

Модули питания

компании Tyco Electronics Power Systems

В статье рассматриваются основные технические характеристики модулей питания компании Tyco Electronics Power Systems — одного из ведущих мировых производителей компонентов силовой электроники.

Николай Скрипник

info@otkcm.ru

Компания Tyco Electronics Power Systems производит компоненты силовой электроники прежде всего для фирм, работающих в сфере телекоммуникаций, компьютерных технологий и сетей передачи данных. К этим компонентам относятся: блоки питания AC/DC (выпрямители), блоки питания DC/AC (инверторы напряжения), DC/DC-преобразователи с гальванической развязкой между входом и выходом и без гальванической развязки, а также фильтры питания. Наряду с отдельными компонентами компания Tyco Electronics Power Systems поставляет готовые системы питания для различных потребителей. Эти системы выполняются в виде отдельных стоек или шкафов питания и содержат блоки питания AC/DC, аппаратуру, обеспечивающую коммутацию блоков питания и потребителей, блоки питания DC/AC и аккумуляторы, обеспечивающие бесперебойное питание аппаратуры потребителей, контроллеры для управления системой питания.

Блоки питания AC/DC (выпрямители)

Блоки питания AC/DC компании Tyco Electronics Power Systems отличаются высокой надежностью, малыми габаритами при высоких плотностях мощности, высокими коэффициентами полезного действия и мощности, хорошим соотношением «цена—качество». Входным напряжением для выпрямителей компании Tyco Electronics Power Systems является однофазная сеть переменного тока с напряжением 85–264 В и частотой 50/60 Гц. Ряд выпрямителей работает при других значениях напряжения однофазной сети переменного тока. Выходное напряжение выпрямителей составляет 24 или 48 В. Предусмотрена возможность регулировки выходного напряжения в широких пределах. Отдельные выпрямители могут обеспечить мощность в нагрузке от 600 до 2600 Вт. При необходимости выпрямители можно включать параллельно для наращивания мощности системы питания. В настоящее время наиболее востребованными являются выпрямители серий CPL, EPS3000 и NP. Они используются для систем питания (прежде всего, телекоммуникационного оборудования). Компания Tyco Electronics Power Systems производит также выпрямители серии EIPS для промежуточных шин питания в распределенных архитектурах. Выпрямители этой серии обеспечивают

в нагрузке мощность до 150 Вт при выходных напряжениях 5, 12 и 24 В.

Серия CPL (Compact Power Line) включает выпрямители типа CP1800AC52 на мощность 1800 Вт и CP2000AC52 на мощность 2000 Вт. Эти выпрямители работают при входном напряжении 85–275 В с частотой 50/60 Гц и обеспечивают на нагрузке напряжение 48 (44–58) В. КПД выпрямителей при входном напряжении 200–240 В равен 93%, коэффициент мощности составляет 0,98. Диапазон рабочих температур: –40...75 °С, но при увеличении температуры выше 55 °С возможна деградация мощности 2%/°С. Размеры блока питания (длина×ширина×высота) равны 352,0×102,0×42,0 мм. Предусмотрена возможность установки в одной стойке высотой 1U нескольких выпрямителей для получения мощностей 5400–7200 Вт (рис. 1). В стойках питания можно устанавливать и большее количество единичных блоков питания совместно с контроллерами и коммутационными панелями. Выпрямители имеют защиту по току, напряжению и температуре. Для дистанционного управления и контроля выпрямителей можно использовать различные типы интерфейсов. В третьем квартале 2007 года компания планирует начать выпуск выпрямителя в тех же габаритах на мощность 2500 Вт.



Рис. 1

Выпрямители серии EPS3000 обеспечивают в нагрузке мощность 600 Вт, работают при входном напряжении 85–275 В с частотой 50/60 Гц и обеспечивают на нагрузке напряжение 48 (42–58) В. КПД выпрямителей равен 90%. Диапазон рабочих температур: –40...70 °С. Размеры блока питания (длина×ширина×высота) составляют 305,0×90,0×45,0 мм. Предусмотрена возможность установки в одной стойке высотой 1U нескольких выпрямителей для получения мощностей 1800–3000 Вт (рис. 2). В стойках питания можно устанавливать контроллеры и коммутационные панели. Выпрямители имеют защиту по току,



напряжению и температуре. Для дистанционного управления и контроля выпрямителей можно использовать различные типы интерфейсов.

