

# Сильноточные проходные разъёмы и клеммы

Андрей Икрин (Москва)

В статье представлены изделия ведущего немецкого производителя соединителей для подключения кабелей питания. Линейка проходных разъёмов и клемм COMBICON power ориентирована, в первую очередь, на силовую аппаратуру: блоки питания, частотные преобразователи и инверторы.

Производители различной силовой электроники, электроприводов, блоков питания, частотных преобразователей, фильтров, инверторов, устройств распределения энергии и т.п. должны обеспечить безопасный ввод или вывод кабеля питания через стенку корпуса промышленного оборудования. Эта задача может быть решена с помощью специальных проходных разъёмов или клемм.

## Каковы требования?

Выбор правильного решения не всегда является простым. На рынке предлагаются самые разные проходные клеммы, и производители устройств должны знать, что они хотят получить в процессе проектирования,



Рис. 1. Проходные разъёмы и проходные клеммы для фиксированного соединения – правильное решение для любой области применения

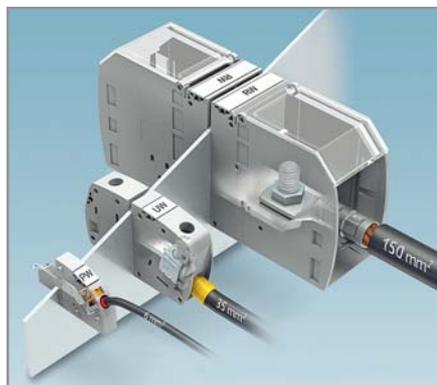


Рис. 2. Разработчик устройства всегда может выбрать необходимую технологию соединения в соответствии с применением – Push-In, винтовые и болтовые зажимы

какой тип соединения предпочтительнее, каково будет сечение подключаемых проводников и какие технические характеристики будут у изделия.

Если поискать соединители для силовых цепей и больших сечений проводников, мы обнаружим, что рынок мало что предлагает в данный момент. Некоторые производители разрабатывают индивидуальные решения по запросу. Однако это не решает все проблемы, например, могут быть не учтены требования по защите от касания к токоведущим частям клеммы. Другой проблемой для производителей оборудования является получение сертификата электробезопасности. Если устройство будет использоваться во всём мире, требуются сертификаты IEC 61800-5-1 и UL 1059. Однако многие проходные соединители, имеющиеся на рынке, не сертифицированы должным образом.

Компания Phoenix Contact предлагает широкий ассортимент проходных соединителей для различного применения, в том числе для больших токов (до 309 А). Ассортимент включает как проходные разъёмы, так и жёстко фиксируемые на стенке корпуса проходные клеммы. Подключаемые проходные клеммы позволяют проводить быструю замену оборудования для ремонта, а также удобнее в монтаже (см. рис. 1). Кроме того, кабели питания могут быть заранее собраны в производственных условиях. Тем не менее, проходные клеммы для фиксированного соединения являются более экономичным решением.

## Проходные клеммы для фиксированного соединения кабеля

Компания Phoenix Contact производит проходные клеммы на протяжении почти трёх десятилетий. Сегодня она предлагает большую номенклатуру проходных клемм в современном и компактном исполнении. Производители устройств могут выбрать тип подключения

проводников в соответствии с применением: пружинный зажим Push-In, обычный винтовой зажим или болтовое соединение для кольцевых или вилочных наконечников (см. рис. 2). Сечение подключаемых проводников варьируется от 0,2 до 150 мм<sup>2</sup>, а токовая нагрузка на контакт составляет 20...309 А.

Проходные клеммы с фиксированным соединением существуют в стандартном исполнении и под заливку компаундом с внутренней стороны блока, а также с горизонтальным либо вертикальным направлением подключения проводника. Версия под заливку компаундом обеспечивает высокую степень защиты от внешних воздействий, даже если для герметизации используется небольшое количество компаунда. Номенклатура проходных клемм под различное сечение проводников имеет несколько вариантов по направлению подключения для каждого типа. Это означает, что производители оборудования могут выбрать тип соединения, направление подключения и поперечное сечение подключаемых проводников.

Блоки проходных клемм устанавливаются в вырез в стенке блока, без использования инструментов. Дополнительные варианты фиксации клеммной сборки доступны для тех устройств, где предполагаются высокие механические нагрузки на кабель. Например, винты или заклёпки могут быть использованы для крепления с внутренней стороны корпуса. Если нет достаточного внутреннего пространства, то фланцы могут быть закреплены с внешней стороны корпуса. Использование дополнительных вариантов монтажа обеспечивает высокий уровень механической прочности.

