

Магнитный пускатель ПМЛ-1100. Назначение, устройство, принцип работы

Пускатель — это комбинация всех коммутационных устройств, необходимых для пуска и остановки двигателя, с защитой от перегрузок.

Коммутационный аппарат (устройство) — это аппарат, предназначенный для включения или отключения тока в одной или нескольких электрических цепях.



К коммутационным аппаратам (устройствам) относятся контакторы, реле, предохранители, автоматические выключатели, разъединители, рубильники, одноклавишные, двухклавишные, проходные выключатели, кнопочные посты.

Своими словами можно сказать, что пускатель необходим для дистанционного (удаленного) пуска, остановки и реверса трехфазных и однофазных электродвигателей в системах вентиляции, насосных станций, управления задвижками трубопроводов, компрессоров, лифтов, конвейеров, эскалаторов и т.д., а также для защиты электродвигателей от перегрузки, например, с помощью реле тепловой защиты.

Расшифровка пускателя ПМЛ-1100

Расшифруем обозначение пускателя ПМЛ-1100:

- первая цифра «1» — величина пускателя — 1
- вторая цифра «1» — нереверсивный пускатель без теплового реле
- третья цифра «0» — степень защиты IP00, исполнение без кнопок управления
- четвертая цифра «0» — один вспомогательный замыкающий (нормально-открытый) контакт

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАГНИТНОГО ПУСКАТЕЛЯ ПМЛ-1100

На корпусе пускателя приклеен стикер с его основными характеристиками:

- ❖ номинальное напряжение силовой (главной) цепи — 220, 380 и 660 (В)
- ❖ номинальный ток силовых (главных) контактов — 12, 12 и 8,9 (А)
- ❖ категория применения — АС-3, т.е. для коммутации (пуск, остановка и реверс) электродвигателей с короткозамкнутым ротором
- ❖ климатическое исполнение — УЗ

Более подробно о всех категориях применения пускателей и контакторов я расскажу Вам в ближайшее время. Чтобы не пропустить новые выпуски статей, подписывайтесь на получение уведомлений о их выходе себе на почту.



Напряжение катушки пускателя составляет ~220 (В). Это видно по бирке в верхней части пускателя.



Катушка является съемной (далее мы поговорим как добраться до катушки), поэтому ее можно поменять на другой номинал, например, на 380 (В). В продаже они имеются. У себя на предприятии катушки для пускателей и контакторов мы мотаем самостоятельно по данным сгоревших катушек.

Рассматриваемый магнитный пускатель ПМЛ-1100 легко можно установить на стандартную DIN-рейку с размером 35 (мм) или монтажную панель с установочными размерами 34x48 (мм).



Раз уж мы заговорили об установке, то стоит указать габаритные размеры ПМЛ-1100:

- длина — 75 (мм)
- ширина — 48 (мм)
- высота — 80 (мм)

СХЕМА ПУСКАТЕЛЯ ПМЛ-1100

Схема магнитного пускателя ПМЛ-1100 изображена на картинке ниже.



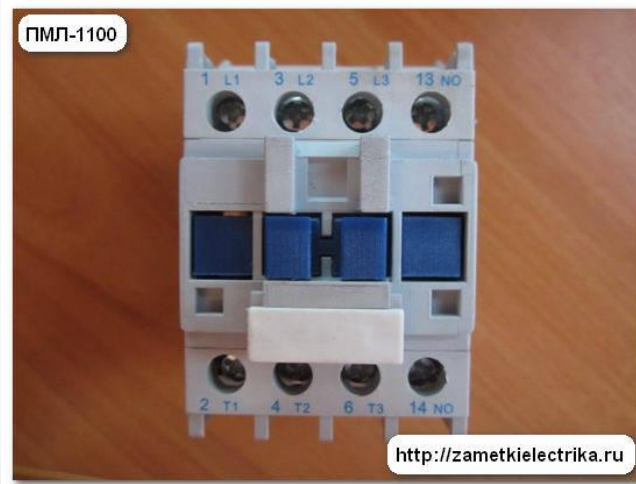
- A1 и A2 — это выводы катушки
- L1 (1) — T1 (2) - первая пара замыкающих силовых (главных) контактов
- L2 (3) — T2 (4) - вторая пара замыкающих силовых (главных) контактов
- L3 (5) — T3 (6) - третья пара замыкающих силовых (главных) контактов
- NO (13) — NO (14) — вспомогательные замыкающие (нормально-открытые) контакты

Кстати, у ПМЛ-1100 вывод катушки A2 сделан с двух сторон для удобства подключения.

