

Силовые модули марки YZPST

М. Соколов¹

УДК 621.382 | ВАК 2.2.2

Основанная в 2003 году группа компаний Yangzhou Positioning Group выпускает широкий спектр силовых компонентов под брендом YZPST: мощные диоды, тиристоры, симисторы, IGBT- и MOSFET-транзисторы, устройства защиты от перенапряжения, предохранители, компоненты для драйверов светодиодов и др. Одним из ключевых видов продукции компании являются силовые диодные, тиристорные и транзисторные модули различных конфигураций и типоразмеров, которые позволяют создавать высоконадежные, компактные и эффективные системы преобразования в составе источников бесперебойного питания (ИБП), промышленного сварочного оборудования, электроприводов, импульсных источников питания широкого назначения и других силовых преобразователей. В статье представлен обзор основных типов силовых модулей, выпускаемых Yangzhou Positioning Group, их особенности и области применения.

Yangzhou Positioning Group предлагает широкую номенклатуру силовых модулей, которые различаются конфигурацией и типоразмерами корпусов. Силовые модули YZPST отличаются высокой стойкостью к перегрузкам и перенапряжениям, низким тепловым сопротивлением, высокой электрической прочностью изоляции. Металлическое основание модулей электрически изолировано от токоведущих цепей, что позволяет монтировать несколько модулей на общий теплоотвод. В ассортименте продукции компании диодные, тиристорные, комбинированные (диодно-тиристорные) модули, а также модули на основе IGBT- и MOSFET-транзисторов – всего около 150 наименований. Силовые модули YZPST отвечают всем требованиям международных стандартов и могут рассматриваться в качестве замены модулей таких компаний, как Semicron, Microchip, Infineon, Vishay, IXYS и др. (табл. 1).

В линейке диодных модулей марки YZPST устройства на основе диодов со сверхбыстрым восстановлением обратной блокирующей способности, диодов Шоттки, полупроводниковые и однофазные мостовые выпрямители.

Например, диодный модуль YZPST-F2x101-12A выпускается по технологии FRED (Fast Recovery Epitaxial Diode – эпитаксиальный диод с быстрым восстановлением) в корпусе SOT-227 (рис. 1). Корпус типа SOT-227 является промышленным стандартом для силовых устройств мощностью порядка единиц кВт, таких как ИБП, сварочные преобразователи, импульсные источники питания. Он обеспечивает

оптимальный теплоотвод от чипов на радиатор при хорошей электрической изоляции токоведущих частей от основания – напряжение изоляции составляет 2,5–3 кВ. При этом достигается наименьшая паразитная индуктивность монтажа по сравнению с другими изолированными корпусами. Корпус SOT-227 отвечает требованиям RoHS и стандартам безопасности UL, его удобно использовать при создании модульных конструкций преобразователей. Максимально допустимое повторяющееся обратное напряжение модуля YZPST-F2x101-12A составляет 1200 В, номинальный прямой ток каждого диода достигает 91 А. Модуль содержит два независимых



Рис. 1. Диодный модуль YZPST-F2x101-12A в стандартном корпусе SOT-227

¹ Компания «Золотой шар», бренд-менеджер, тел.: +7 495 234-01-10 (доб. 156), Sokolov@zolshar.ru.



Рис. 2. Выпрямительный диодный модуль YZPST-SKKE600A1600V



Рис. 3. Сдвоенный диодный модуль YZPST-MMF200N070DK

диода, которые характеризуются сверхбыстрым и мягким восстановлением. Устройство обеспечивает чрезвычайно низкие потери на переключение. Диапазон рабочих температур переходов диодов этого модуля составляет от -40 до 150 °C.

Еще один диодный модуль в корпусе SOT-227 от Yangzhou Positioning Group – YZPST-CK1S/CK2S2x120-200. Это выпрямительный модуль на диодах Шоттки с номинальным прямым током 120 А и допустимым повторяющимся обратным напряжением 200 В. Его преимуществами являются высокая надежность, чрезвычайно низкие потери на переключение, малые скачки напряжения (что позволяет упростить защитные цепи), низкие шумы при переключении. Основные области применения этого модуля: выпрямители в импульсных источниках питания, диоды защиты от выбросов обратного тока в низковольтных преобразователях.