Серия NP включает выпрямители типа NP0800, NP1200, NP1300, NP1500 и NP2500 на мощность 800, 1200, 1360, 1500 и 2500 Вт соответственно. Выпрямители на мощность 800, 1200 и 1500 Вт работают при входном напряжении 85–264 В с частотой 50/60 Гц и обеспечивают на нагрузке напряжение 48 (42–58) В. КПД выпрямителей равен 88%, коэффициент мощности — 0,98. Выпрямитель типа NP2500 работает при входном напряжении 170–264 В с частотой 50/60 Гц и обеспечивают на нагрузке напряжение 52 (42–58) В. КПД выпрямителя равен 90%, коэффициент мощности — 0,995. Выпрямитель типа NP1300 работает при входном напряжении 85–278 В с частотой 50/60 Гц и обеспечивает на нагрузке напряжение 24 (21–28) В. КПД выпрямителя равен 84%, коэффициент мощности равен 0,97. Все выпрямители серии NP работают в диапазоне рабочих температур –5...+55 °С. Размеры блоков питания на мощность 800, 1200 и 1500 Вт (длина×ширина×высота) составляют 273,8×146,1×85,9 мм, а размеры блоков питания на мощность 1360 и 2500 Вт — 273,6×146,1×130,1 мм. Предусмотрена возможность установки в одной стойке нескольких выпрямителей для увеличения мощности системы питания.

Блоки питания DC/AC (инверторы напряжения)

Блоки питания DC/AC компании Tyco Electronics Power Systems выполняют преобразование входного напряжения постоянного тока, которое может изменяться в широких пределах, в стабилизированное однофазное выходное напряжение переменного тока. Эти блоки питания можно использовать как в составе источников бесперебойного питания, так и для электропитания потребителей, требующих высокого качества электроэнергии. Инверторы напряжения компании имеют на выходе стабилизированное напряжение синусоидальной формы, что позволяет использовать их для питания любого оборудования и приборов. Стабилизированное выходное напряжение позволяет обеспечить питание нагрузок при изменениях напряжения на входе системы питания аппаратуры (при изменении напряжения промежуточной шины питания — первичной сети), в том числе при разряде аккумуляторной батареи системы гарантированного питания. Инверторы напряжения компании Tyco Electronics Power Systems используются в телекоммуникационном обо-

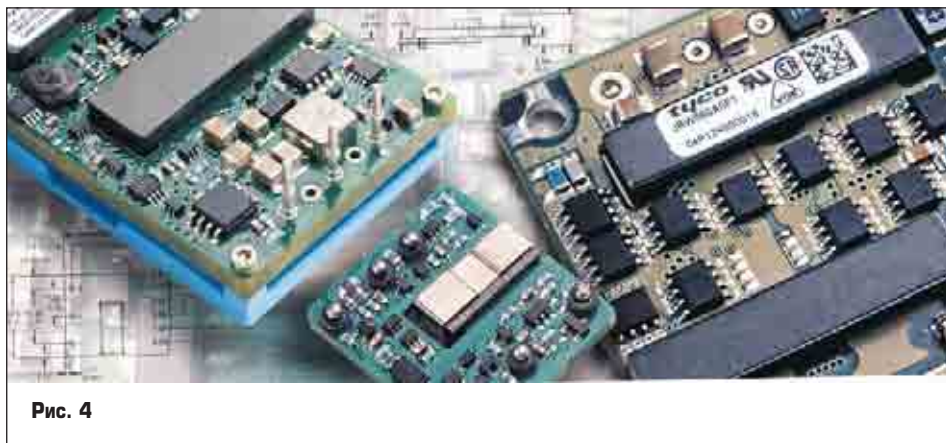
рудовании, в системах питания вычислительных комплексов, автоматизированных систем управления и в ряде других применений. В настоящее время компания Tyco Electronics Power Systems производит две серии инверторов напряжения — ALPHATRAN и WP91652.

Инверторы серии ALPHATRAN обеспечивают в нагрузке мощность 3,5 кВА. При объединении в стойке нескольких инверторов можно получить мощность 7, 14 или 21 кВА (рис. 3). Инверторы этой серии работают при входном напряжении –40...–60 В, обеспечивая на выходе однофазное напряжение синусоидальной формы величиной 100–240 В с частотой 50 или 60 Гц. Выбор требуемого выходного напряжения и частоты может производиться дистанционно. КПД инверторов этой серии 88%, диапазон рабочих температур 0–55 °С.



Инверторы напряжения серии WP91652 обеспечивают в нагрузке мощность 0,5, 1, 3, 5 или 10 кВА. Инверторы этой серии на мощность 0,5 и 1 кВА работают при входном напряжении –40...–60 В, на мощность 3, 5 и 10 кВА — при входном напряжении –42...–56 В. На выходе всех типов преобразователей обеспечивается однофазное напряжение синусоидальной формы величиной 100–240 В с частотой 50 или 60 Гц. Выбор требуемого выходного напряжения и частоты может производиться дистанционно. КПД инверторов этой серии составляет 85%, диапазон рабочих температур: –10...+50 °С.