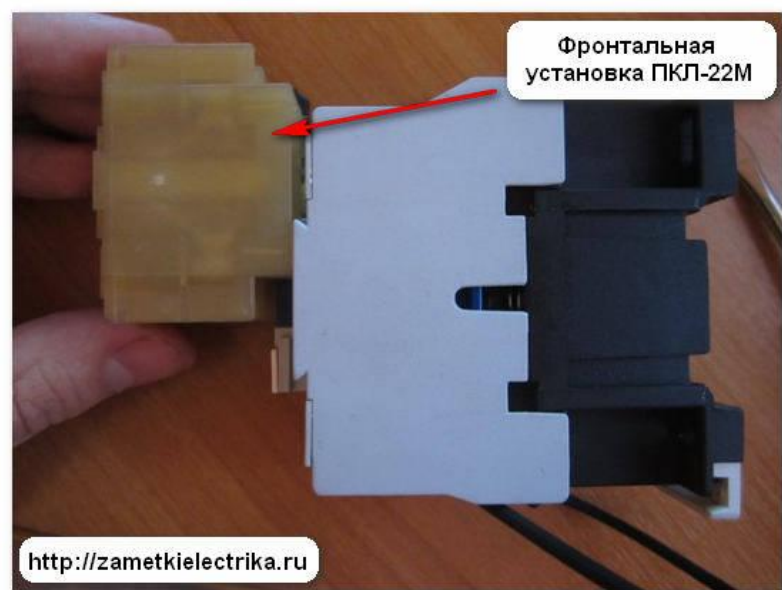
Такое обозначение принято, согласно ГОСТ Р 50030.4.1-2002. Там же сказано, что питание к пускателю необходимо подводить к клеммам L1 (1), L2 (3), L3 (5), а нагрузку подключать на клеммы T1 (2), T2 (4), T3 (6). Хотя особой разницы по конструкции я не вижу. Скорее всего это больше необходимо для безопасной эксплуатации, так же как с цветами фазных, нулевых и защитных проводников.

Если количества контактов в пускателе Вам не достаточно, то можно добавить специальную приставку, например, ПКЛ-22М на 4 контактные группы:

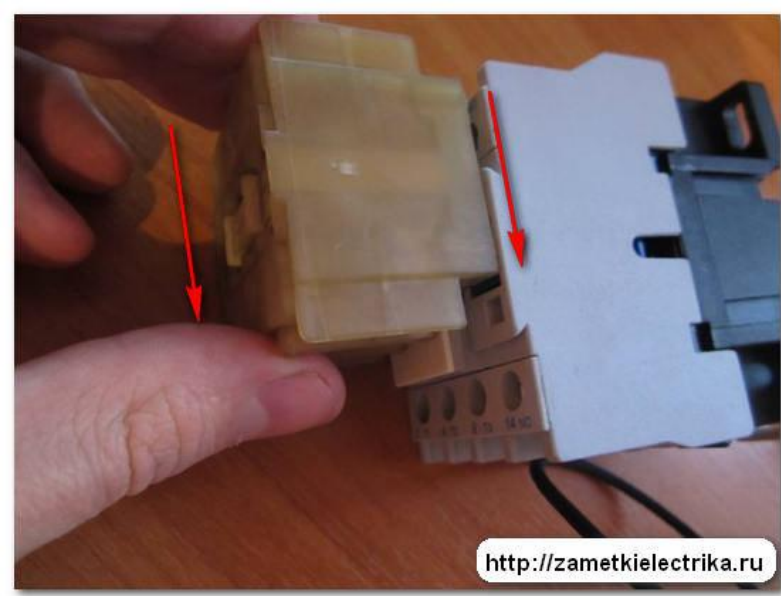
- 53 — 54 — замыкающий контакт
- 61 — 62 — размыкающий контакт
- 71 — 72 - размыкающий контакт



Эти приставки имеются в продаже. Они свободно одеваются на рассматриваемый магнитный пускатель ПМЛ-1100 методом фронтальной установки.



Попадаем в направляющие и защелкиваем.



Существуют контактные приставки с разными комбинациями групп и контактов.

Кстати, недавно в продаже для магнитных пускателей я увидел специальные пневматические приставки выдержки времени, типа ПВИ. На них функционал пускателя можно значительно расширить, к сожалению мне пока не пришлось ими воспользоваться.

