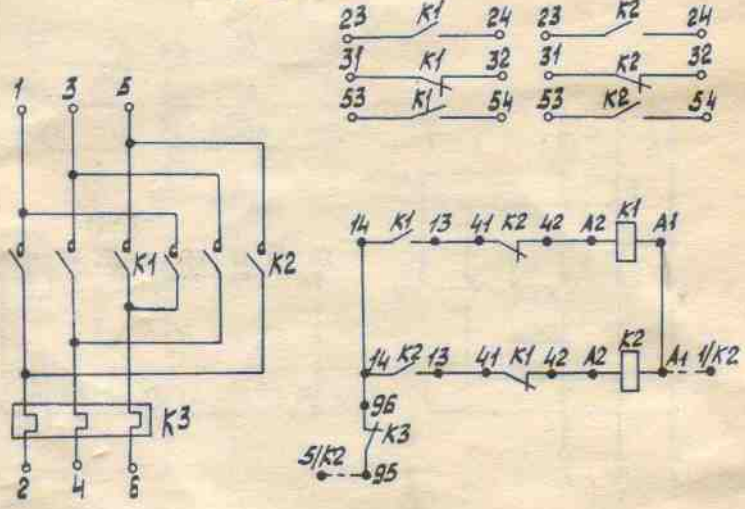



Рис. 6. Схемы электрические принципиальные пускателей ПМ12-010650, ПМ12-010640, ПМ12-010610

г. Мозырь, тип. Зак. 2239-5.0.