Инверторы напряжения часто размещаются в стойках совместно с распределительными и коммутационными панелями и микроконтроллерами.



DC/DC-преобразователи с гальванической развязкой между входом и выходом

В настоящее время компания Tyco Electronics Power Systems выпускает 29 серий DC/DC-преобразователей с гальванической развязкой в промышленных корпусах «1×1», «1×2», «sixteenth-brick», «eighth-brick», «quarter-brick», «half-brick» и «full-brick» (рис. 4). В преобразователях использованы новые ферромагнитные материалы, синхронное детектирование. Эти устройства имеют высокотехнологичное конструктивное исполнение. Все это позволило существенно повысить КПД (до 96%) и надежность преобразователей — расчетная наработка на отказ (MTBF) составляет несколько миллионов часов при температуре +25...+40 °С. DC/DC-преобразователи с гальванической развязкой компании Tyco Electronics Power Systems находят применение в телекоммуникационном оборудовании, в системах питания аппаратуры беспроводной и оптоволоконной связи, рабочих станций, серверов, настольных компьютеров, а также применяются для питания последних поколений интегральных микросхем и микропроцессорной техники.

Многие DC/DC-преобразователи с гальванической развязкой работают при входном напряжении 18–36 и 36–75 В. При этих стандартных входных напряжениях DC/DC-преобразователи обеспечивают в нагрузке мощность от 12 до 700 Вт, напряжения от 1 до 52,5 В и КПД до 94%. Точность установки выходного напряжения не хуже ±1%. Напряжение изоляции между входом и выходом составляет 1500 В постоянного тока, а для некоторых преобразователей — 2250 В постоянного тока. Допустимая температура корпуса –40...+110 °С, температура хранения –55...+125 °С. Такие DC/DC-преобразователи составляют основу распределенных систем питания, используются в системах беспроводной связи, для питания последних поколений интегральных микросхем и в других применениях.

Компания Tyco Electronics Power Systems производит DC/DC-преобразователи с расширенным диапазоном входных напряжений. Это преобразователи серии EQD с диапазоном входных напряжений от 18 до 60 В и мощностью в нагрузке 66–75 Вт при выходном напряжении 3,3 В. В этих устройствах возможна регулировка выходного напряжения от 3,3 до 5 В с помощью внешнего резистора.

Таблица 1. Основные технические характеристики изолированных DC/DC-преобразователей

U _{вых} /V DC	U _{вх} , В DC								
	18-36	18-60	36-55	36-60	38-55	42-53	42-55	42-58	36-75
	I _{вых} (макс.), А								
1									40,0
1,2									6,0; 12,0; 20,0; 25,0; 40,0; 60,0; 70,0
1,5									6,0; 12,0; 20,0; 25,0; 40,0; 60,0; 70,0
1,8									6,0; 12,0; 20,0; 25,0; 40,0; 60,0; 65,0
2,5									6,0; 10,0; 20,0; 23,0; 35,0; 60,0; 65,0
3,3	3,5; 5,0; 10,0	20,0							3,5; 5,0; 10,0; 15,0; 20,0; 25,0; 30,0; 35,0; 50,0; 60,0
3,3-5,5		15,0 и 20,0							
5	3,0; 4,0; 6,6								3,0; 4,0; 6,6; 10,0; 12,0; 20,0; 25,0; 40,0
9			26,7						
12	1,2		20,0; 25,0	33,0	25,0	25,0	16,6	10,0	1,2; 6,0; 10,0; 17,0; 18,0; 25,0
15									1,0
28	12,5								12,5; 25,0
52,5									3,81

Преобразователи с расширенным диапазоном входных напряжений находят применение в тех случаях, когда либо напряжение питающей сети может изменяться в широких пределах, либо в этой сети возможны большие броски напряжения. Преобразователи данной серии можно использовать с дополнительным теплоотводом, что расширяет диапазон рабочих температур и повышает надежность преобразователей.

