

# Кулачковые переключатели ПКП

■ Продукция ТМ IEK

Компания «ИЭК» представляет серию кулачковых переключателей ПКП, отличительной особенностью которых является простота и надежность конструкции, а так же удобство эксплуатации за счет готовых схемных решений, которые избавляют клиентов от собственноручной установки перемычек и существенно сокращают время монтажа.

Кулачковые переключатели представляют собой механическое устройство без собственного потребления электроэнергии. В какой-то мере их можно сравнить с контакторами, ведь они выполняют схожие функции, однако в контакторах замыкание силовых цепей происходит удаленно за счет подачи напряжения на катушку управления, переключатели же имеют ручное управление.

ПКП, так же как и контакторы, имеют обширную область применения и могут быть использованы: на производстве, в строительстве, сельском хозяйстве, в промышленном оборудовании, объектах энергоснабжения, трансформаторных подстанциях, распределительных устройствах, щитах, шкафах и панелях управления, распределения, учета энергии и т.д. По своим характеристикам переключатели соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.3.

## Переключатели могут выполнять функции:

- главных выключателей, для подключения нагрузки к сети. Например, включение-выключение систем освещения, бытового и промышленного оборудования;
- переключателей в измерительных цепях, то есть для включения измерительного оборудования, включение амперметров для измерения фазных токов трехфазной сети, включение вольтметров для измерения фазовых или линейных напряжений трехфазной сети;
- переключателей для управления приводами на основе одно- и трехфазных двигателей. Например, для пуска и разгона электродвигателя до номинальной скорости, обеспечения непрерывной работы двигателя, отключения питания;
- переключателей ответвлений для обмоток силовых трансформаторов;
- групповых переключателей для соединения резисторов, нагревательных элементов и т.п.

Категории применения, на которые рассчитаны переключатели, приведены в таблице 1.

Номенклатуру компании «ИЭК» пополняет более 50 видов переключателей на номинальные токи от 10 А до 63 А. Для более точной ориентировки во всем многообразии новинок ТМ IEK, Технический Департамент компании разработал структуру условного обозначения кулачковых переключателей (см. рис.1).

## Конструктивные исполнения переключателей

Существуют три конструктивных исполнения переключателей.

Исполнение «О» – так называемое открытое исполнение. Это «классический» переключатель с открытой рукояткой управления. Выпускается для всех шести коммутационных программ, и является самым многочисленным из семейства переключателей. К тому же только переключатели открытого исполнения имеют в своей номенклатуре ПКП для подключения измерительных устройств с целью измерения фазных и линейных напряжений, а также токов трехфазной сети.

Таблица 1

Конструктивное исполнение	О	У	К
Категории применения	АС-2, АС-3, АС-4, АС-15, АС-21А, АС-22А, АС-23А,		АС-3, АС-23А



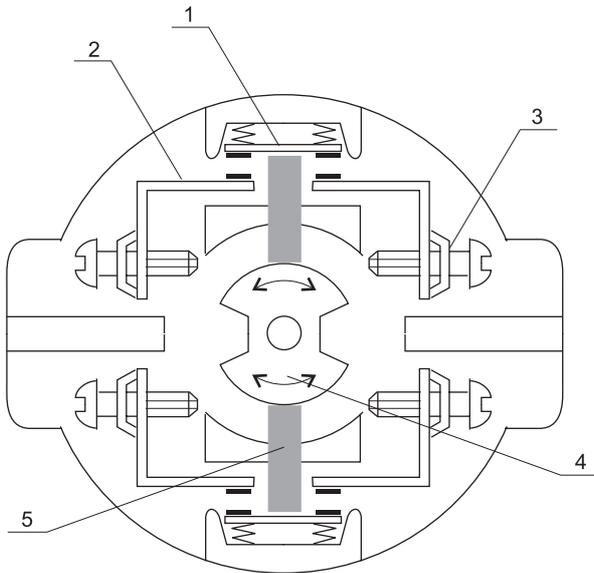
Рис. 1 Структура условного обозначения кулачковых переключателей

Исполнение «У» – переключатели с установкой блокировки. Имеют конструктивную особенность, позволяющую устанавливать на рукоятку элементы блокировки, такие как замки, пломбы и т.п., предотвращая нежелательное включение/отключение оборудования. Следует отметить, что сами элементы блокировки в комплект поставки не входят. Выполняются только с коммутационными программами «ВКЛ-ОТКЛ», «1-2» и «1-0-2».

Исполнение «К» – переключатели в корпусе. Конструктивно выполнены в пластиковом корпусе со степенью защиты – IP54, и могут применяться в помещениях с повышенным содержанием влаги и пыли. На переключатели также возможна установка блокировки. Выполняются только с одной коммутационной программой «ВКЛ-ОТКЛ».