Благодаря специальным штыревым выступам на клемме, одиночные проходные клеммы могут быть собраны в единый блок. Если же предполагается одиночное использование проходных клемм, то для заказа доступны версии с гладкими боковыми стенками или фланцами.

В дополнение к европейским сертификатам CE, клеммы имеют сертификат соответствия UL 1059. Таким образом, у конечных производителей оборудования не возникает проблем с сертификацией готового изделия для продажи по всему миру.



Рис. 3. Серия проходных разъемов PC 35 может проводить ток до 125 А

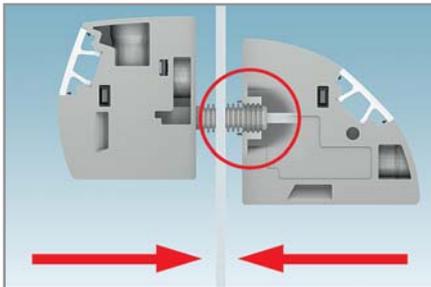


Рис. 4. Простота установки – залог надёжного крепления

### СИЛЬНОТОЧНЫЕ ПРОХОДНЫЕ РАЗЪЕМЫ

Проходные разъемы состоят из блочной и кабельной части. Блочная часть может иметь выводы для пайки непосредственно в отверстия печатной платы либо может быть смонтирована на кабель для создания проходного соединения типа «кабель–кабель». Проходные разъемы предназначены для проводников сечением от 0,2 до 35 мм<sup>2</sup> и обеспечивают токовую нагрузку на контакт от 16 до 125 А (см. рис. 3). Проходные разъемы могут поставляться как с традиционным винтовым зажимом, так и с пружинным Push-In-соединением. Разъемы могут быть надёжно закреплены на стенке блока с помощью винтов или специальных фланцевых креплений.

Кабельные разъемы при необходимости могут иметь специальную экранирующую металлическую пластину, которая, помимо экранирования, решает задачу надёжного крепления кабеля к разъёму при высоких механических нагрузках. Металлическая пластина через крепёжные фланцы соединяется со стенкой корпуса, тем самым обеспечивая надёжное заземление внешнего экрана силового кабеля. Инвертированные разъемы, предназначенные для вывода питания из корпуса, дополняют ассортимент выпускаемой продукции. Эти разъемы защищены от касаний, что

обеспечивает безопасный вывод питания из устройства.

Все гнездовые контакты проходных разъемов COMBICON power для токов от 16 А и выше оснащены дополнительной стальной пружиной для гарантии стабильного контакта при высоких токовых нагрузках, поэтому контактное сопротивление остаётся стабильным даже при больших колебаниях температуры и вибрации. При этом усилие сочленения остаётся оптимальным. Кривые нагрузочной способности, приведённые в технической документации на разъем, могут быть использованы для определения наиболее подходящего разъёма. Диаграммы показывают зависимость максимального тока от температуры окружающей среды, количества контактов и сечения проводника.

Проходные разъемы имеют необходимые сертификаты UL 1059 и IEC в категории до 1000 В. Новый тип фиксации разъемов серии PC 5 не только экономит время при монтаже, но и повышает безопасность. Серия PC 5 получила сертификат соответствия от VDE в соответствии со стандартом DIN EN 50155.

### ПРАВИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБОЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Поиск подходящих проходных клемм зависит не только от сечения используемых проводов и номинального тока. При выборе клеммы должны учитываться габариты, технические характеристики и сертификаты. После этого производитель сможет найти оптимальное проходное соединение для своего устройства.

Проходная наборная клемма с фиксированным соединением использует принцип безопасной установки. Клеммы состоят из внутренней и внешней частей. Обе части крепятся друг к другу через стенку блока (см. рис. 4); система фиксации обеспечивает надёжное крепление клеммы вне зависимости от толщины стенки блока. Важной особенностью таких клемм является установка без использования инструментов.

Клеммы также могут быть привинчены или приклепаны с внутренней стороны корпуса. Если не хватает места внутри корпуса, клеммы могут быть привинчены к стенке корпуса снаружи с помощью дополнительных боковых фланцев. Несколько клемм могут быть подключены друг к другу путём сцепления контактов на внешней стенке. Формирование блоков клемм повышает стабильность соединений.