Выпрямительный диодный модуль YZPST-SKKE600A1600V выполнен в стандартном корпусе с изолированным основанием по технологии AMPT (Advanced Medium Power Technology) с прижимными контактами для достижения высокой надежности (рис. 2). Допустимое повторяющееся обратное напряжение достигает 1600 В, прямой ток – 600 А (среднеквадратичное значение 900 А). Напряжение изоляции этого модуля – 3 кВ, максимальная рабочая температура перехода составляет 150 °C. Основные области применения: выпрямители для электроприводов и ИБП, зарядные устройства батарей.

Yangzhou Positioning Group предлагает также сдвоенный диодный модуль YZPST-MMF200N070DK на базе технологии FRED с ультрабыстрым и мягким обратным восстановлением (рис. 3). Диоды этого модуля отличаются низкими потерями при обратном восстановлении и высокой стойкостью к выбросам тока. У них низкие токи

Таблица 1. Аналоги силовых модулей YZPST

Наименование подгруппы	YZPST	Semicon	Microchip Technology	MCC	Infineon Technologies	Vishay Semiconductors	IXYS	Littelfuse
Диодный модуль с быстрым восстановлением	YZPST-SD233N / R-20					VS-SD200N20PC		
Полупроводимый мостовой выпрямитель	YZPST-DH70	SKDH 115 / 16 07908770					VVZ175-16107	
IGBT-модуль	YZPST-100HF120TK-G1							MG121055-BA1MM
IGBT-модуль	YZPST-75HF120TK-G1		APTGT400SK120G		FZ400R12KE4HOSA1			
IGBT-модуль	YZPST-450HF120TK-G2		APTGT400A120D3G		FF600R12KE4EBOSA1			
MOSFET-модуль	YZPST-IXFN62N80Q3						IXFN62N80Q3	
Модуль с диодами Шоттки	YZPST-400DK100					VS-400CNQ045PBF		
Модуль с одним диодом	YZPST-MUR30040				DZ435N40KHPSA1			
Модуль с одним тиристором	YZPST-MCO150-16101						MCO150-16101	
Однофазный мостовой выпрямитель	YZPST-BR1510					VS-UFH60BA65		
Тиристорно-диодный модуль	YZPST-FRD-MDD600-18			MT200CI8T2-BP				
Тиристорно-тиристорный модуль	YZPST-Y70KQ08							MS0690J-DLITE



Рис. 4. Тиристорный модуль YZPST-MT250A1200V



Рис. 5. Выпрямительный тиристорно-диодный модуль YZPST-DH70



Рис. 6. Однофазный мостовой выпрямительный модуль YZPST-BR1510

утечки и малая величина прямого напряжения. Максимально допустимое повторяющееся обратное напряжение модуля составляет 700 В, номинальный прямой ток каждого диода достигает 100 А. Диапазон рабочих температур переходов диодов этого модуля – от -40 до 150 °С. Типовые области применения: инверсионное сварочное оборудование, ИБП, источники питания для нанесения гальванического покрытия, ультразвуковые очистители и сварочные установки, преобразователи и чопперы, корректоры коэффициента мощности.

В группе тиристорных модулей Yangzhou Positioning Group предлагает YZPST-MT250A1200V в стандартном корпусе с изолированным основанием (рис. 4). Модуль содержит один тиристорный чип с центральным управляющим электродом, napаянный непосредственно на Al_2O_3 -керамику, что обеспечивает эффективный отвод тепла от металлического основания. Допустимое максимальное повторяющееся обратное напряжение модуля YZPST-MT250A1200V составляет 1200 В, скорость нарастания тока 130 А/мкс, пороговое напряжение 0,81 В, максимальная рабочая температура перехода – 125 °С. Ключевые применения: системы управления электродвигателями постоянного тока, устройства плавного пуска электродвигателей переменного тока, профессиональные системы регулировки яркости освещения.

В категории полупроводимых мостовых выпрямителей следует отметить модуль YZPST-DH70, содержащий три диода и три тиристора (рис. 5). Этот компактный модуль монтируется с помощью одного винта, эффективный отвод тепла обеспечивается через керамический корпус. Тиристорные чипы пассивированы слоем стекла. В серии YZPST-DH70 предлагаются три модификации модулей с допустимым повторяющимся обратным напряжением 800, 1200 и 1600 В соответственно. Прямой ток составляет 70 А, скорость нарастания тока – 50 А/мкс, скорость нарастания напряжения – 1000 В/мкс.

Максимальная рабочая температура перехода диодов – 150 °С, тиристоров – 125 °С. Типовые приложения для этих модулей: устройства плавного пуска, управление освещением, системы контроля температуры, блоки управления электродвигателем.