В последнее время проявляется повышенный интерес к использованию DC/DC-преобразователей с более узким диапазоном входных напряжений, например, 36-55(60), 38-55, 42-53(55; 58) В. Уменьшение диапазона изменений входного напряжения позволило увеличить КПД преобразователей до 96%, что является особенно привлекательным в системах питания с промежуточной шиной. Действительно, использование высокоэффективных AC/DC-преобразователей, создающих напряжение промежуточной шины величиной 48 В, совместно с такими DC/DC-преобразователями с КПД в 96% и DC/DC-преобразователями типа POL (point-of-load) с КПД 96-97% позволяет реализовать систему питания с общим КПД до 90%. Компания Tyco Electronics Power Systems производит ряд серий DC/DC-преобразователей для промежуточных шин питания напряжением 9 и 12 В мощностью до 400 Вт:

- DC/DC-преобразователи серий EUE (U_{вх} = 42...55 В и U_{вх} = 42...58 В) с выходным напряжением 12 В при мощности в нагрузке до 200 Вт и КПД 95%;
- DC/DC-преобразователи серий EUK и QUK (U_{вх} = 36...55 В) с выходным напряжением 9 В при мощности в нагрузке до 300 Вт и КПД 96%;
- DC/DC-преобразователи серий QBE (U_{вх} = 42...53 В) с выходным напряжением 12 В при мощности в нагрузке до 300 Вт и КПД 94%;
- DC/DC-преобразователи серий QVK (U_{вх} = 36...55 В и U_{вх} = 36...60 В) с выходным напряжением 12 В при мощности в нагрузке до 396 Вт и КПД 95%.

В DC/DC-преобразователях с гальванической развязкой компании Tyco Electronics Power Systems имеются системы защиты по току, на-

пряжению, температуре, в них реализованы возможности дистанционного включения питания при положительной и отрицательной логике. Допускается параллельное включение преобразователей для наращивания мощности источника питания.

Основные технические характеристики DC/DC-преобразователей с гальванической развязкой компании Tyco Electronics Power Systems приведены в таблице 1.

DC/DC-преобразователи без гальванической развязки

DC/DC-преобразователи без гальванической развязки компании Tyco Electronics Power Systems широко используются для установки в непосредственной близости от нагрузки (point-of-load, POL) и совместно с изолированными DC/DC-преобразователями позволяют строить эффективные системы распределенного питания с дополнительными значениями выходных напряжений. Эти преобразователи можно применять в системах питания с промежуточной шиной архитектурой, системах питания серверов и банков данных, в оборудовании локальных и глобальных сетей, в телекоммуникационной аппаратуре. Они будут востребованы для питания последних генераций интегральных микросхем (цифровых процессоров, программируемых логических интегральных микросхем, специализированных интегральных схем). DC/DC-преобразователи без гальванической развязки (рис. 5) можно устанавливать как в отверстия на плате при их гори-

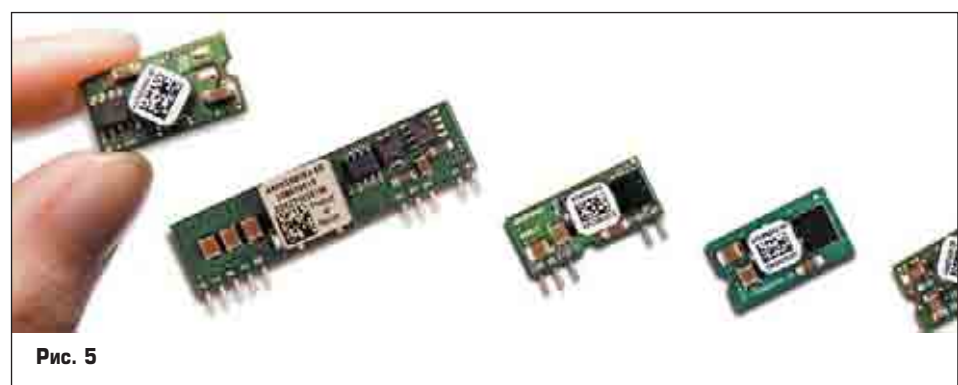


Рис. 5

зонтальном (ТН) или вертикальном (SIP) расположении, так и на поверхность монтажной платы (SMT).

В настоящее время компания Tyco Electronics Power Systems выпускает DC/DC-преобразователи без гальванической развязки серии Austin Lynx:

- Austin PicoLynx на ток 3-30 А. Размеры:
 - 12,2×12,2×6,25 мм (SMT, на ток 3 А),
 - 12,2×12,2×7,25 мм (SMT, на ток 6 А).
- Austin MiniLynx на ток 3 А. Размеры:
 - 22,9×10,2×6,63 мм (SIP),
 - 20,3×11,4×7,27 мм (SMT).
- Austin MicroLynx на ток 5 А. Размеры:
 - 22,9×10,2×6,68 мм (SIP),
 - 20,3×11,4×5,97 мм (SMT).
- Austin MicroLynx II на ток 6 А. Размеры:
 - 25,4×12,7×6,68 мм (SIP),
 - 27,9×11,4×7,24 мм (SMT).
- Austin Lynx на ток 10 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×8,1 мм (SIP),
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).
- Austin Lynx II на ток 10 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×8,1 мм (SIP),
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).
- Austin Lynx 24V на ток до 10 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×8,1 мм (ТН),
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).
- Austin SuperLynx на ток 16 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×8,1 мм (SIP),
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).
- Austin SuperLynx II на ток 16 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×8,1 мм (SIP),
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).
- Austin MegaLynx II на ток 25 А и 30 А. Размеры:
 - 50,8×12,7×14,0 мм (SIP),
 - 33,0×13,5×9,1 мм (SMT).
- Серия ATLO10 на ток 10 А. Размеры:
 - 33,0×13,46×8,28 мм (SMT).

Многие из DC/DC-преобразователей без гальванической развязки компании Tyco Electronics Power Systems выполнены в соответствии с рекомендациями альянса DOSA (Distributed-power Open Standards Alliance). В этот альянс входят компании Tyco Electronics Power Systems, SynQor, Celestica Power Systems, Lambda, Delta Electronics, Ericsson Power Modules и др. Согласно рекомендациям этого альянса DC/DC-преобразователи, выпускаемые различными компаниями, должны иметь одинаковые размеры и одинаковую разводку выводов при одинаковых параметрах. Такая стандартная продукция позволяет потребителям иметь широкий выбор компонентов и не привязываться к одной фирме.

Таблица 2. Основные технические характеристики неизолрированных DC/DC-преобразователей

U _{вх} /V DC	U _{вых} , В DC					
	0,75–3,3	0,75–5	0,8–3,6	0,8–5,5	3–6	5–15
	I _{вых} (макс.), А					
2,4–5,5	3,0; 6,0; 10,0; 16,0					
3–5,5	5,0; 10,0; 16,0					
4,5–5,5			25,0; 30,0			
6–14				25,0; 30,0		
8,3–14	6,0	3,0; 10,0; 16,0				
9–18		10,0				
10–14		5,0; 10,0; 16,0				
18–30					10,0	
20–30						10,0

DC/DC-преобразователи без гальванической развязки компании Tyco Electronics Power Systems обладают стандартным набором систем защиты по току, напряжению, температуре. В преобразователях реализованы возможности регулировки выходного напряжения в широких пределах с помощью внешнего резистора (табл. 2) и дистанционное включение питания. В устройствах серии Austin Lynx II реализованы возможности различных способов включения и выключения питающих напряжений на нагрузку при совместной работе нескольких источников питания (функция EZ-SEQUENCE): одновременное, последовательное или пропорциональное.

DC/DC-преобразователи без гальванической развязки обеспечивают в нагрузке ток до 30 А при мощности до 70 Вт и КПД до 96%. Частота преобразования равна 300 кГц. Шумы и помехи на выходе DC/DC-преобразователей без гальванической развязки не превышают 20 мВ (размах) на частотах до 100 МГц. Диапазон рабочих температур от –40 до 85 °С при температуре хранения от –55 до 125 °С.

Фильтры питания

Фильтры питания компании Tyco Electronics Power Systems позволяют решить проблему электромагнитной совместимости DC/DC-преобразователей при их подключении к первичным источникам питания. Фильтры подавляют как синфазные, так и противофазные помехи на 32–44 дБ на частоте 500 кГц. Диапазон входных напряжений фильтров 0–75 В и допустимые токи 20 А. Фильтры выполнены в закрытых (стандарт «1×1», «1×2» и «2×2») и открытых корпусах, их можно устанавливать как в отверстия, так и на поверхность монтажной платы. Фильтры работают в диапазоне температур от –40 до 100 °С.

Заключение

Широкий выбор компонентов систем питания с различными электрическими характеристиками, многообразие вариантов конструктивного исполнения, высокая надежность, отличающие продукцию компании Tyco Electronics Power Systems, — все это должно привлечь внимание разработчиков при выборе компонентов для систем питания. К тому же стандартные габаритные размеры многих компонентов позволяют применять их вместо компонентов других фирм без изменения разводки печатной платы.

Компания Tyco Electronics Power Systems имеет сертификаты ISO 9001 и ISO 14001.

Модули питания компании Tyco Electronics Power Systems соответствуют европейской директиве 2002/95/EC RoHS.

Специалисты компании готовы оказать квалифицированную помощь потребителям в разработке систем питания для электронной аппаратуры.

Дополнительную информацию по модулям питания компании Tyco Electronics Power Systems можно получить на сайте www.tycopower.com