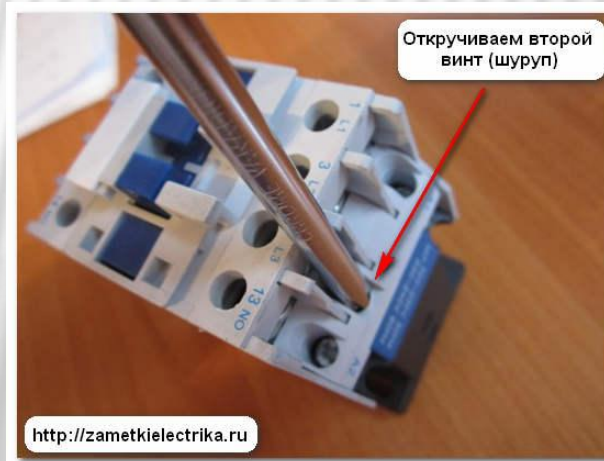
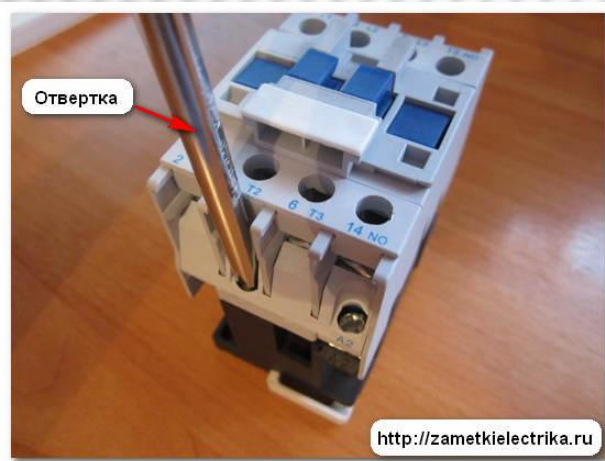
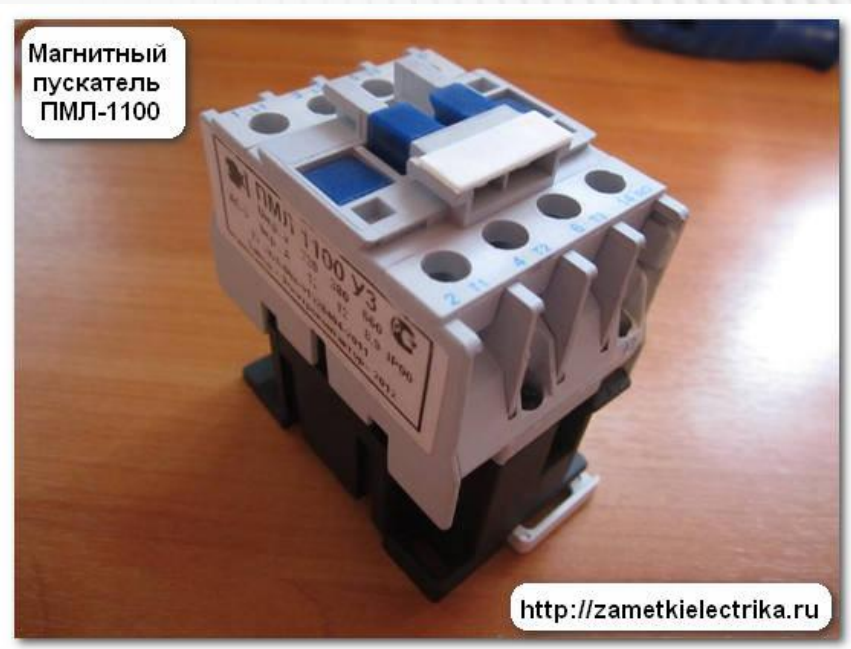
УСТРОЙСТВО ПУСКАТЕЛЯ. КАК РАЗОБРАТЬ ПМЛ-1100

Вот внешний вид пускателя ПМЛ-1100.

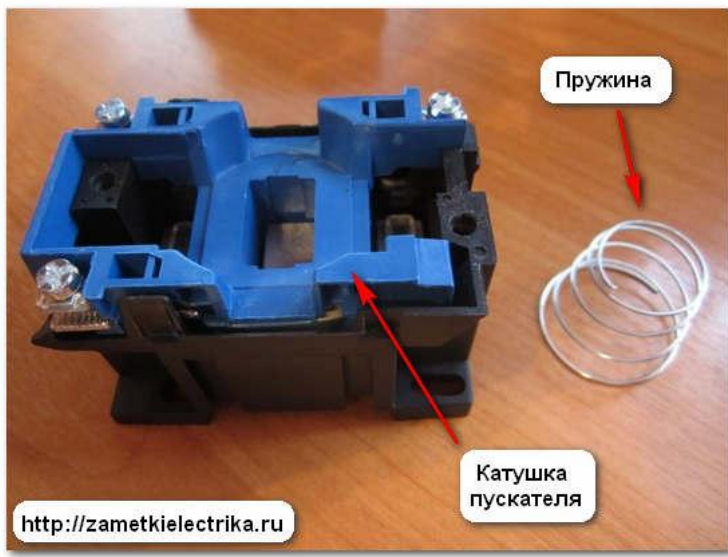
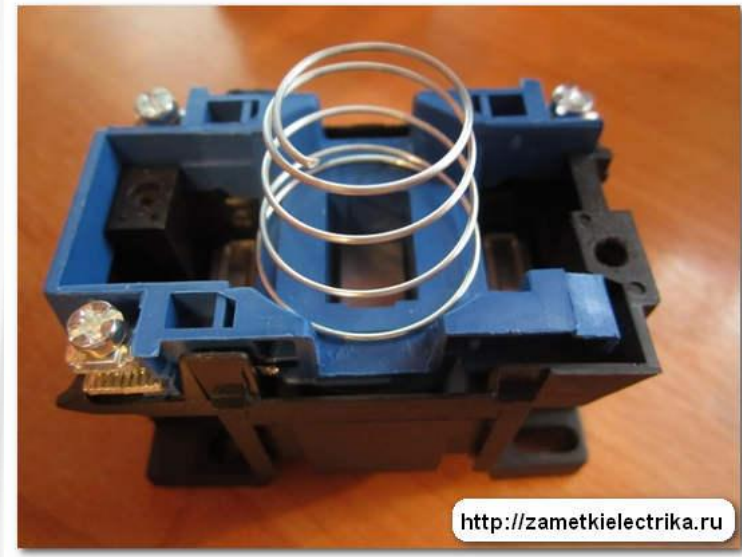
Магнитный пускатель ПМЛ-1100 состоит из сдвоенного корпуса, катушки (обмотки), подвижной и неподвижной части стального сердечника (магнитопровода) и контактной системы мостикового типа, которая состоит из подвижных и неподвижных контактов.