Еще один выпрямительный модуль – однофазный мостовой выпрямитель YZPST-BR1510 (рис. 6). Этот компактный модуль имеет низкое падение напряжения в режиме прямого тока, малое тепловое сопротивление, высокую теплопроводность. Напряжение изоляции составляет 2 кВ. Допустимое максимальное повторяющееся обратное напряжение достигает 1000 В, среднее значение прямого тока – 15 А, максимальная рабочая температура перехода – 150 °С. Напряжение изоляции составляет 2 кВ. Основные приложения: источники питания постоянного тока, входные выпрямители для ШИМ-преобразователей, инверторные сварочные аппараты.



Рис. 7. Выпрямительный тиристорно-диодный модуль YZPST-MD3-470-4400V



Рис. 8. Тиристорный модуль YZPST-SKKT162/08E

Следует отметить выпрямительный тиристорно-диодный модуль YZPST-MD3-470-4400V с обратным напряжением до 4400 В (рис. 7). Все паяные соединения модуля выполнены твердым припоем, что обеспечивает высокую надежность. Напряжение изоляции токоведущих частей от металлического основания достигает 6 кВ переменного тока. Среднее значение прямого тока составляет 510 А, сопротивление в открытом состоянии – 0,56 мОм. Типовые применения модуля: выпрямители для электроприводов и ИБП, зарядные устройства батарей.

Среди тиристорных модулей от Yangzhou Positioning Group следует отметить также YZPST-MMO175-16WIC. Это модуль с изолированным медным основанием с двумя тиристорными чипами, пассивированными стеклом. Он отличается малыми токами утечки. Допустимое максимальное повторяющееся обратное напряжение составляет 1600 В, среднее значение прямого тока – 80 А, скорость нарастания напряжения – 1000 В/мкс, максимальная рабочая температура перехода – 150 °С. Ключевые приложения: плавные пускатели электродвигателя переменного тока, контроль температуры, управление питанием переменного тока, преобразователи мощности, системы управления освещением.

Еще один тиристорный модуль – YZPST-SKKT162/08E (рис. 8). Модуль содержит два тиристора с усиливающим электродом, прижимные контакты выполнены из металла благородного сплава для повышения надежности. Отвод тепла производится через керамическое основание из нитрида алюминия. Допустимое максимальное повторяющееся обратное напряжение составляет 800 В, скорость нарастания тока – 200 А/мкс. Напряжение изоляции – до 4500 В, максимальная рабочая температура перехода – 125 °С. Типовые области применения: управление двигателем постоянного тока, плавные пускатели двигателей переменного тока, контроль температуры, регулировка освещения.

В ассортименте силовых модулей Yangzhou Positioning Group имеются также линейки IGBT- и MOSFET-модулей,



Рис. 9. IGBT-модуль YZPST-G300HF120TK-G3

на базе которых можно создавать силовые транзисторные ключи, оптимально подходящие к решению различных задач.

В модуле YZPST-G300HF120TK-G3 установлен IGBT-чип, изготовленный по технологии Trench-Field Stop, с высокой стойкостью к режиму короткого замыкания в цепи нагрузки (рис. 9). В модуле также смонтирован антипараллельный диод со сверхбыстрым и мягким обратным восстановлением. Модуль характеризуется малыми потерями на переключение. Максимальное напряжение коллектор-эмиттер и максимальное повторяющееся обратное напряжение составляют 1250 В, максимальный ток коллектора 300 А (при температуре 80 °С). Диапазон рабочих температур составляет от –40 до 150 °С, максимальная температура перехода – 175 °С. Основные области применения: импульсные высокочастотные преобразователи, медицинские приложения, управление движением / сервоприводом, системы ИБП.

IGBT-модуль YZPST-300HF120TK-G2 содержит два IGBT-транзистора, изготовленных по технологии Trench-Field Stop, и соответственно два антипараллельных диода со сверхбыстрым и мягким обратным восстановлением (рис. 10). Этот модуль отличается от YZPST-G300HF120TK-G3 наличием встроенного датчика температуры (термистора). Максимальная мощность,



Рис. 10. Сдвоенный IGBT-модуль YZPST-300HF120TK-G2



Рис. 11. Сдвоенный IGBT-модуль YZPST-75HF120TK-G1

рассеиваемая модулем YZPST-300HF120TK-G2, составляет 2083 Вт, а в модуле YZPST-G300HF120TK-G3 этот показатель превышает 3000 Вт. В остальном характеристики этих двух модулей одинаковы: максимальное напряжение коллектор-эмиттер составляет 1250 В, максимальный ток коллектора – 300 А (при температуре 80 °С). Диапазон рабочих температур составляет от –40 до 150 °С. Модуль YZPST-300HF120TK-G2 также предназначен для применения в импульсных высокочастотных преобразователях, медицинском оборудовании,

системах управления движением / сервоприводом и ИБП.

