

## Надежные и недорогие трехфазные выпрямители от Diotec

Джос Ван ЛОО (Jos Van LOO)  
mail@diotec.com

Наиболее распространенными устройствами, в которых используются трехфазные выпрямительные мосты, являются UPS (источники бесперебойного питания), приводы, инверторы и промышленные источники питания. Компания Diotec Semiconductor (Германия) специализируется на выпуске полупроводниковых диодов и диодных выпрямительных модулей. Большой опыт производства подобных изделий и постоянная связь с заказчиками позволяют фирме непрерывно совершенствовать и расширять номенклатуру выпускаемых трехфазных мостовых выпрямителей.

Если обратимся к области маломощных применений, где требуются выпрямительные мосты, то отметим, что одним из ключевых критериев при выборе компонентов является полная стоимость изделия. Входной выпрямитель можно интегрировать в состав инвертора (рис. 1) или использовать как самостоятельный блок (рис. 2). При сравнении указанных вариантов в первую очередь необходимо рассмотреть тепловые характеристики схем и их стоимость.

Как диодный мост, так и инвертор рассеивают некоторую мощность. При объединении этих двух устройств в одном корпусе полная мощность рассеивания должна быть отведена с достаточно небольшой площади. Выделяемое тепло будет влиять на работу выпрямителя и инвертора, повышая их рабочую температуру. Соответственно, радиатор в этом случае должен обеспечивать более эффективный отвод тепла с меньшей площади, и цена его будет более высокой.

Как правило, интеграция нескольких функциональных устройств в одном корпусе приводит к увеличению общей стоимости. В действительности, если рассматривать только цену комплектующих, решение с использо-

ванием дискретных модулей (отдельный выпрямитель и отдельный инвертор) может оказаться экономически более эффективным. Однако при определении общих расходов на производство необходимо учитывать стоимость сборки: в этом случае использование интегральных модулей, объединяющих несколько функциональных устройств, может быть оправданным. При очень высоком уровне интеграции сборка имеет достаточно сложную внутреннюю структуру, что может существенно повлиять на рентабельность производства и повысить стоимость готового изделия.

Хороший компромисс между стоимостью комплектующих и простотой сборки — это схема с дискретными модулями входного выпрямителя и инвертора, как показано на рис. 2. В этом случае два основных источника рассеиваемой мощности разделены, отсутствует взаимный нагрев, отвод тепла от модулей производится независимо, что повышает надежность изделия. При использовании режима принудительного воздушного охлаждения становится возможным использование выпрямительного моста без установки на радиатор, а для охлаждения ин-

вертора может быть применен теплоотвод меньшей площади. Кроме того, использование дешевых стандартных компонентов низкого уровня интеграции в данном случае позволяет снизить общую стоимость изделия.

Компания Diotec предлагает трехфазные мосты в двух исполнениях: это индустриальная серия DB с терминалами типа Fast-On (рис. 3) и серия DBI в корпусах собственной



Рис. 3. DB серия выпрямителей Diotec с терминалами типа Fast-On для подключения кабельного соединителя

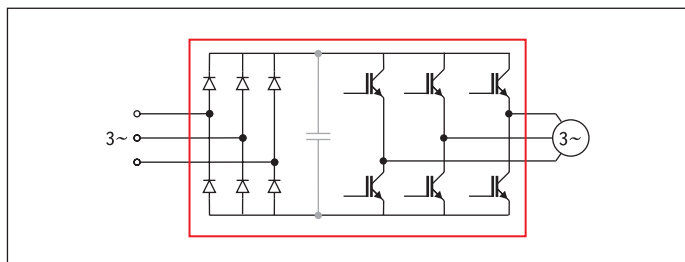


Рис. 1. Схема с интегрированным выпрямителем и инвертором: мощность рассеивается на небольшой площади, требуется модуль высокой степени интеграции, высокая стоимость

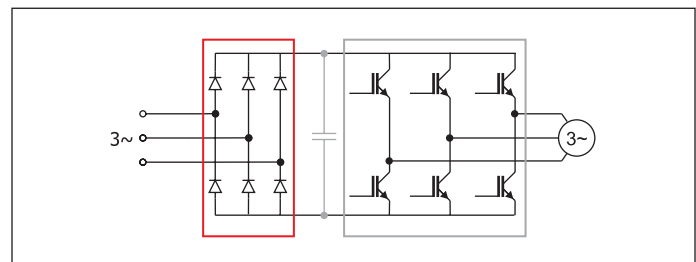


Рис. 2. Схема с отдельным выпрямителем и отдельным инвертором: проще отвод тепла, используются компоненты со стандартным уровнем цен

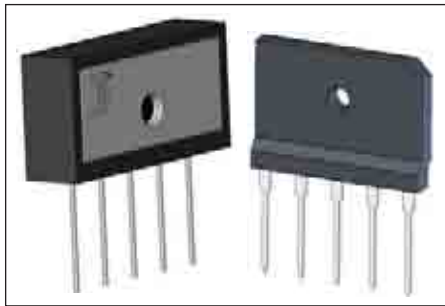


Рис. 4. DBI серия выпрямителей Diotec для монтажа на печатную плату (новая версия компонентов доступна с 2008 года)

конструкции с односторонним расположением выводов (рис. 4). Основные параметры трехфазных мостов приведены на рис. 5.