Чтобы наглядно увидеть как устроен пускатель, нужно его разобрать, что я сейчас и сделаю.

В первую очередь с помощью отвертки откручиваем два винта (шурупа) крепления верхней половины корпуса.



Вот что получилось.

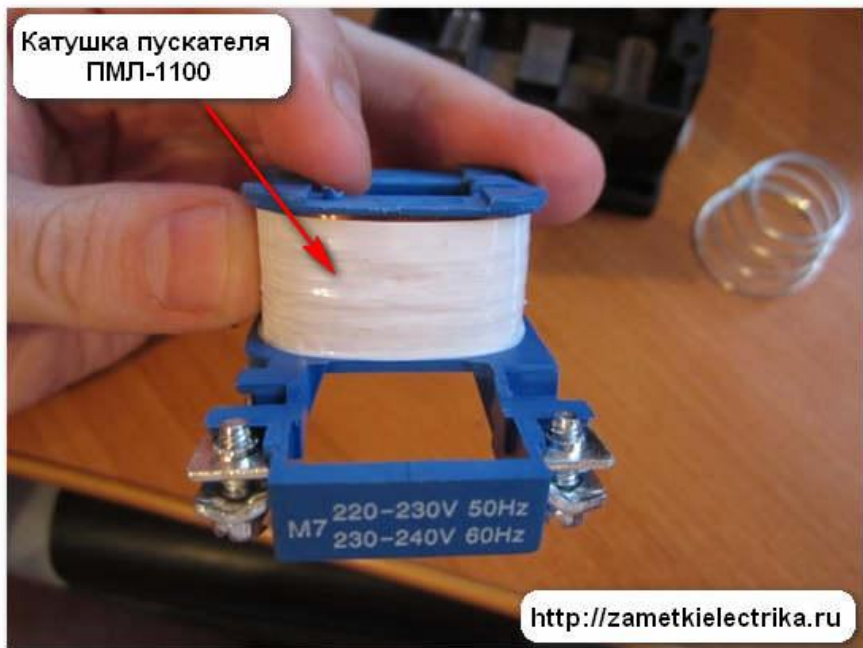


В одной половине корпуса установлена катушка с неподвижной частью сердечника (магнитопровода).

Возвратная пружина, ее еще называют противодействующей, расположена в центре катушки и возвращает контакты пускателя в исходное положение при отключении катушки пускателя от питающего переменного напряжения.

Снимаем катушку.

Катушка пускателя
ПМЛ-1100



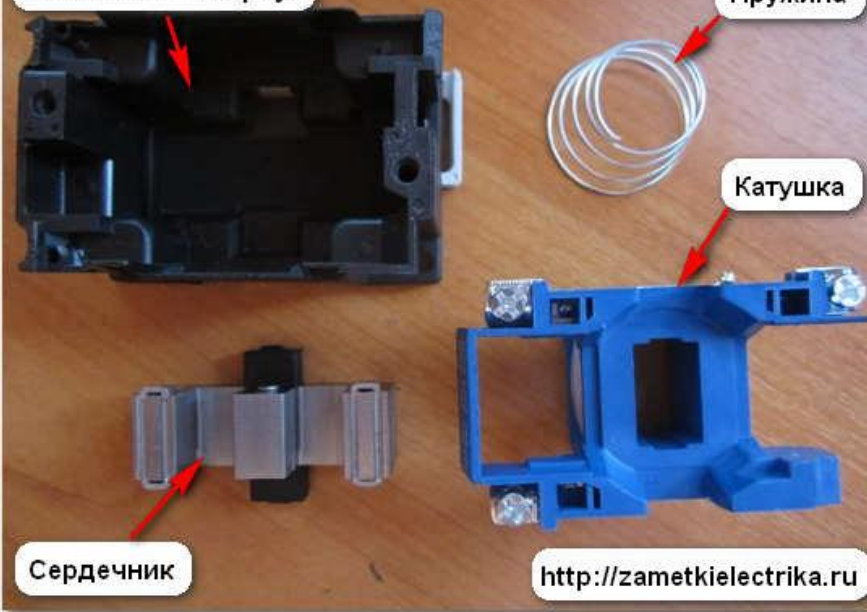
<http://zametkielectrika.ru>

Затем снимаем неподвижный стальной сердечник (магнитопровод).

Сердечник (магнитопровод) набирается из листов электротехнической стали, изолированных друг от друга, для уменьшения вихревых токов в «железе». Это прекрасно видно на фотографии.