Конструктивной особенностью кулачковых переключателей являются контактные блоки, благодаря которым коммутационная программа переключателя практически не ограничена.

Что же такое контактный блок? Контактный блок это основной элемент переключателя, который и выполняет функцию механического разъединения или соединения контактов. Каждый контактный блок может содержать один или два мостиковых контакта двойного разрыва (см. рис. 2). Соответственно контакт состоит из подвижного (1) и неподвижного контакта (2). Контакт двойного разрыва обеспечивает надежное разъединение, дополнительное повышение сопротивления изоляции и увеличение срока службы по сравнению с контактами одинарного разрыва. Контакты полностью выполнены из меди, что позволяет им длительно проводить большие токи при минимальном нагреве. Винтовые зажимы (3) обеспечивают надежное присоединение и удержание проводников, для этого переключатели на большие номинальные токи оснащены зажимами с двумя винтами. Толкатель подвижного контакта (5) выполнен из изолирующего материала и помимо своей основной функции – механического разъединения или соединения мостикового контакта посредством отвода подвижной части, играет роль дополнительного изолятора между входными и выходными клеммами.



- 1 - Подвижный контакт
- 2 - Неподвижный контакт
- 3 - Винтовой зажим
- 4 - Поворотная звёздочка
- 5 - Толкатель

Рис. 2 Устройство контактного блока

Контакты	Положение переключателя	Состояние контактов		
		1	0	2
1 — 2				X
3 — 4		X		
5 — 6		X		
7 — 8				X
9 — 10		X		X

Рис. 3 Коммутационная программа «1-0-2»



Рис. 4 Реверсивное включение электродвигателя с помощью ПКП

Поворотная звездочка (4) является главным «секретом» кулачкового переключателя, так как именно она обеспечивает переключение ряда контактов в рамках заданной коммутационной программы, также именно ей переключатель обязан своим названием «кулачковый», так как звездочка вместе с толкателем образуют кулачковый механизм. На рисунке 2 изображена

звездочка с двумя пазами, имеющая всего два положения, то есть положение, при котором оба контакта разомкнуты (как на рисунке), и положение при котором оба контакта замкнуты (при повороте звездочки на 90°). Если, к примеру данный элемент заменить на звездочку с одним пазом, то получим уже совсем другую работу контактного блока. Таким образом, в рамках одного конструктивного исполнения можно сформировать переключатель с абсолютно различными коммутационными программами.

Всего в номенклатуре представлено шесть коммутационных программ. В документации на ПКП приведены все возможные варианты. Но в рамках этой статьи подробно рассмотрим программу «1-0-2» для реверсивного включения электродвигателей, которая приведена на рисунке 3. На рисунке мы видим внутреннюю схему переключателя. Это пять мостиковых контактов и внешние соединительные перемычки. В зависимости от положения рукоятки переключателя происходит замыкание и размыкание контактов в контактных блоках. То есть при установке переключателя в положение «1» произойдет замыкание контактов 3-4, 5-6 и 9-10; на схеме замкнутые контакты обозначены символом «X», контакты же 1-2 и 7-8 останутся разомкнутыми, напротив соответствующих контактов символ «X» отсутствует. Далее по аналогии видим, что при установке переключателя в положение «0» все пять контактов перейдут в разомкнутое состояние. А при положении «2» замкнутся контакты 1-2, 7-8, 9-10 и разомкнутся 3-4 и 5-6.

Таким образом, если входы ПКП подключить к трем фазам сети, например фазу А на вход 1, фазу В на вход 3, фазу С на вход 9, а выходы 4, 8, 10 на обмотки электродвигателя (см. рис. 4), то получим классическое реверсивное включение электродвигателя. То есть при переводе переключателя из положения «1» в положение «2» фазы А и В поменяются местами и двигатель начнет вращаться в обратную сторону.

Удобство работы с кулачковыми переключателями заключается в том, что при приобретении ПКП клиент получает уже готовое собранное изделие, со всеми внутренними соединениями, и ему не нужно тратить время и силы на установку собственных перемычек. Тем самым минимизируется время монтажа, а также за счет штатных перемычек переключатель занимает минимальный объем.

Не стоит забывать и о защите электрооборудования от сверхтоков, ведь переключатель это простой механизм, не оснащенный элементами защиты. Для этих целей на входные линии переключателей необходимо устанавливать предохранители, которые будут предотвращать выход из строя элементов расположенных за переключателем. Ток предохранителя необходимо выбирать в зависимости от номинального тока переключателя. Рекомендуемые значения представлены в таблице 2.

Таблица 2

Рекомендуемые значения токов защитных предохранителей

Номинальный ток ПКП, А	10	25	32	63
Защита от тока короткого замыкания, предохранитель gG, А	12	40	50	80

Александр ИЛИНИЦКИЙ