Выпрямители DB рассчитаны на ток 15–35 А при напряжении до 1600 В, напряжение изоляции составляет 2500 В. Для их монтажа можно использовать простую технологию, применяемую для установки стандартных однофазных мостов.

Коннекторы Fast-On обеспечивают простое и быстрое подключение к кабельным соединителям. Однако их установка на печатные платы с помощью пайки не рекомендуется, поскольку это может привести к термомеханическому напряжению при остывании припоя или в процессе работы. Для пайки на плату предназначены компоненты серии DBI, монтируемые на радиатор с помощью одного отверстия, расположенного в центре корпуса. При условии соблюдения момента затяжки, указанного в технической документации, трехфазные выпрямители DBI обеспечивают достаточно низкую величину теплового сопротивления, что делает их пригодными для использования в устройствах малой и средней мощности.

Компоненты серии DBI имеют номинальный ток 6, 15 и 25 А при рабочем напряжении до 1600 В и напряжении изоляции до 2500 В. При разработке выпрямительных мостов данного типа компания Diotec Semiconductor уделяла особое внимание сни-

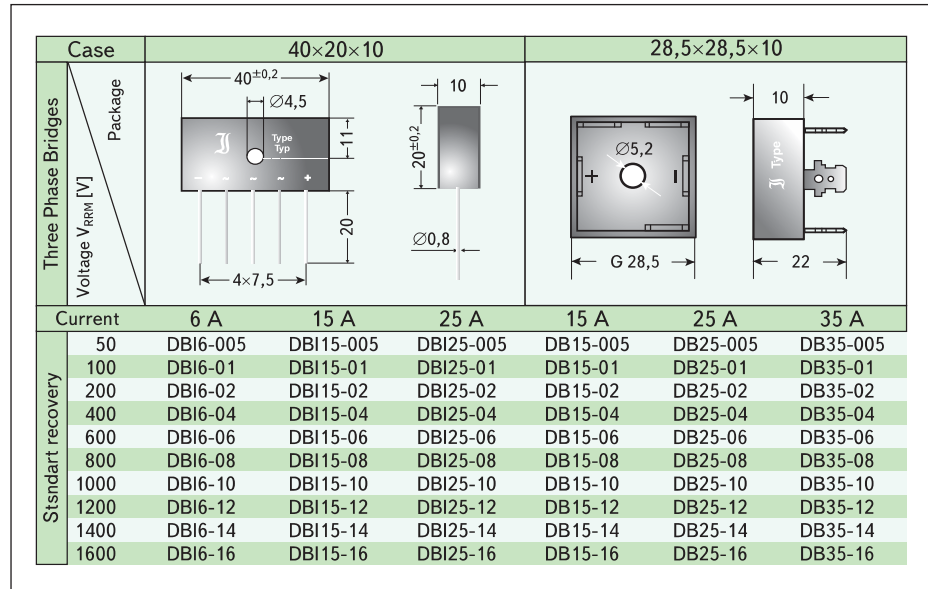


Рис. 5. Трехфазные выпрямительные мосты DB и DBI от Diotec

жению стоимости компонентов и удешевлению процесса производства. Конструкция выпрямителей DBI делает их пригодными для автоматизированного монтажа на плату, а сборка с помощью одного крепежного винта упрощает их установку на радиатор в приложениях средней мощности. В маломощных схемах мосты данного типа можно использовать без радиатора в режиме естественного охлаждения.

В 2008 году должны появиться усовершенствованные компоненты серии 2008 в пластиковом штампованном корпусе. Эти выпрямители, предназначенные для жестких промышленных условий эксплуатации, будут отличаться улучшенными изоляционными свойствами, повышенным значением пути тока утечки. Кроме того, новый конструктив должен еще более упростить процесс сборки и снизить ее стоимость.

В новых трехфазных выпрямительных мостах будут применяться полупроводниковые чипы последнего поколения. Они отличаются пониженным на 50% током утеч-

ки при повышенной температуре, что подтверждается испытаниями HTRB (High Temperature Reverse Bias). Данный вид тестов является основным видом испытаний, свидетельствующих о высокой надежности выпрямительных модулей. В процессе их проведения на мост подается обратное напряжение, равное 80% от номинального значения, при повышенной температуре. Поскольку, как уже было отмечено, новые модули предназначены для тяжелых условий эксплуатации, их повышенная надежность — очень важный показатель.

Diotec Semiconductor ориентируется, в первую очередь, на рынок применений малой и средней мощности. В последние годы многое сделано для повышения качества и расширения диапазона выпускаемой продукции, процесс совершенствования будет продолжаться и дальше. Постоянная работа с конечными потребителями позволяет компании непрерывно улучшать качество стандартных продуктов и разрабатывать специализированные модули по заданию заказчиков. ■