Пластиковый корпус

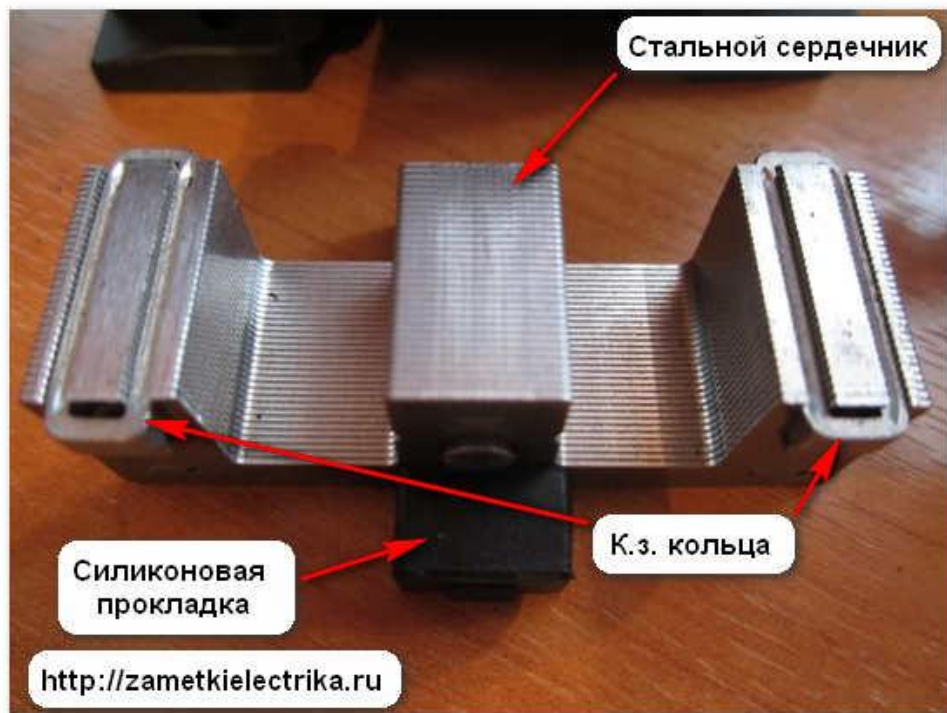
Пружина



Катушка

Сердечник

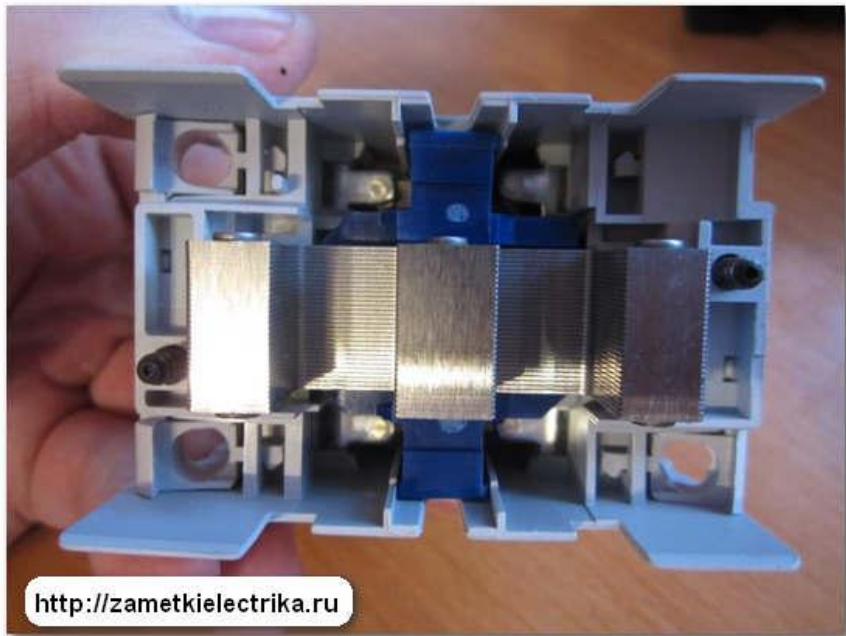
<http://zametkielectrika.ru>



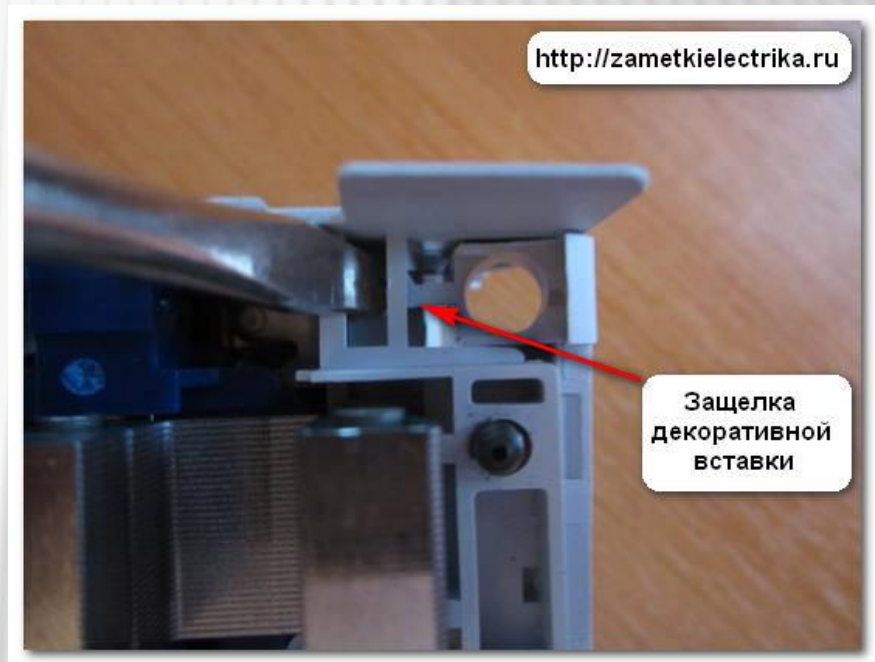
Место соединения подвижной и неподвижной части сердечников имеет шлифованную и гладкую поверхность. Там же установлены два короткозамкнутых кольца для уменьшения вибраций при включении пускателя. Если эта поверхность загрязнится каким-либо образом, то пускатель во включенном положении будет сильно гудеть. Обо всех неисправностях пускателей и контакторов я расскажу Вам в следующих своих статьях.

