

# ЗАЩИТА ОДНОФАЗНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

**Н. МАЗУХА, А. МАЗУХА**, кандидаты техн. наук,  
ФГОУ ВПО Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки

На производстве ответственные однофазные потребители (нагревательные приборы, сигнальные лампы, звуковые сигналы, охранная сигнализация, рабочее и аварийное освещение, компьютеры и др.) требуют бес-

перебойного питания при работе от трехфазной сети.

Универсальный автоматический переключатель фаз ПЭФ-301, который в зависимости от наличия и качества напряжения на фазах, автоматически

производит выбор наиболее благоприятной фазы и запитывает от нее однофазную нагрузку до 16 А мощностью до 3,5 кВт через свои контакты, а при мощности более 3,5 кВт — через дополнительные контакторы.

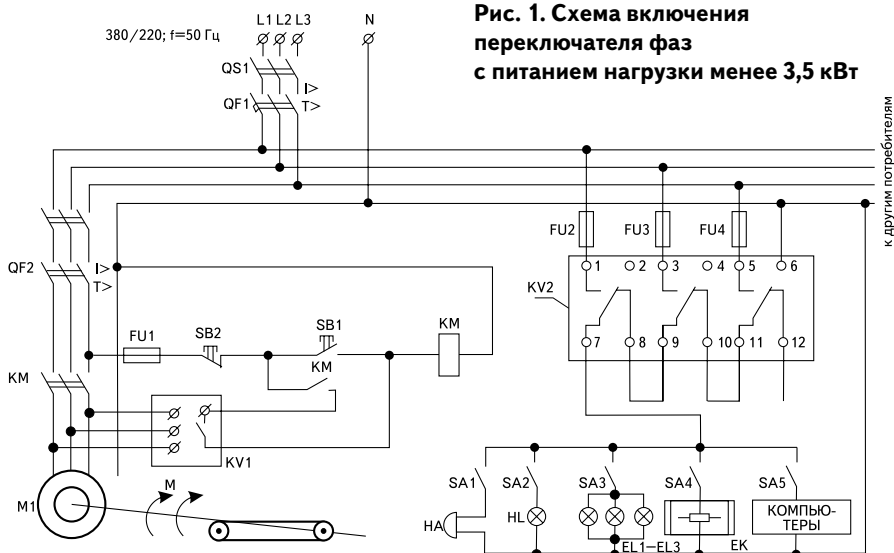
Для исключения перегрузки по фазам с помощью переключателя задают приоритетную фазу и устанавливают пороги минимального и максимального напряжения в диапазоне соответственно 160–210 и 230–280 В.

Переключатель выполняет еще несколько важных функций — при снижении напряжения ниже заданного минимального порога переключение на другую фазу происходит с временной задержкой до 12 с; внутреннюю блокировку при залипании контактов встроенных реле и дополнительных контакторов (клемма 12 на рисунках 1 и 2). Переключатели фаз ПЭФ-301 выпускает российская Фирма Новатек.

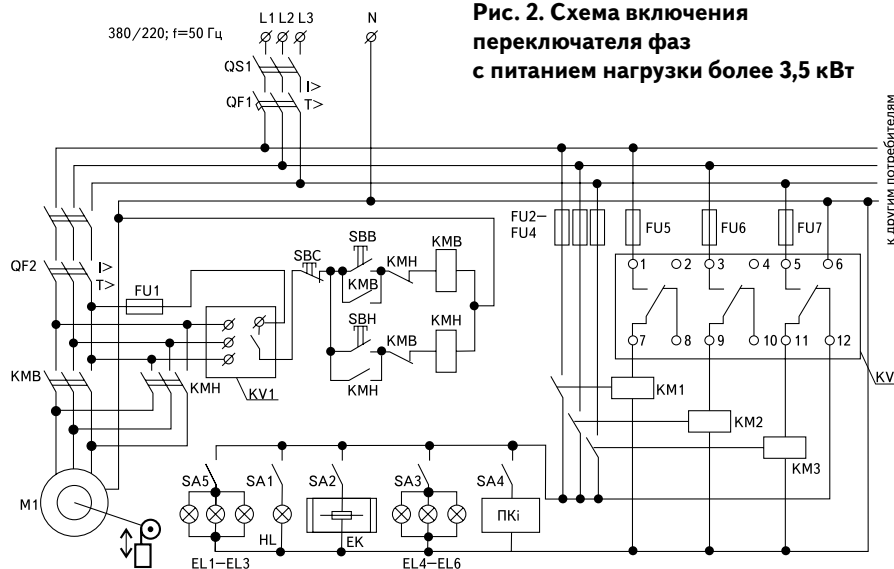
В качестве примера на рисунке 1 приведена схема одновременного использования реле контроля фаз (KV1) для защиты трехфазного двигателя при обрыве одной из фаз и автоматического переключателя фаз (KV2) для сохранения питания однофазных потребителей. На рисунке 2 показан пример включения трехфазного двигателя с помощью реверсивного магнитного пускателя (КМВ-КМН) и реле контроля фаз (KV1), однофазных потребителей — через переключатель фаз (KV2) и дополнительные контакторы (KM1, KM2, KM3). Этот переключатель применяется при однофазной нагрузке мощностью более 3,5 кВт.

Принцип работы автоматического переключателя фаз заключается в следующем. При исправной приоритетной фазе L1 однофазные потребители питаются через контакты 1-7 реле KV2. При обрыве фазы L1 реле KV2 через 0,2 с переключает потребители на наиболее благоприятную по напряжению фазу, например, на L2, и питание на потребители начнет поступать через контакты 3-9 и 7-8. Если исчезнет питание и на фазе L2, то реле KV2 переключит потребители на фазу L3 (при наличии полноценного напряжения на ней) и они будут питаться через контакты 5-11, 9-10 и 7-8. При восстановлении напряжения на приоритетной фазе нагрузка

**Рис. 1. Схема включения переключателя фаз с питанием нагрузки менее 3,5 кВт**



**Рис. 2. Схема включения переключателя фаз с питанием нагрузки более 3,5 кВт**



*M1 — электродвигатель; SB1, SB2, SBB, SBH, SBC — кнопки выключатели; QF1 и QF2 — автоматические выключатели; QS1 и QS2 — разъединители; KV1 — реле контроля фаз; KV2 — переключатель однофазной нагрузки; SA1—SA5 — однофазные выключатели; FU1—FU7 — плавкие предохранители; KM — магнитный пускатель; KM1—KM3 — дополнительные контакторы; КМВ-КМН — реверсивный магнитный пускатель; HA — прибор звуковой сигнализации; HL — прибор световой сигнализации; EL1—EL6 — осветительные лампы; EK — нагревательный элемент*

автоматически переключится на нее через регулируемое время 5–200 с, а при установке регулятора в положение «∞» возврат не произойдет. Зеленые светодиоды на панели реле показывают фазу, от которой питается нагрузка. Если напряжение на всех трех фазах не соответствует выставленным порогам срабатывания, то нагрузка отключается и на панели

реле загорается красный светодиод. При этом переключатель фаз продолжает контролировать напряжение на всех фазах и при его восстановлении хотя бы на одной из фаз, к ней автоматически подключается нагрузка через регулируемое время 1–600 с.

Если однофазная нагрузка нарушает равномерность загрузки по фазам, то ее можно разбить на три примерно

равных по мощности группы, подключив каждую из групп через свой переключатель фаз с условием выбора в каждом из переключателей в роли приоритетной фазы соответственно одну из фаз L1, L2, L3.

Автоматические переключатели фаз имеют небольшие габаритные размеры, просто и быстро подключаются к сети с однофазными потребителями.