В серию G2 входит также сдвоенный IGBT-модуль YZPST-450HF120TK-G2, который отличается от YZPST-300HF120TK-G2 отсутствием термистора и более высоким значением максимального тока коллектора – 450 А, вместо 300 А. Он поставляется в таком же корпусе, что и 300-А модификация, и ориентирован на те же области применения.

Еще один IGBT-модуль, YZPST-75HF120TK-G1, так же как и YZPST-300HF120TK-G2, содержит два IGBT-транзистора (Trench-Field Stop), два антипараллельных диода со сверхбыстрым и мягким обратным восстановлением, а также датчик температуры (рис. 11). IGBT-модуль с высокой стойкостью к короткому замыканию в цепи нагрузки обеспечивает максимальное напряжение коллектор-эмиттер 1250 В и максимальный ток коллектора 75 А. Он рассеивает мощность порядка 500 Вт и рассчитан на работу в диапазоне температур от –40 до 150 °С. Напряжение изоляции модуля достигает 3000 В переменного тока. Типовые приложения для этого модуля: высокочастотные импульсные преобразователи, преобразователи сварочных аппаратов, системы управления движением / сервоприводом и ИБП.

В серию G1 входит также сдвоенный IGBT-модуль YZPST-100HF120TK-G1, который отличается от YZPST-75HF120TK-G1 отсутствием датчика температуры и более высоким значением максимального тока коллектора – 100 А, вместо 75 А. Он поставляется в таком же корпусе, что и YZPST-75HF120TK-G1, и предназначен для аналогичных применений.

Yangzhou Positioning Group предлагает также MOSFET-модуль YZPST-SP50N80FX в стандартном корпусе SOT-227 (см. рис. 1). Модуль содержит n-канальный силовой MOSFET-транзистор и защитный антипараллельный диод. Транзисторы характеризуются высокой скоростью переключения. 100% выпускаемых модулей тестируется на лавинный пробой. Типовое значение сопротивления канала в открытом состоянии составляет 120 мОм. Максимальное напряжение сток-исток MOSFET-транзистора составляет 800 В, непрерывный ток стока – 50 А. Модуль рассчитан на работу в диапазоне температур перехода от –55 до 150 °С. Ключевыми приложениями для этого модуля являются импульсные источники питания, ИБП, корректоры коэффициента мощности.

* * *

Продукцию компании Yangzhou Positioning Group в Россию поставляет независимый дистрибьютор – холдинг «Золотой шар» (www.zolshar.ru), один из ведущих поставщиков импортных и отечественных электронных компонентов. ●

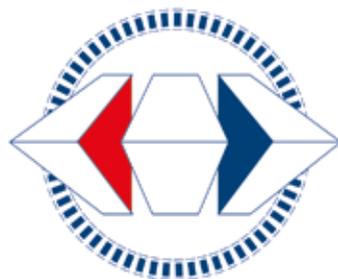
ООО “Руднев-Шиляев”

- разработка измерительных систем по техническому заданию Заказчика.
- помощь в составлении технического задания Заказчика.
- производство измерительных систем.
- разработка и производство приборов.
- разработка программно-аппаратного обеспечения по ТЗ Заказчика.
- сертификация измерительных систем и приборов.

Инструментальные решения задач заказчика!

125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33 корп. 35
 www.rudshel.ru, e-mail: adc@rudshel.ru
 тел./факс: (495) 787-6367, 787-6368

29 НОЯБРЯ – **1** ДЕКАБРЯ 2022



РОССИЙСКИЙ ПРОМЫШЛЕННИК

XXVI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ

PROMEXPO.EXPOFORUM.RU

РАЗДЕЛЫ:

- МАШИНОСТРОЕНИЕ
- АВТОМАТИЗАЦИЯ
- СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- МЕТАЛЛООБРАБОТКА, СТАНКОСТРОЕНИЕ
- ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ЭЛЕКТРОНИКА
- РЕГИОНЫ РОССИИ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
МЕДИАПАРТНЕР


САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ МЕДИАПАРТНЕР

12+