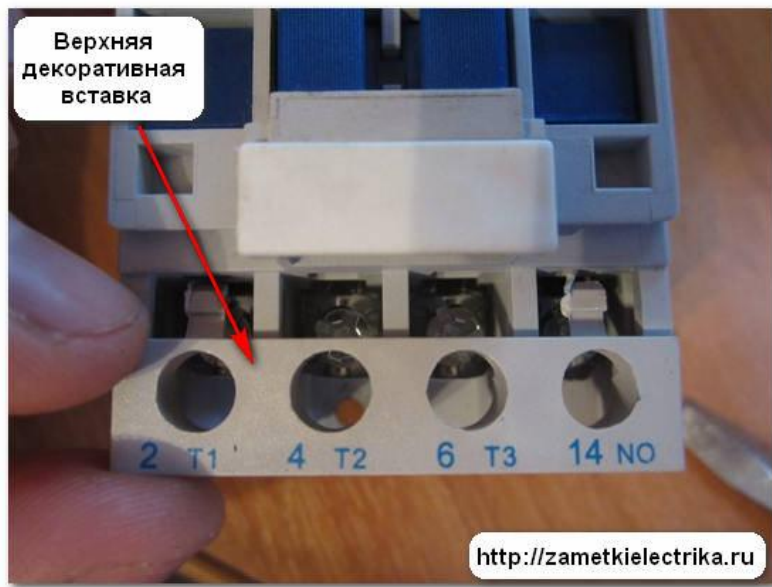
Также на неподвижном сердечнике можно увидеть силиконовую прокладку. Она нужна для уменьшения шума при срабатывании пускателя, что не может не радовать.

Одну половину корпуса пускателя мы разобрали. Теперь переходим ко второй.

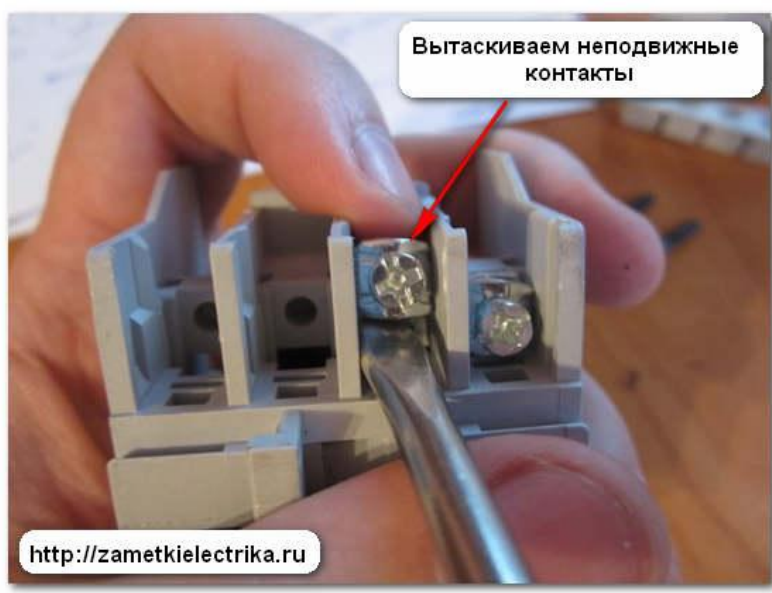


Чтобы добраться до контактной системы пускателя ПМЛ-1100, нам нужно снять нижние и верхние декоративные вставки. Смотрите последовательность на фотографиях ниже.

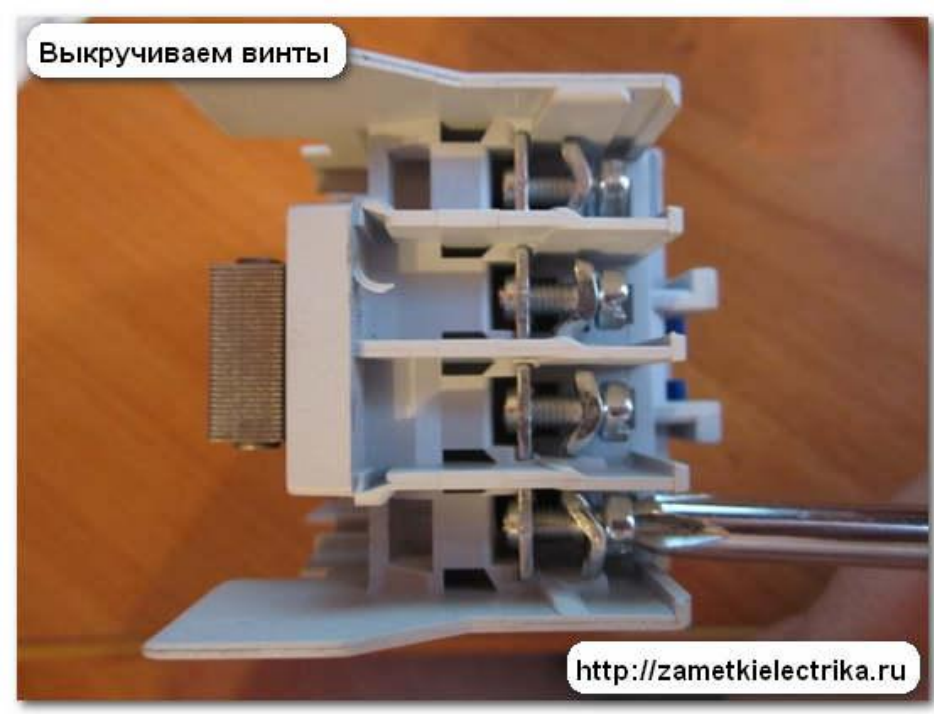




А теперь вытащим неподвижные контакты из направляющих пазов пускателя. Я это делаю с помощью



Затем нужно выкрутить практически «до отказа» все винты неподвижных контактов.



<http://zametkielectrika.ru>



Неподвижные контакты пускателя

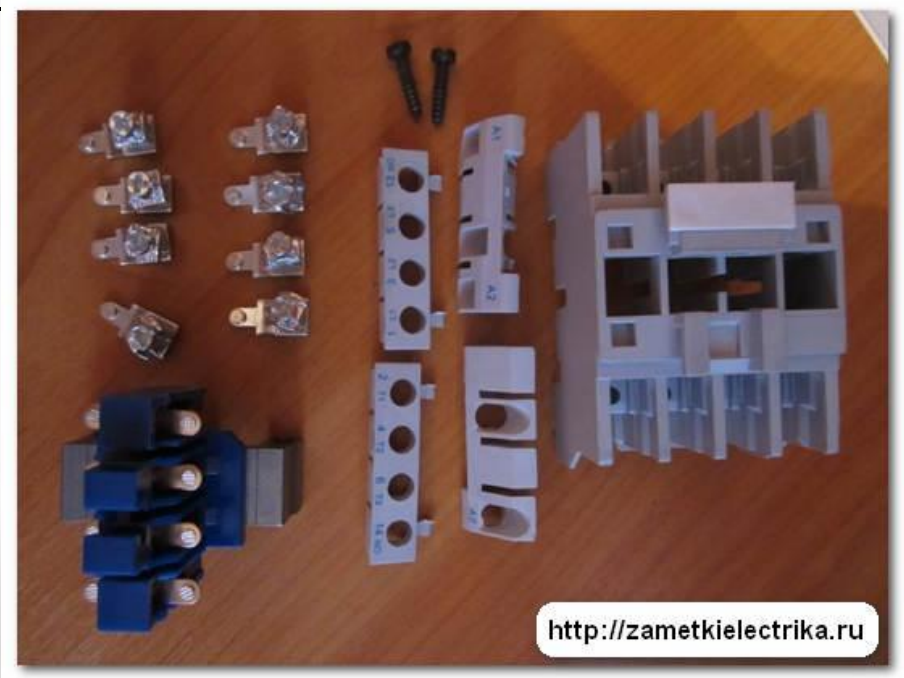
На фото видно, что каждый подвижный контакт подпружинен и расположен на диэлектрической траверсе (держателе).



Подвижные контакты подпружинены

<http://zametkielectrika.ru>

Только после перечисленных выше операций можно вынимать подвижную часть стального сердечника (магнитопровода) и контактов. Вот что получилось



<http://zametkielectrika.ru>

Траверса с контактами жестко соединена с подвижным сердечником (магнитопроводом).

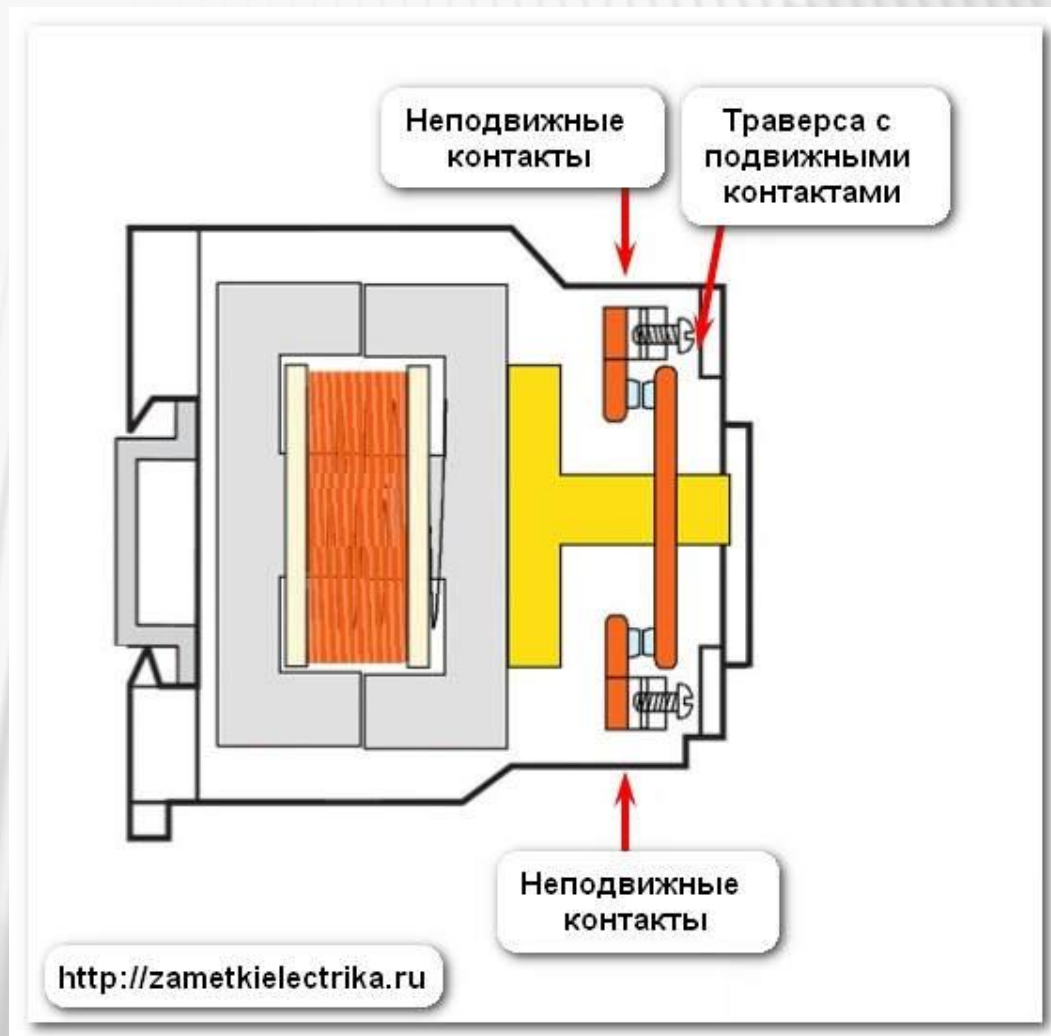


Вот в принципе и все. Теперь Вы знакомы с устройством магнитного пускателя ПМЛ-1100.

ПРИНЦИП РАБОТЫ МАГНИТНОГО ПУСКАТЕЛЯ ПМЛ-1100

Зная устройство магнитного пускателя, рассмотрим принцип его работы, не вникая глубоко в теорию электромагнетизма. При подаче переменного напряжения 220 (В) на катушку пускателя по ней начинает протекать электрический ток, который создает магнитный поток.

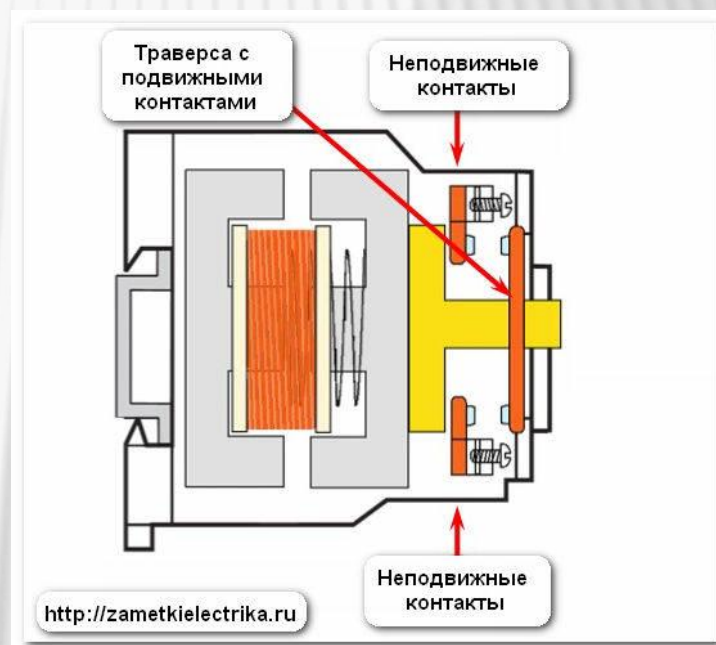
Магнитный поток замыкается через подвижный сердечник, неподвижный сердечник и воздушный зазор между ними. В этот момент подвижный сердечник намагничивается и притягивается к неподвижному сердечнику, тем самым замыкая силовые (главные) и вспомогательные контакты.



А вот наглядная имитация включенного магнитного пускателя ПМЛ-1100 без корпуса.



При снятии переменного напряжения 220 (В) с катушки пускателя, возвратная (противодействующая) пружина отталкивает подвижную часть сердечника в исходное состояние, тем самым размыкая силовые (главные) и вспомогательные контакты.



А вот наглядная имитация отключенного магнитного пускателя ПМЛ-1100 без корпуса.

